



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

VESTIBULAR DE INVERNO 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 20 de julho 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 somente os Cartões de Respostas e a parte da Folha de Redação destinada à transcrição da versão definitiva.

INSTRUÇÕES SOBRE O CARTÃO DE RESPOSTAS

- ⇒ CONFIRA os dados seguintes, que devem coincidir com os de sua inscrição: nome do candidato, número de inscrição, curso/turno.
- ⇒ ASSINE no local indicado.
- ⇒ PREENCHA os campos ópticos com cuidado, porque não haverá substituição do Cartão 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.

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

MATRÍCULA EM LISTA DE ESPERA – BLOCO PDE UEPG – CAMPUS EM UVARANAS					
LISTA DE ESPERA – 09 DE FEVEREIRO DE 2017			LISTA DE ESPERA – 10 DE FEVEREIRO DE 2017		
CURSO	TURNO	HORÁRIO	CURSO	TURNO	HORÁRIO
Administração	noturno	08h30min	Agronomia	integral	08h30min
Bach. Administração-COMEX	matutino	08h30min	Ciências Econômicas	noturno	08h30min
Bacharelado em Jornalismo	integral	08h30min	Ciências Econômicas	matutino	08h30min
Ciências Contábeis	matutino	08h30min	Odontologia	integral	08h30min
Engenharia Civil	integral	08h30min	Serviço Social	matutino	08h30min
Artes Visuais - licenciatura	vespertino	10h30min	Engenharia de Software	noturno	10h30min
Ciências Contábeis	noturno	10h30min	História - bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas - bacharelado	integral	10h30min	História - licenciatura	noturno	10h30min
Educação Física - bacharelado	integral	10h30min	Matemática	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	10h30min	Matemática	noturno	10h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Música - licenciatura	vespertino	10h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Geografia - bacharelado	matutino	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Enfermagem	integral	14h30min
Educação Física - licenciatura	noturno	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Física - bacharelado	integral	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	vespertino	16h30min	Farmácia	integral	14h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Geografia - licenciatura	noturno	16h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	noturno	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Direito	noturno	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física - licenciatura	noturno	16h30min	Química - licenciatura	noturno	16h30min
Zootecnia	integral	16h30min	Química Tecnológica - bach.	integral	16h30min

**MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA
Curso de Medicina
Campus em Uvaranas – Bloco E**

1ª CHAMADA – 29 DE MAIO DE 2017				LISTA DE ESPERA – 05 DE JUNHO DE 2017			
CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E	CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E
Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil	Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil

01– Sobre ligações covalentes e iônicas, assinale o que for correto.

- 01) H_2O e o HCl possuem ligações covalentes de caráter polar.
- 02) HF e o Cl_2 possuem ligações covalentes de caráter apolar.
- 04) KBr e o CaCl_2 possuem ligações tipicamente iônicas.
- 08) MgCl_2 possui caráter iônico superior ao NaCl .
- 16) PCl_3 possui menor caráter covalente que o SCl_2 .

02– As chuvas ácidas podem ter diferentes composições dependendo do local onde são formadas, as mais nocivas são formadas em grandes centros industriais, onde há queima de combustíveis fósseis (gasolina, óleo diesel, etc.). Alguns dos poluentes, produzidos na queima dos combustíveis fósseis, que causam a chuva ácida são: o dióxido de enxofre e o dióxido de carbono. Sobre a chuva ácida, assinale o que for correto.

- 01) As fórmulas moleculares do dióxido de enxofre e do dióxido de carbono são, respectivamente, SO_2 e CO_2 .
- 02) O dióxido de enxofre é oxidado a trióxido de enxofre que reage com a água presente na atmosfera, produzindo o ácido sulfúrico.
- 04) O dióxido de carbono é um óxido básico.
- 08) A chuva ácida não promove a corrosão de metais, porque os ácidos produzidos nesse fenômeno são ácidos fracos.
- 16) A fórmula molecular do ácido sulfúrico é H_2SO_3 .

03– De acordo com os valores dos pontos de fusão e ebulição das substâncias apresentadas na tabela (em $^\circ\text{C}$ e ao nível do mar), assinale o que for correto.

Substância	Ponto de fusão	Ponto de ebulição
tungstênio	3422	5555
ferro	1538	2861
ouro	1064	2856
naftaleno	80	218
água	0	100
etanol	-114	78
oxigênio	-219	-183

- 01) À temperatura ambiente (25°C), somente a água e o etanol são líquidos.
- 02) Na mesma temperatura em que a água é sólida, o naftaleno é gasoso.
- 04) No freezer (-18°C), o etanol e o oxigênio estão, respectivamente, nos estados sólido e líquido.
- 08) Um anel de ouro não derreteria se fosse atirado em ferro líquido.
- 16) O filamento de tungstênio de uma lâmpada acesa não ultrapassa a temperatura de 3422°C .

04- Analisando as cinco soluções de NaCl apresentadas na tabela abaixo, assinale o que for correto.

Solução	Volume da amostra (mL)	Massa de NaCl (g)
1	200	50
2	500	20
3	500	100
4	1000	100
5	1000	200

- 01) A solução 1 é a mais concentrada.
 02) A solução 2 é a menos concentrada.
 04) A solução 3 corresponde à metade da concentração da solução 4.
 08) A solução 3 possui a mesma concentração que a solução 5.
 16) Ao acrescentar 1000 mL à solução 4, tem-se a mesma concentração da solução 2.

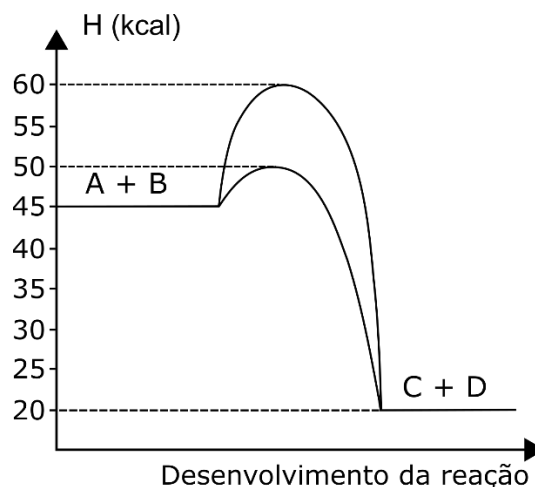
05- Um balão sonda cheio de gás hélio é lançado de uma estação meteorológica ao nível do mar. Sobre o sistema proposto, assinale o que for correto.

Dados: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 $R = 62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 Constante de Avogadro = 6×10^{23}
 $\text{He} = 4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- 01) Ao nível do mar e à temperatura de 27 °C, um balão com volume de 820 L contém aproximadamente 2×10^{25} átomos de He.
 02) Na madrugada, a temperatura da estação meteorológica chega a 15 °C e o volume do balão fica maior em relação ao volume encontrado com 27 °C, porque ocorre a expansão isobárica dos gases.
 04) O volume do balão será maior na altitude de 1 km do que ao nível do mar, porque a pressão atmosférica é menor nessa altitude (supondo que não ocorra alteração da temperatura na atmosfera até a altura de 1 km).
 08) Ao nível do mar e à temperatura de 27 °C, um balão contendo 40 g de gás hélio tem o volume de 123 litros.
 16) Se não ocorrer alteração do volume do gás, o aumento da temperatura promove a diminuição da pressão do gás.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

06- Considere a seguinte reação genérica: $A + B \rightarrow C + D$. Abaixo é representado o gráfico de variação da entalpia da reação genérica acima, na ausência e presença do catalisador. Sobre o gráfico, assinale o que for correto.



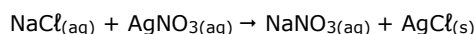
- 01) A energia de ativação na ausência do catalisador é 40 kcal.
 02) A energia de ativação na presença do catalisador é 30 kcal.
 04) A variação entre a energia de ativação na ausência e presença do catalisador é de 10 kcal.
 08) A reação é exotérmica.
 16) A variação de entalpia da reação é de -25 kcal.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

07- Sobre as propriedades periódicas dos elementos químicos, assinale o que for correto.

- 01) A segunda energia de ionização é sempre menor que a primeira energia de ionização.
- 02) Dados dois elementos com a seguinte configuração dos níveis mais energéticos: $A=3s^23p^1$ e $B=4s^24p^5$, o que apresenta o maior raio iônico e afinidade eletrônica é o elemento A.
- 04) A energia de ionização dos átomos tende a decrescer de cima para baixo no grupo, pois os elétrons mais externos ocupam uma camada mais afastada do núcleo e, portanto, estes se encontram menos fortemente ligados.
- 08) Os metais alcalinos terrosos são mais eletronegativos que os halogênios.
- 16) O Mg^{2+} apresenta um menor raio iônico que o Ca^{2+} , sendo Mg ($Z=12$) e Ca ($Z=20$).

08- Em uma reação foram misturados 11,70 g de cloreto de sódio e 27,20 g de nitrato de prata, ambos em solução aquosa, de acordo com a reação abaixo. Sobre a reação, assinale o que for correto.



Dados: N=14 g/mol; O=16 g/mol; Na=23 g/mol;
Cl=35,5 g/mol; Ag=108 g/mol

- 01) O reagente em excesso nesta reação é o NaCl.
- 02) Esta reação envolve a transferência de elétrons.
- 04) A massa do reagente em excesso é 15,50 g.
- 08) Esta é uma reação de dupla troca.
- 16) A massa do precipitado de AgCl formado é aproximadamente 23,0 g.

09- Amônia gasosa (NH_3) foi obtida em um recipiente a $25^\circ C$, onde se adicionou 1,0 mol de $N_{2(g)}$ e 3,0 mols de $H_{2(g)}$. Considerando a reação e a condição de equilíbrio do sistema, assinale o que for correto.

- 01) A reação é representada pela equação
 $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightleftharpoons 2 NH_{3(g)}$
- 02) A constante de equilíbrio pode ser expressa como
 $K_c = [NH_3]^3 / [N_2]^2 [H_2]$
- 04) Se no equilíbrio $[NH_3] = [N_2] = [H_2] = 2,0$ mol/L, então $K_c = 0,25$
- 08) A retirada de gás amônia do sistema desloca o equilíbrio para a esquerda.
- 16) A formação de 0,1 mol de NH_3 indica que em condições de estequiometria reagiu 0,3 mol de N_2

10- Com relação aos diferentes ácidos, bases, sais e óxidos descritos abaixo, sobre suas nomenclaturas e propriedades químicas, assinale o que for correto.

- 01) O ácido $HClO_4$ é conhecido como ácido perclórico.
- 02) O cobre forma uma única base de Arrhenius de fórmula $Cu(OH)_2$.
- 04) O óxido de sódio (Na_2O), em água, torna o meio básico devido à formação da base forte, NaOH.
- 08) O SO_3 é um óxido ácido.
- 16) A fórmula do fosfato de cálcio é $Ca_3(PO_4)_2$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

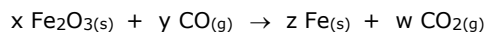
- 11-** O peróxido de hidrogênio, quando não armazenado de maneira adequada, decompõe-se facilmente com o tempo produzindo H_2O e O_2 . A tabela abaixo mostra os dados de variação de massa de H_2O_2 coletados com o tempo. Sobre a cinética da reação de decomposição do H_2O_2 , assinale o que for correto.

Dados: $H=1,00$ g/mol; $O=16,0$ g/mol

Tempo (min)	Massa de H_2O_2 (g)
0	400
2	300
4	220
6	160

- 01) A velocidade média de decomposição de H_2O_2 , no intervalo de 0 a 2 min, expressa em g de H_2O_2 por minuto, é de 50 g min^{-1} .
- 02) O número de mols de H_2O_2 presentes na solução no tempo de 4 min é de 6,47 mols.
- 04) A velocidade média de decomposição de H_2O_2 , no intervalo de 0 a 6 min, expressa em mols de H_2O_2 por minuto, é de $1,17$ mol min^{-1} .
- 08) A reação balanceada de decomposição do peróxido de hidrogênio é a seguinte: $H_2O_{2(l)} \rightarrow H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$.
- 16) A velocidade média de formação de O_2 na reação, expressa em mols de O_2 por min, no intervalo de 0 a 6 min, é de $0,588$ mol min^{-1} .

- 12-** A reação da ferrugem (Fe_2O_3) com monóxido de carbono está representada pela equação abaixo. Sobre o sistema apresentado, assinale o que for correto.

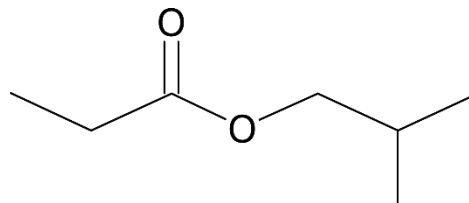


Dados: Fe $Z=26$; O $Z=8$; C $Z=6$

- 01) Os coeficientes x , y , z e w serão 1, 3, 2 e 3, respectivamente.
- 02) O elemento Fe sofre um processo de redução na equação apresentada.
- 04) O CO é o agente redutor da equação apresentada.
- 08) O elemento C tem seu número de oxidação alterado de +2 para +4, na equação apresentada.
- 16) A equação apresentada é uma reação de eletrólise, pois existe transferência espontânea de elétrons entre os reagentes.

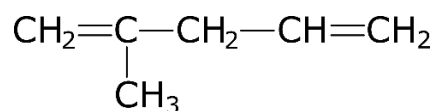
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 13-** Sobre o composto abaixo, assinale o que for correto.



- 01) É um éster.
- 02) Tem ponto de ebulição menor que um ácido carboxílico de mesma massa molecular.
- 04) Sua hidrólise pode gerar o ácido propanoico.
- 08) É produzido em uma reação de esterificação entre ácido acético e 2-propanol.
- 16) Este composto pode fazer ligação de hidrogênio com outra molécula idêntica a esta.

- 14-** Sobre o composto abaixo, assinale o que for correto.



- 01) Seu nome IUPAC é 2-metil-1,4-pentadieno.
- 02) É um hidrocarboneto acíclico que apresenta duas ligações duplas.
- 04) É um isômero do 3-metil-1,4-hexadieno.
- 08) Todos os carbonos apresentam hibridação sp^2 .
- 16) É um dieno.

- 15-** Sobre as reações de oxidação e redução de álcoois, assinale o que for correto.

- 01) O ácido propanoico pode ser reduzido a 2-propanol.
- 02) O terc-butanol pode ser oxidado em butanona.
- 04) A oxidação completa do etanol produz ácido acético.
- 08) O produto final da redução do ácido fórmico é o metanol.
- 16) O acetaldeído pode ser reduzido em etanol.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

16- Se as raízes da equação $2x^3 - 19x^2 + mx - 54 = 0$ formam uma progressão geométrica crescente, assinale o que for correto.

- 01) m é um múltiplo de 3.
- 02) A média geométrica entre as três raízes vale 3.
- 04) A média aritmética das três raízes é maior que 5.
- 08) A soma das raízes é um número natural.
- 16) A razão da P.G. é um número natural.

17- Considere o número complexo $z = \frac{m+2i}{1-3i}$, onde m é um número real. Se o afixo de z pertence à bissetriz do 2º quadrante, assinale o que for correto.

- 01) $m < 0$
- 02) O módulo de z é maior que 1.
- 04) z^2 é um número real.
- 08) A forma trigonométrica de z é $z = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \operatorname{sen} \frac{3\pi}{4} \right)$.
- 16) z é uma das raízes da equação $2x^2 + 2x + 1 = 0$.

18- Sobre matrizes e determinantes, assinale o que for correto.

- 01) Seja P uma matriz quadrada. Se $\det(P) = 3$ e $\det(2P) = 96$, então P é uma matriz quadrada de ordem 6.
- 02) Considerando as matrizes $A = (a_{ij})_{4 \times 4}$, com $a_{ij} = 3i - j$ e $B = (b_{ij})_{4 \times 4}$, com $b_{ij} = i + 2j$. O elemento da quarta linha e da terceira coluna da matriz $3A - 2B$ vale 7.
- 04) Se $M = \begin{pmatrix} \sqrt{3} & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & \sqrt{3} & \sqrt{3} \end{pmatrix}$, então o determinante da matriz inversa de M vale 9.
- 08) Seja qual for o valor de k , k real, o determinante da matriz $\begin{pmatrix} 2k & -1 \\ 3 & k \end{pmatrix}$ nunca se anula.
- 16) A matriz A é do tipo 6×8 , a matriz B é do tipo $m \times 5$ e a matriz C é do tipo $n \times 3$. Se existe o produto $(A \cdot B) \cdot C$, então $m = 5$ e $n = 8$.

19- Sobre trigonometria, assinale o que for correto.

01) Se $\sec^2 x + 2 \operatorname{tg} x = 4$ e sendo x um arco do 2º quadrante, então $\operatorname{sen} x + \operatorname{cos} x = \frac{\sqrt{10}}{5}$.

02) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + a\right) + \operatorname{sen}(\pi + a) = \operatorname{sen} a$.

04) $1 - 2\cos^2 105^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

08) $\frac{2\operatorname{tg}^2 \theta}{1 + \operatorname{cos} 2\theta} = \operatorname{cossec}^2 \theta$.

16) $2\operatorname{sen} 280^\circ \cdot \operatorname{cos} 50^\circ + 2\operatorname{cos} 280^\circ \cdot \operatorname{sen} 50^\circ = -1$.

20- Se $\log_n a = 8$ e $\log_n b = 12$, assinale o que for correto.

01) $\log_{a^3} \sqrt{a \cdot b^3} = \frac{11}{12}$.

02) Se $a = 16$, então $b = 64$.

04) $\log_{\sqrt{a}}(b \cdot n^3) = \frac{15}{4}$.

08) Se $n = \frac{1}{2}$, então $a \cdot b = 2^{-20}$.

16) $\log_n(a \cdot b) = 20$.

21- Considere um prisma hexagonal regular e dois cilindros, um inscrito e outro circunscrito a esse prisma. Se a altura do prisma mede 10 cm e o lado base mede 4 cm, assinale o que for correto.

01) A área lateral do cilindro circunscrito vale $80\pi \text{ cm}^2$.

02) A razão entre o volume do cilindro inscrito e o volume do cilindro circunscrito é $\frac{3}{4}$.

04) O volume do cilindro inscrito é $120\pi \text{ cm}^3$.

08) A razão entre a área lateral do prisma e a área lateral do cilindro circunscrito é 3.

16) A área total do prisma é menor que 250 cm^2 .

22- Em relação às funções $f(x) = 3^{2x-1} + 2$ e $g(x) = 4\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) - 1$, assinale o que for correto.

01) $f\left(\frac{1}{2}\right) + g\left(\frac{\pi}{2}\right) = 6$.

02) $f(0) + g(0) < 0$.

04) $f\left(g\left(\frac{\pi}{6}\right)\right) = 5$.

08) $g(x + \pi) = -4\operatorname{sen} x - 1$.

16) A imagem de $g(x)$ é $[-5, 3]$.

23- No desenvolvimento do binômio $\left(x^2 + \frac{k}{\sqrt[3]{x}}\right)^n$, onde n e k são números reais, o 4º termo vale $280x^7$. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) n é um número primo.
- 02) $n + k > 10$.
- 04) O desenvolvimento não tem um termo independente de x .
- 08) A soma de seus coeficientes é 81.
- 16) O coeficiente do 3º termo vale 84.

24- A circunferência C_1 passa pelos pontos $(1, -3)$ e $(-8, 0)$ e seu centro está sobre a reta $x - y + 1 = 0$ e a circunferência C_2 tem centro em $(8, 6)$. Sabendo que C_1 e C_2 se tangenciam externamente, assinale o que for correto.

- 01) As circunferências se tangenciam na origem.
- 02) O raio de C_2 vale 10.
- 04) O comprimento da maior corda de C_1 vale 10.
- 08) C_2 passa pelo ponto $(1, 3)$.
- 16) O centro de C_1 pertence ao 3º quadrante.

25- Os gráficos das funções $f(x) = ax^2 + bx + c$ e $g(x) = mx + n$ se interceptam nos pontos $(5, -5)$ e $(-2, 9)$. Sabendo que $f\left(g\left(\frac{5}{2}\right)\right) = 15$, assinale o que for correto.

- 01) As raízes de $f(x)$ são reais.
- 02) O vértice da parábola que representa $f(x)$ pertence ao 2º quadrante.
- 04) O gráfico de $f(x)$ é uma parábola com a concavidade voltada para cima.
- 08) A inversa de $g(x)$ é $g^{-1}(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$.
- 16) $g(x)$ é uma função crescente.

26- Considerando os planos α e β , e as retas r e s , assinale o que for correto.

- 01) Se $\alpha \cap \beta = s$, $r // s$, $r \not\subset \alpha$ e $r \not\subset \beta$, então $r // \alpha$ e $r // \beta$.
- 02) Se $\alpha \perp \beta$, $\alpha \cap \beta = r$, $s \subset \alpha$, $s \perp r$, então $s \perp \beta$.
- 04) Se $r \subset \beta$ e $s \perp r$, então $s \perp \beta$.
- 08) Se $\alpha // \beta$, $r \perp \alpha$, então $r \perp \beta$.
- 16) Se $r // \alpha$ e $r // \beta$, então $\alpha // \beta$.

27- Com os algarismos 0, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 podem ser formados n números de 3 algarismos distintos e m números de 4 algarismos distintos. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) m é maior que 1500.
- 02) n é menor que 300.
- 04) Dos n números de 3 algarismos distintos, 186 são pares.
- 08) Dos m números de 4 algarismos distintos, 540 são ímpares.
- 16) Dos n números de 3 algarismos distintos, 120 são divisíveis por 5.

28- Um polinômio $P(x)$ do 3º grau e um polinômio $Q(x)$ do 2º grau são tais que $P(x) - Q(x) = x^3 - 4x^2 - 11$. Sabendo que $P(x)$ é divisível por $x - 1$ e a soma de suas raízes vale 3 e que o produto das raízes de $Q(x)$ vale 6, assinale o que for correto.

- 01) As raízes de $P(x)$ são todas reais.
- 02) $P(x) + Q(x) = x^3 - 2x^2 + 14x + 1$.
- 04) $Q(-2) < 0$.
- 08) $Q(x)$ é divisível por $x + 1$.
- 16) O produto das raízes de $P(x)$ vale 5.

29- Os valores de x , y e z formam, nesta ordem, uma progressão aritmética de razão r . Se esses valores são a solução única do sistema

$$\begin{cases} 3x - 5y + z = 3 \\ x - 6y - 3z = 0 \\ 2x + z = k \end{cases}, \text{ assinale o que for correto.}$$

- 01) $r < 0$
- 02) k é um número par.
- 04) $x \cdot y \cdot z < 0$
- 08) $x + y + z = 5$
- 16) $2x = y + z$

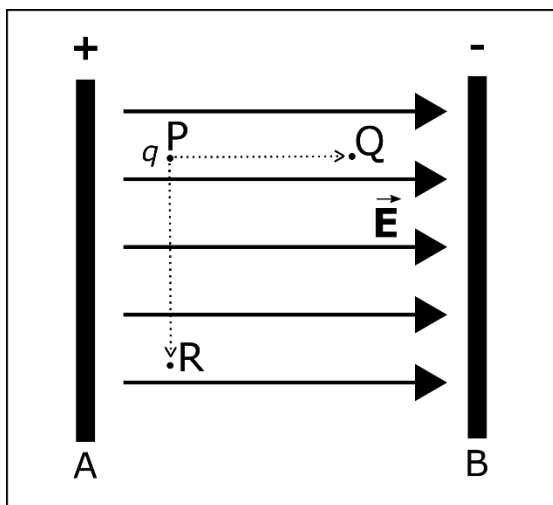
30- As medidas dos lados de um triângulo ABC são três números pares consecutivos, sendo \hat{A} o maior ângulo e \hat{C} o menor ângulo desse triângulo.

Sabendo que $\cos \hat{A} = \frac{1}{8}$, assinale o que for correto.

- 01) O perímetro do triângulo é 30 u.c.
- 02) A área do triângulo é $15\sqrt{7}$ u.a.
- 04) O triângulo é obtusângulo.
- 08) $\text{tg } \hat{A} = 3\sqrt{7}$.
- 16) $\text{sen } \hat{C} = \frac{\sqrt{7}}{4}$.

FÍSICA

31- Na região dentro de um capacitor de placas paralelas, para o qual desprezam-se os efeitos de borda, atua um campo elétrico uniforme. Uma carga de prova (q) movimenta-se sob a ação deste campo. Considerando que o meio é o vácuo, e que as placas têm potenciais elétricos iguais em módulo, assinale o que for correto.



- 01) O trabalho da força elétrica ao deslocar a carga de prova do ponto P para o ponto Q é nulo, porém para deslocá-la de P para R, não o é.
- 02) As linhas de força são perpendiculares às superfícies equipotenciais em cada ponto do campo elétrico \vec{E} .
- 04) Se entre as placas do capacitor for introduzido um dielétrico com constante dielétrica maior que a do vácuo, sua capacitância aumentará, bem como o valor do campo elétrico entre as placas.
- 08) Se a carga de prova (q) for negativa, ela irá se movimentar espontaneamente da placa A para a placa B.
- 16) Durante o movimento da carga de prova (q) ocorre transformação de energia potencial em energia cinética.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

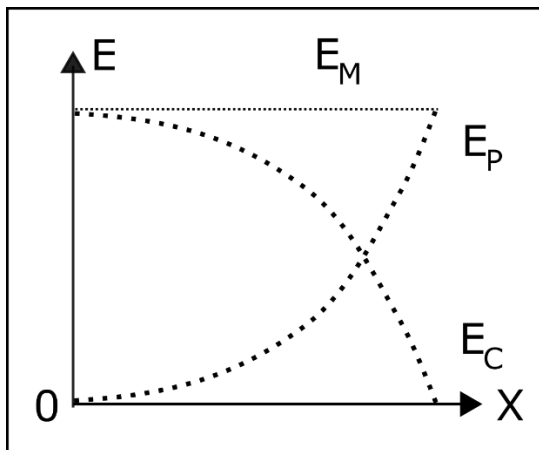
32- Em um calorímetro de vidro de capacidade térmica $16,5 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ contendo 250 cm^3 de água à temperatura de 82°C , colocam-se três cubos de gelo de 10 gramas cada um, a uma temperatura de -7°C . Considerando que não há troca de energia com o meio ambiente, assinale o que for correto.

Dados: $L_{\text{gelo}} = 80 \text{ cal/g}$
 $C_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
 $C_{\text{vidro}} = 0,11 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

- 01) Os cubos de gelo que foram colocados dentro do calorímetro, depois de um certo tempo, derretem-se por completo.
- 02) A temperatura final do sistema será de aproximadamente 65°C .
- 04) Se reduzirmos a água para 34% do seu volume, um cubo de gelo bastará para que a temperatura final da água seja de 50°C .
- 08) A grandeza que é trocada entre água, calorímetro e gelo nesta experiência é o calor, que pode ser medido em $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$.
- 16) Se nas mesmas condições, no lugar do calorímetro fosse utilizado um recipiente de acrílico de calor específico $0,35 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, ele iria resistir menos à variação de temperatura e a água esfriaria mais rápido.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

33- Um caso particular de movimento oscilatório é chamado de Movimento Harmônico Simples (MHS), em que o corpo passa a oscilar, periodicamente, de maneira simétrica em relação ao ponto de equilíbrio. No gráfico, estão representadas a Energia Cinética (E_C), a Energia Potencial (E_P) e a Energia Mecânica (E_M) ao longo das posições de um corpo em MHS. Sobre os fenômenos envolvidos neste movimento, assinale o que for correto.



- 01) Caso, na oscilação do corpo, ocorra a ação de forças dissipativas como o atrito, parte da energia mecânica se transformará em energia térmica e o movimento deixará de ser um MHS.
- 02) Para pequenas amplitudes, o movimento do pêndulo simples é um caso particular do MHS.
- 04) Pela lei da conservação da energia, embora a energia mecânica não varie, as energias cinética e potencial sofrem variações.
- 08) Quando um corpo oscila periodicamente em linha reta, sob a ação de uma força resultante expressa pela Lei de Hooke, ele está realizando um MHS.
- 16) No ponto de amplitude máxima, a velocidade do corpo é mínima e as energias cinética e potencial são máximas.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

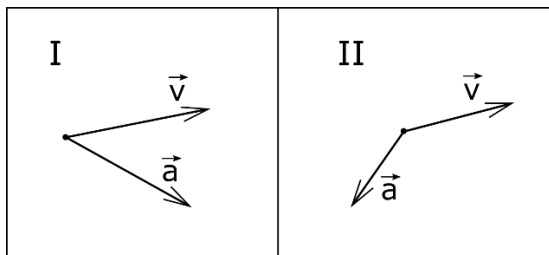
34- O olho humano é um sistema complexo de formato quase esférico. Um olho humano considerado normal é aquele em que a imagem do objeto observado se forma sobre a retina. Contudo, há casos como o descrito na receita oftalmológica de um paciente jovem, nos quais a imagem deixa de se formar nitidamente sobre a retina, causando o que popularmente é chamado de "defeito na visão". De acordo com a receita médica que segue, assinale o que for correto.

	Esférica	Cilíndrica	Eixo	Adição
OD	-2,50	-1,00	165°	-----
OE	-1,75	-0,50	100°	-----

- 01) A receita médica prescreve lentes convergentes para o jovem paciente com hipermetropia.
- 02) Embora o jovem tenha dois problemas de visão, hipermetropia e astigmatismo, não será obrigado, necessariamente, a usar um óculos para cada problema, pois são indicados os ângulos para serem confeccionadas lentes bifocais.
- 04) Como o paciente tem miopia e astigmatismo, poderá usar óculos bifocais, no qual devem ser associadas lentes esféricas do tipo divergente de -2,50 di para o olho direito e -1,75 di para o olho esquerdo, com lentes cilíndricas.
- 08) O astigmatismo que o jovem tem se deve à imperfeição da sua córnea, onde o raio de curvatura varia conforme a seção considerada.
- 16) Para a correção do astigmatismo do paciente, o médico prescreve, de acordo com a receita, o uso de lentes cilíndricas do tipo divergente.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 35-** As grandezas coplanares, velocidade e aceleração, relativas a dois movimentos (I e II) estão representadas nas figuras abaixo. A respeito desses movimentos, assinale o que for correto.



- 01) O movimento I é acelerado e o II é retardado.
 02) A aceleração figurada nos movimentos é a aceleração centrípeta.
 04) Não é possível afirmar, com base nas figuras, se os movimentos são acelerados ou retardados, pois não foram fornecidos dados suficientes para isso.
 08) Os movimentos são curvilíneos e uniformes, pois a aceleração figurada não altera o valor das velocidades.
 16) Se as acelerações figuradas tivessem a mesma direção das velocidades, o movimento seria retilíneo.

- 36-** Dois amigos sentam-se à margem de um rio de 78 cm de profundidade. Na água é possível observar a projeção do céu, das nuvens, dos pássaros que voam como também visualizar no fundo a diferente coloração das pedras e os peixes que por ali passam. Considerando que o sistema ar-água se comporta como um dióptro plano, assinale o que for correto.

Dados: $n_{\text{água}} = 1,3$
 $n_{\text{ar}} = 1,0$

- 01) Um dos amigos observa um peixe passando sob a água. A imagem observada por ele está abaixo da posição real do peixe.
 02) O meio em que os peixes estão (água) é mais refringente do que o meio em que os amigos estão (ar).
 04) O feixe de luz que incide do ar para a água do rio permite que os amigos possam enxergar as pedras e os peixes no fundo, pois a velocidade da luz na água é maior do que no ar.
 08) Ambos os amigos observam da margem do rio algumas pedras de diferentes tons de laranja ao fundo. A profundidade aparente das pedras é de 60 cm.
 16) Para que ocorra o fenômeno da reflexão total, um raio de luz deverá incidir do ar para a água, com um ângulo de incidência maior que o ângulo limite.

- 37-** Considere uma sirene fixa na parede de uma escola que é acionada a cada 50 minutos. O som produzido por ela tem frequência de 650 Hz. Em um dos intervalos, um aluno sai correndo da sala de aula pelos corredores, a uma velocidade de 2,6 m/s no sentido da sirene, para chegar ao campo de futebol da escola. Sobre o efeito Doppler-Fizeau, assinale o que for correto.

Dados: $v_{\text{som}} = 340$ m/s

- 01) O aluno, quando sai da sala de aula correndo, ao se aproximar da sirene, perceberá a frequência do som com um valor igual a 650 Hz.
 02) Em um dia muito frio, se o garoto fizer o mesmo trajeto correndo em direção ao campo de futebol, aproximando-se da sirene, a frequência do som percebida por ele será de 650 Hz.
 04) Caso a sirene fosse móvel e se estivesse na mão de uma pessoa caminhando pelos corredores da escola, a velocidade de propagação do som produzido (no meio) seria maior se a pessoa passasse a correr pelos corredores.
 08) O efeito Doppler-Fizeau explica as variações que ocorrem na velocidade das ondas mecânicas com natureza transversal.
 16) Caso o menino passe a correr como um atleta olímpico na direção da sirene, a uma velocidade de 10 m/s, ele passará a ouvir um som mais agudo, com frequência de aproximadamente 669 Hz.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

38- As distribuidoras de energia prestam serviços gerenciando o sistema energético cobrando uma taxa por kWh consumido, juntamente com os impostos. Sobre o consumo de energia elétrica, assinale o que for correto.

- 01) O consumo de energia elétrica de um chuveiro que opera a uma potência de 6000 W por meia hora de banho de uma pessoa é de $10,8 \times 10^6$ J.
- 02) Se das 20h43min até as 20h58min uma família de cinco pessoas estiver utilizando duas televisões de 70 W, um secador de cabelo de 2000 W, um computador de 360 W e um ferro de passar roupas de 2500 W, o consumo de energia nesse intervalo de tempo será de 1,25 kWh.
- 04) Uma prancha de alisar cabelos de potência constante igual a 100 W e que permite a utilização em duas voltagens, é ligada em uma tensão de 127 V, para 45 minutos de uso. Se a prancha for ligada em uma tensão de 220 V para o mesmo intervalo de tempo de uso, o consumo de energia ficará maior.
- 08) Optar por equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos de menor potência contribui para a redução do consumo de energia.
- 16) Uma lâmpada de LED de 8 W / 127 V equivale a uma lâmpada fluorescente de 15 W / 127 V, segundo o fabricante. Logo, a lâmpada de LED, por possuir menor potência, necessariamente, produzirá um brilho menos intenso que a outra lâmpada.

39- Sobre os movimentos verticais num local onde a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 , assinale o que for correto.

- 01) Desprezando os efeitos da resistência do ar, um corpo, quando cair, estará em queda livre e sua velocidade será constante.
- 02) Dois livros caem de uma mesma prateleira de uma estante. O livro de 500 páginas, por possuir maior massa em relação ao livro de 200 páginas, chegará primeiro ao chão.
- 04) A queda livre dos corpos, no vácuo, é um movimento uniformemente variado.
- 08) No lançamento vertical para cima, no vácuo, devido à aceleração da gravidade, a velocidade do corpo diminui 10 m/s a cada segundo durante a subida e o corpo adquire movimento retardado.
- 16) O movimento de um corpo em queda livre no alto de uma montanha sofrerá maior influência da gravidade do que um corpo ao nível do mar.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

40- Em situações práticas no cotidiano, é comum a presença de resistores em telefones, rádios, televisores, calculadoras, dentre outros. A função do resistor é transformar energia elétrica exclusivamente em energia térmica e limitar a quantidade de corrente elétrica em um circuito. Sobre a associação de resistores, assinale o que for correto.

- 01) Na associação de resistores em paralelo, todos são submetidos ao mesmo valor de tensão, sejam suas resistências iguais ou diferentes.
- 02) A associação de resistores pode ser útil quando se deseja ligar um aparelho em uma rede cuja tensão é maior que a especificada para o aparelho.
- 04) Em uma associação de resistores, quanto menor for o resistor equivalente, maior será a potência dissipada.
- 08) Para resistores associados em série, a corrente elétrica será maior no resistor de menor resistência elétrica.
- 16) Os aparelhos de medidas elétricas, como voltímetros e amperímetros, possuem uma resistência elétrica interna. Logo, para medir a corrente elétrica num determinado resistor, utiliza-se um amperímetro que deve ser ligado em paralelo com o resistor em questão.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

41- Sobre o fenômeno da magnetização, assinale o que for correto.

- 01) Um ímã pode perder sua magnetização se tiver sua temperatura elevada até um valor conhecido como ponto Curie, o que faz cair drasticamente sua magnetização.
- 02) O ferro é um material ferromagnético, o que faz com que corpos constituídos deste material, sob a ação de um campo magnético externo, tornem-se ímãs.
- 04) Os corpos constituídos de materiais paramagnéticos, quando na presença de campos magnéticos externos, sofrem um alinhamento parcial de seus ímãs elementares. Deste modo, estes corpos são fracamente atraídos por ímãs.
- 08) Uma agulha de ferro em contato com um ímã é magnetizada e passa a interagir com agulhas de mesmo material próximas a ela, atraindo-as.
- 16) Para materiais conhecidos como diamagnéticos, o campo magnético induzido no interior do corpo é orientado no mesmo sentido do campo magnético externo.

42- A Lei da Gravitação Universal de Newton apresenta algumas respostas para o comportamento dos corpos celestes. Sobre essa Lei, assinale o que for correto.

- 01) A aceleração da gravidade em qualquer planeta do Universo é diretamente proporcional ao quadrado do seu raio e inversamente proporcional a sua massa.
- 02) Ocorre força de atração gravitacional entre dois corpos quaisquer, separados a uma distância, somente quando os mesmos possuem grandes massas.
- 04) Dentro de um ônibus espacial em órbita ao redor da Terra, os tripulantes flutuam, pois a força gravitacional que a Terra exerce sobre os mesmos é nula.
- 08) De acordo com a terceira Lei de Newton, as forças de atração gravitacional entre dois corpos no Universo têm intensidades iguais e sentidos opostos.
- 16) A força de atração gravitacional para o planeta Terra tem um valor fixo de $9,8 \text{ m/s}^2$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

43- A grandeza pressão foi objeto de estudo desde a antiguidade. Cientistas, após realizarem vários experimentos envolvendo esta grandeza, enunciaram princípios físicos que são aplicados até os dias de hoje por físicos e engenheiros. Nesse âmbito da ciência, assinale o que for correto.

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

- 01) Tem-se uma piscina em forma de um paralelepípedo retângulo com área da base 24 m^2 e altura 3 m completamente cheia de água e um poço em forma cilíndrica, com área da base $0,8 \text{ m}^2$ e altura 6 m , com água até a marca dos 3 m . A pressão hidrostática no fundo da piscina é maior que no fundo do poço.
- 02) Na condição de equilíbrio de dois líquidos não miscíveis em vasos comunicantes, as alturas contadas a partir do nível de separação dos líquidos são inversamente proporcionais às massas específicas dos líquidos.
- 04) Uma das importantes aplicações do princípio de Pascal é a prensa hidráulica, que é um dispositivo multiplicador de energia.
- 08) De acordo com o princípio de Pascal, o acréscimo de pressão exercido num ponto de um fluido ideal, em equilíbrio, transmite-se apenas para os pontos situados no mesmo nível do líquido.
- 16) A pressão atmosférica diminui à medida que aumenta a altitude em relação ao nível do mar.

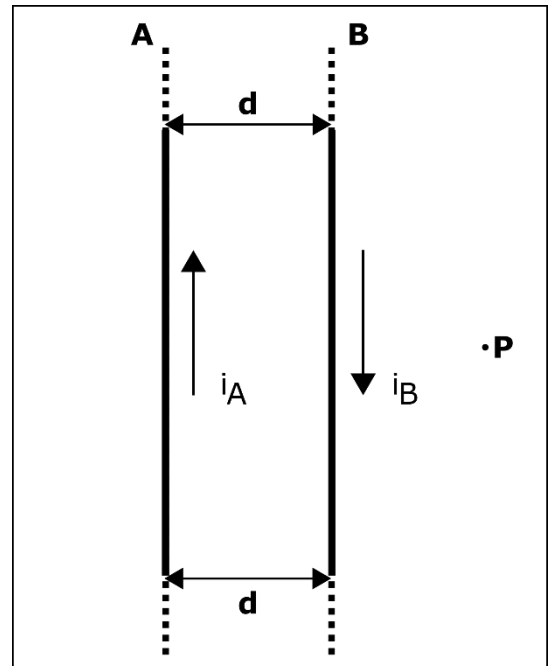
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44- Sobre o movimento dos corpos, assinale o que for correto.

- 01) A trajetória retilínea ou curvilínea descrita por um corpo depende do sistema de referência adotado.
- 02) No movimento circular uniforme, as acelerações tangencial e centrípeta são nulas.
- 04) Fisicamente, o ponto material é qualquer corpo cujas dimensões não interfiram no estudo de determinado fenômeno.
- 08) Em um Movimento Retilíneo Uniforme, o valor da tangente trigonométrica no gráfico posição (x) em função do tempo (t) nos fornece o valor da aceleração descrita pelo movimento de um corpo.
- 16) Um carro faz uma viagem de Ponta Grossa a Curitiba e fica 10 min parado devido ao pedágio. Para calcular sua velocidade média na viagem, deve-se descontar do tempo total, o tempo em que ele não estava se movimentando.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

45- Considere dois fios infinitos retilíneos e condutores, percorridos pelas correntes (i_A) e (i_B) de sentidos contrários, colocados paralelamente um ao outro no vácuo a uma distância (d), conforme a figura abaixo. Desprezando a espessura dos fios e adotando como referência o plano da folha, assinale o que for correto.



- 01) No ponto médio entre os fios, o campo magnético resultante é nulo.
- 02) Se as correntes elétricas nos fios tivessem o mesmo sentido, as forças magnéticas seriam de atração.
- 04) O campo magnético gerado pela corrente elétrica do fio B, no ponto P, emerge da página.
- 08) A força magnética entre os condutores depende da distância. Fios muito próximos estariam sujeitos a forças magnéticas mais intensas.
- 16) Sendo F o módulo da força magnética que age nos fios, se as correntes elétricas (i_A) e (i_B) forem duplicadas, e a distância passar a ser $\frac{1}{4}$ do seu valor, o valor da força ficará inalterado.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES