

MATEMÁTICA — QUESTÕES de 1 a 20

Esta prova deverá ser respondida pelos candidatos a TODOS os cursos, com exceção daqueles que se inscreveram para o curso de CIÊNCIAS CONTÁBEIS.

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 1

Numa cidade, existem 2 clubes A e B, tais que o número de sócios do clube B é 20% maior do que o número de sócios do clube A. O número de pessoas que são sócias dos dois clubes é igual a 25% do número de pessoas que são sócias somente do clube A.

Se y é o número de pessoas que são sócias do clube A ou do clube B e x é o número de sócios somente do clube A, pode-se afirmar que

- 01) $y = 2,2x$
- 02) $y = 2,3x$
- 03) $y = 2,5x$
- 04) $y = 2,7x$
- 05) $y = 3x$

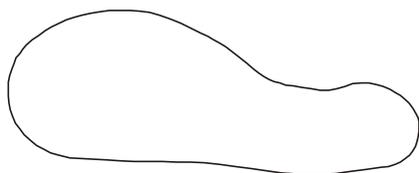
Questão 2

Cem maçãs foram distribuídas em 11 caixas e em alguns sacos, de modo que todas as caixas receberam a mesma quantidade de maçãs, e o número de maçãs colocadas em cada saco foi igual ao dobro das maçãs colocadas em cada caixa.

Nesse caso, pode-se afirmar que o número de sacos pertence ao conjunto

- 01) {4, 10, 13}
- 02) {5, 11, 14}
- 03) {5, 8, 11}
- 04) {6, 8, 12}
- 05) {7, 8, 13}

Questão 3



Dois carros A e B disputam uma corrida num circuito fechado de 20km de comprimento, desenvolvendo velocidades constantes, respectivamente, de 80km/h e 160 km/h. Num determinado instante, B ultrapassa A.

O tempo necessário para que B ultrapasse A, pela segunda vez, é de

- 01) 10min
- 02) 15min
- 03) 30min
- 04) 35min
- 05) 40min

Questão 4

O conjunto-solução da equação em $x \in \mathbb{R}$, $\sqrt{(x-1)^2} + 3x > 0$ é

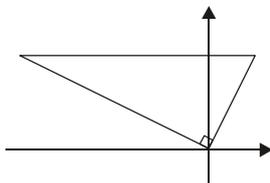
- 01) $\left] -\frac{1}{2}, \frac{1}{4} \right[$
- 02) $\left] -\frac{1}{2}, 1 \right[\cup] 1, +\infty \left[$
- 03) $\left] -\frac{1}{2}, +\infty \left[$
- 04) $\left] \frac{1}{4}, +\infty \left[$
- 05) $] 1, +\infty \left[$

Questão 5

Seja $i \in \mathbb{C}$, o valor da soma $S = 1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{330}$ é

- 01) $-i$
- 02) $1 - i$
- 03) 1
- 04) i
- 05) $1 + i$

Questão 6



Na figura, as imagens dos números complexos 0 , $z = 1 + 2i$ e w estão representadas no plano complexo e são vértices de um triângulo retângulo de área $5u.a.$

Se o número complexo u é tal que $u \cdot z = w$, então u é igual a

- 01) $\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$
- 02) $\frac{2\sqrt{5}i}{5}$
- 03) $\frac{i}{2}$
- 04) $\frac{2\sqrt{10}}{5} + \frac{2\sqrt{10}}{5}i$
- 05) $2i$

Questão 7

Numa cidade, a cada ano, o número de novos profissionais de uma certa área é de 10 a mais do que o número de novos profissionais do ano anterior. Se, durante 9 anos, o número de profissionais dessa área teve um aumento de 396 profissionais, pode-se afirmar que, no 3º ano, o número de novos profissionais foi igual a

- 01) 15
- 02) 24
- 03) 35
- 04) 40
- 05) 45

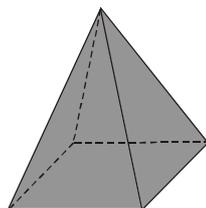
Questão 8

Se o polinômio $p(x) = x^3 - 4x^2 + mx - 4$ é tal que suas raízes x_1, x_2, x_3

satisfazem a $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} = \frac{3}{2}$, então a constante m é igual a

- 01) -6
- 02) -3
- 03) 2
- 04) 3
- 05) 6

Questão 9



Pretende-se construir uma caixa para embalagem de um produto em forma de uma pirâmide reta, de volume $96u.v.$, com base quadrada, de modo que a soma do comprimento da sua altura com o comprimento do lado da base é igual a $14u.c.$

Sabendo-se que existe uma pirâmide nessas condições cuja altura é igual a 8u.c, pode-se concluir que existe também uma outra pirâmide cuja altura x dada em unidade de comprimento e é tal que

- 01) $x \in \mathbb{N}$ e $x < 3$
- 02) $x \notin \mathbb{N}$ e $x < 4$
- 03) $x \in \mathbb{N}$ e $4 < x < 7$
- 04) $x \notin \mathbb{N}$ e $x > 8$
- 05) $x \in \mathbb{N}$ e $x > 10$

Questão 10

Para iluminar um palco, conta-se com sete refletores, cada um de uma cor diferente.

O número máximo de agrupamentos de cores distintas que se pode utilizar para iluminar o palco é igual a

- 01) 7
- 02) 28
- 03) 127
- 04) 156
- 05) 186

Questão 11

O número máximo de maneiras distintas para se formar uma roda com 7 crianças, de modo que duas delas A e B fiquem juntas, é igual a

- 01) 60
- 02) 120
- 03) 240
- 04) 1200
- 05) 1440

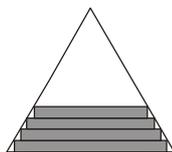
Questão 12

Se $A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}$ é uma matriz tal que $\det(A) = 3$, então

$x = \det \left(\begin{pmatrix} a_1 & a_3 & a_2 \\ a_4 & a_6 & a_5 \\ a_7 & a_9 & a_8 \end{pmatrix} \times A^{-1} \right) + \det(A)$ é igual a

- 01) 8
- 02) 9
- 03) 17
- 04) 23
- 05) 25

Questão 13



Num triângulo ABC de base b u.c. e altura igual a 10u.c. constroem-se 9 retângulos inscritos, como na figura, todos com altura de 1u.c.

A diferença entre a área do triângulo ABC e a soma das áreas dos retângulos inscritos é igual a

- 01) 4b
- 02) 2b
- 03) b
- 04) $\frac{b}{2}$
- 05) $\frac{b}{5}$

Questão 14

O conjunto-solução da equação $\operatorname{tg}^3(x) + \operatorname{tg}(x)\operatorname{tg}(-x) - \operatorname{tg}(x) = -\operatorname{tg}^2(x)$,

em $x \in \left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$, é

01) $\left\{ -\frac{\pi}{6}, 0, \frac{\pi}{6} \right\}$

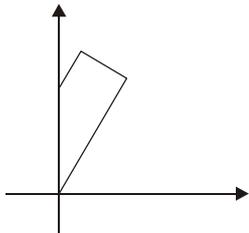
03) $\left\{ -\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4} \right\}$

05) $\left\{ -\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6} \right\}$

02) $\left\{ -\frac{\pi}{4}, 0, \frac{\pi}{4} \right\}$

04) $\left\{ -\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3} \right\}$

Questão 15



Na figura, o quadrilátero OABC é um trapézio, tal que $A = (3, 4)$ e $B = (1, 5)$. Então, pode-se afirmar que o ponto C possui coordenadas

01) (0, 3)

02) $\left(0, \frac{11}{3} \right)$

03) (0, 4)

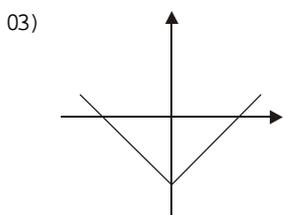
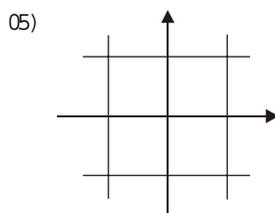
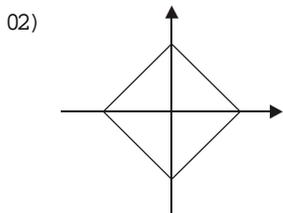
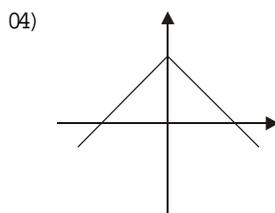
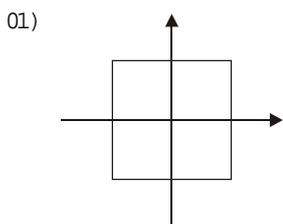
04) $\left(0, \frac{13}{3} \right)$

05) (0, 5)

Questão 16

Dados dois números reais x e y , indica-se por $\max\{|x|, |y|\}$ o maior entre os números $|x|$ e $|y|$.

Então, o lugar geométrico dos pontos (x, y) do plano cartesiano, tais que o $\max\{|x|, |y|\} = 1$, encontra-se representado na figura



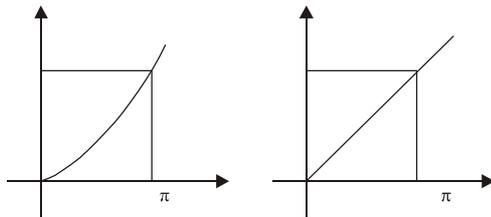
Questão 17

Dois veículos C_1 e C_2 , partindo da cidade A, chegam à cidade B no mesmo instante.

Sabendo-se que os veículos desenvolveram velocidades constantes, tais que a velocidade de C_2 foi 20% maior do que a velocidade de C_1 e que C_1 partiu 10 minutos antes de C_2 , pode-se concluir que o tempo que C_1 levou para fazer o percurso foi de

- 01) 1h e 20min
- 02) 1h e 10min
- 03) 1h e 15min
- 04) 1h e 5min
- 05) 1h

Questão 18



Suponha-se que a água de um tanque esteja sendo drenada por um orifício circular de área $A \text{ m}^2$ situado no fundo do tanque. Constata-se, experimentalmente, que o volume de água que sai do tanque é

aproximadamente igual a $V_s = 0,6A\sqrt{2gh}h^3 / s$, sendo h a altura da água, em metros, em cada instante e $g = 10\text{m/s}^2$.

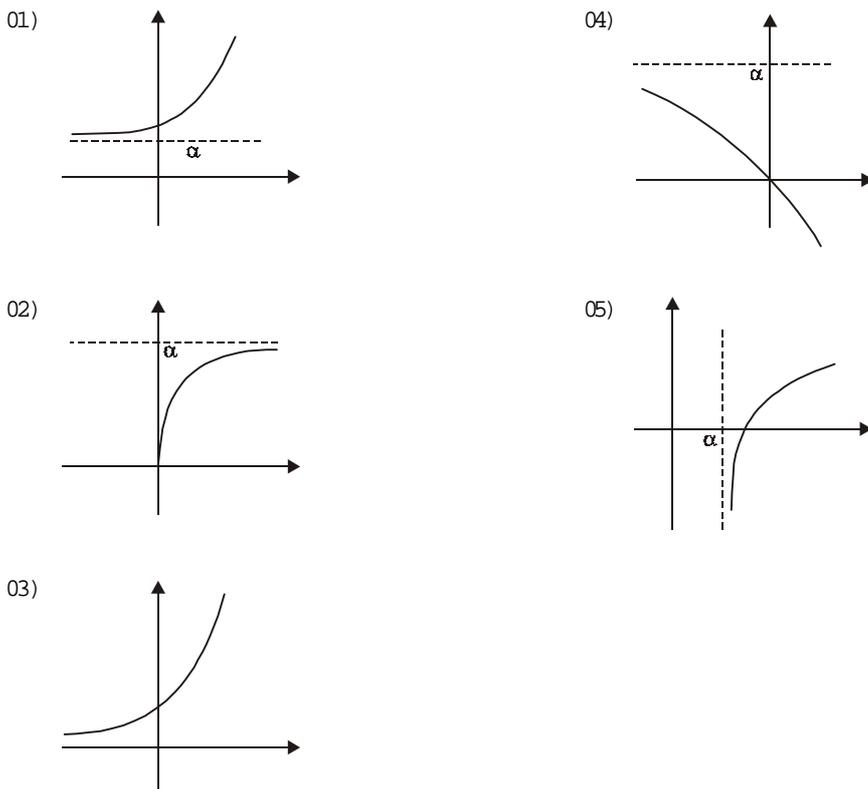
Entre os dois gráficos a seguir, o que melhor descreve esta situação indica que o valor do raio do orifício, em centímetros, é

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 01) 2 | 03) 4 | 05) 6 |
| 02) 3 | 04) 5 | |

Questão 19

Uma droga é injetada na corrente sanguínea de um paciente e, simultaneamente, parte da droga, que já se encontra presente na sua corrente sanguínea, é retirada, de modo que em cada instante t a quantidade presente é dada por $y(t) = \alpha - 2^{-\beta t}$, para α e β constantes positivas.

Entre os gráficos a seguir, o que melhor representa essa situação é



Questão 20

Se o conjunto-solução da inequação em $\log_{\frac{2}{3}}(x^2 + x - m) \leq 0$ é $\mathbb{R} - [-1, 2]$,

então a constante m é igual a

- 01) -2
- 02) -1
- 03) 0
- 04) 1
- 05) 2

* * *

MATEMÁTICA — QUESTÕES de 1 a 20

Esta prova deverá ser respondida exclusivamente pelos candidatos que se inscreveram para o curso de CIÊNCIAS CONTÁBEIS.

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 1

Numa cidade, existem 2 clubes A e B, tais que o número de sócios do clube B é 20% maior do que o número de sócios do clube A. O número de pessoas que são sócias dos dois clubes é igual a 25% do número de pessoas que são sócias somente do clube A.

Se y é o número de pessoas que são sócias do clube A ou do clube B e x é o número de sócios somente do clube A, pode-se afirmar que

- 01) $y = 2,2x$
- 02) $y = 2,3x$
- 03) $y = 2,5x$
- 04) $y = 2,7x$
- 05) $y = 3x$

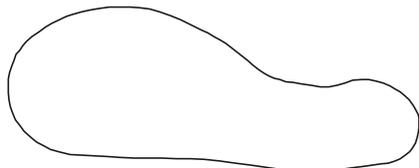
Questão 2

Cem maçãs foram distribuídas em 11 caixas e em alguns sacos, de modo que todas as caixas receberam a mesma quantidade de maçãs, e o número de maçãs colocadas em cada saco foi igual ao dobro das maçãs colocadas em cada caixa.

Nesse caso, pode-se afirmar que o número de sacos pertence ao conjunto

- 01) $\{4, 10, 13\}$
- 02) $\{5, 11, 14\}$
- 03) $\{5, 8, 11\}$
- 04) $\{6, 8, 12\}$
- 05) $\{7, 8, 13\}$

Questão 3



Dois carros A e B disputam uma corrida num circuito fechado de 20km de comprimento, desenvolvendo velocidades constantes, respectivamente, de 80km/h e 160 km/h. Num determinado instante, B ultrapassa A.

O tempo necessário para que B ultrapasse A, pela segunda vez, é de

- 01) 10min
- 02) 15min
- 03) 30min
- 04) 35min
- 05) 40min

Questão 4

O conjunto-solução da equação em $x \in \mathbb{R}$, $\sqrt{(x-1)^2} + 3x > 0$ é

- 01) $\left] -\frac{1}{2}, \frac{1}{4} \right[$
- 02) $\left] -\frac{1}{2}, 1 \right[\cup] 1, +\infty \left[$
- 03) $\left] -\frac{1}{2}, +\infty \left[$
- 04) $\left] \frac{1}{4}, +\infty \left[$
- 05) $] 1, +\infty [$

Questão 13

Dois veículos C_1 e C_2 , partindo da cidade A, chegam à cidade B no mesmo instante.

Sabendo-se que os veículos desenvolveram velocidades constantes, tais que a velocidade de C_2 foi 20% maior do que a velocidade de C_1 e que C_1 partiu 10 minutos antes de C_2 , pode-se concluir que o tempo que C_1 levou para fazer o percurso foi de

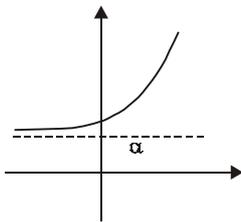
- 01) 1h e 20min
- 02) 1h e 10min
- 03) 1h e 15min
- 04) 1h e 5min
- 05) 1h

Questão 14

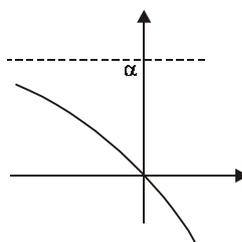
Uma droga é injetada na corrente sanguínea de um paciente e, simultaneamente, parte da droga, que já se encontra presente na sua corrente sanguínea, é retirada, de modo que em cada instante t a quantidade presente é dada por $y(t) = \alpha - 2^{-\beta t}$, para α e β constantes positivas.

Entre os gráficos a seguir, o que melhor representa essa situação é

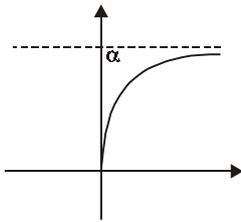
01)



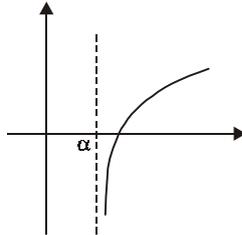
04)



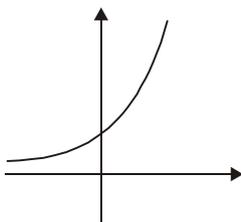
02)



05)



03)



Questão 15

Se o conjunto-solução da inequação em $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + x - m) \leq 0$ é $\mathbb{R} - [-1, 2]$,

então a constante m é igual a

- 01) -2
- 02) -1
- 03) 0
- 04) 1
- 05) 2

QUESTÕES de 16 a 20

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, utilize os seguintes valores

$(1,33)^{\frac{1}{2}} - 1 = 0,166$, $(1,33)^{\frac{1}{3}} - 1 = 0,100$, $(1,02)^{24} = 1,608$, $(1,02)^{-24} = 0,622$,
 $(1,02)^{10} = 1,219$ e $(1,02)^{-10} = 0,820$

Questão 16

Jovens antecipam planos para aposentadoria

A média de idade das pessoas que optam por um fundo de previdência complementar vem caindo nos últimos anos. De acordo com dados da ANAPP (Associação Nacional da Previdência Privada), a idade dos participantes desses planos é, em média, de 35 anos, com tendência de queda para a faixa dos 30 nos próximos anos.[...] Uma pessoa que contribua com R\$150,00 a partir dos 25 anos, por exemplo, pode se aposentar aos 60 com uma renda complementar em torno de R\$2 700,00. Para se obter a mesma renda com uma poupança a partir dos 30 anos, seria necessário poupar mensalmente mais de R\$250,00. Com os mesmos R\$150,00, a renda complementar seria de cerca de R\$1 500,00. (JOVENS ANTECIPAM... In: FOLHA DE S. PAULO, 2005).

De acordo com o texto, aderindo ao plano de previdência aos 25 anos e contribuindo mensalmente com R\$150,00, a renda complementar do contribuinte aumentará em relação ao contribuinte que aderir aos 30 anos, num percentual, aproximadamente, igual a

- 01) 90
- 02) 85
- 03) 80
- 04) 75
- 05) 70

Questão 17

Bolsa sobe 5,7% e lidera ranking em novembro

O mercado acionário se recuperou em novembro. A Bolsa de Valores de São Paulo contabilizou valorização de 5,71% no mês e liderou o "ranking" das aplicações. Analistas avaliam que o mercado de ações ainda pode dar bom rendimento nestes último mês de 2005. Mas alertam: sempre é bom aplicar em Bolsa de Valores de olho no longo prazo. O Ibovespa, índice mais importante da bolsa paulista, está com rentabilidade acumulada de 21,84% em 2005.[...]. (BOLSA SOBE...In FOLHA DE S. PAULO, 2005).

Com base no texto, pode-se concluir que, em 2005, a taxa média mensal composta, da mais importante bolsa paulista, registrou um percentual, aproximadamente, igual a

- 01) 1,96
- 02) 1,88
- 03) 1,77
- 04) 1,70
- 05) 1,66

Questão 18

Um correntista contraiu um empréstimo de R\$2 000,00 a uma taxa de 2% ao mês, para serem amortizados em 24 parcelas mensais iguais e imediatas. Juntamente com a 14ª parcela, efetua um pagamento reduzindo em 40% cada uma das prestações restantes.

Pode-se afirmar que o pagamento efetuado, em reais, foi igual a

- 01) 570,60
- 02) 480,95
- 03) 471,42
- 04) 380,95
- 05) 191,42

Questão 19

Um banco opera com descontos de duplicatas cobrando 3,5% ao mês de desconto por fora, IOF de 0,0041% ao dia, 1%, referente a despesas bancárias e taxa cobrada sobre o valor do título.

Com base nessas informações e considerando-se o prazo de antecipação de 60 dias, é correto afirmar:

- 01) A taxa total do desconto é igual a 33,6% no período da operação e o custo efetivo da operação 50,60%, no período.
- 02) A taxa total do desconto no período da operação é igual a 8,25% e a do custo efetivo é igual a 8,98%, no período.
- 03) O custo efetivo é igual a 4,49% ao mês e a rentabilidade bancária, 4% ao mês.
- 04) O custo efetivo é igual 25,30% no período da operação e a rentabilidade do banco, 50,60%.
- 05) A taxa total do desconto no período da operação é igual a 8,25% e a rentabilidade mensal do banco, 4,49%, no período.

Questão 20

A figura abaixo representa o plano de reembolso do Sistema de Amortização Francês para um financiamento de R\$ 1.000,00, com prestações mensais iguais a R\$ 315,47, à taxa efetiva de 33,10% ao trimestre.

N ^o	SALDO DEVEDOR	AMORTIZAÇÃO	JUROS	PRESTAÇÃO
0	1 000,00	—	—	—
1	784,53	B	A	
2	D	237,02	C	
3	E	260,71	54,75	
4	0,00	286,79	28,68	

Completando-se a tabela, pode-se afirmar que B+C+D é, aproximadamente, igual a

- 01) 841,43
- 02) 802,60
- 03) 742,36
- 04) 710,25
- 05) 632,40

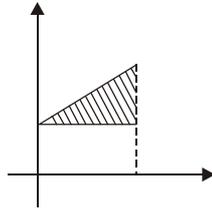
* * *

FÍSICA — QUESTÕES de 21 a 40

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 21



O gráfico representa o módulo da velocidade de dois móveis, A e B, em função do tempo.

Nessas condições, é correto afirmar que a área hachurada corresponde à diferença entre

- 01) os módulos das acelerações dos móveis.
- 02) os módulos das velocidades dos móveis.
- 03) as distâncias percorridas pelos dois móveis.
- 04) as quantidades de movimentos dos dois móveis.
- 05) as potências desenvolvidas pelos motores dos móveis.

Questão 22

Um projétil é lançado do solo verticalmente para cima, com velocidade de módulo $40,0\text{m/s}$, no local onde o módulo da aceleração da gravidade é de 10m/s^2 .

Desprezando-se a resistência do ar, é correto afirmar:

- 01) O módulo da velocidade média desenvolvida pelo projétil é igual a $40,0\text{m/s}$.
- 02) O tempo gasto pelo projétil para atingir a altura máxima é igual a $8,0\text{s}$.
- 03) O projétil atinge a altura máxima de $80,0\text{m}$ em $4,0\text{s}$.
- 04) A altura máxima atingida pelo projétil é de $160,0\text{m}$.
- 05) O projétil permanece no ar durante $4,0\text{s}$.

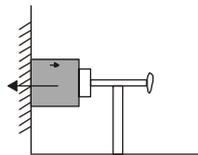
Questão 23

Considere-se um motociclista no globo da morte, passando pelo topo com velocidade de módulo igual a $36,0\text{km/h}$.

Sabendo-se que o raio do globo é de $2,5\text{m}$, a massa do motorista e da motocicleta é de $200,0\text{kg}$ e o módulo da aceleração da gravidade local é de 10m/s^2 , pode-se afirmar que o módulo da força de reação do topo do globo sobre a moto é igual, em 10^3N , a

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 01) 1,0 | 03) 5,0 | 05) 8,0 |
| 02) 2,0 | 04) 6,0 | |

Questão 24



A figura representa um bloco de peso $500,0\text{N}$ apoiado em uma parede vertical por uma prensa que aplica uma força de intensidade igual a $1,0 \cdot 10^4\text{N}$.

Considerando-se o bloco e a parede indeformáveis e sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a parede é igual $0,4$, pode-se afirmar que o número máximo de blocos iguais ao primeiro, que poderão ser colocados sobre o primeiro bloco, é

- 01) 8
- 02) 7
- 03) 6
- 04) 5
- 05) 4

Questão 25



Considere-se uma esfera com massa de $1,0\text{kg}$, abandonada a partir do repouso em um tubo transparente que tem uma mola, de constante elástica $200,0\text{N/m}$, fixada na sua base inferior, conforme a figura.

Desprezando-se a energia dissipada e sabendo-se que o módulo da aceleração da gravidade local é de 10m/s^2 , a deformação produzida na mola, x , decorrente da conversão de energia, pode ser equacionada como sendo

- 01) $10x^2 + x - 1 = 0$
- 02) $10x^2 - x - 1 = 0$
- 03) $10x^2 + 10x + 1 = 0$
- 04) $20x^2 + x - 10 = 0$
- 05) $20x^2 - 10x - 10 = 0$

Questão 26

Um automóvel se desloca com velocidade constante de módulo igual a 30m/s , quando o motorista resolve parar, e o faz em $6,0\text{s}$.

Sabendo-se que a massa total é igual a $1,0 \cdot 10^3\text{kg}$, é correto afirmar:

- 01) A distância percorrida pelo automóvel até parar foi de $180,0\text{m}$.
- 02) A velocidade média do automóvel tem módulo igual a $30,0\text{m/s}$.
- 03) O valor absoluto do trabalho da força resultante é igual a $1,8 \cdot 10^4\text{J}$
- 04) A energia dissipada durante a frenagem do automóvel é igual a $9,0 \cdot 10^5\text{J}$
- 05) O valor absoluto do impulso exercido sobre o automóvel pela força resultante é igual a $3,0 \cdot 10^4\text{Ns}$.

Questão 27

Admitindo-se que o raio da órbita de Júpiter é 5 vezes maior que o da Terra, o período de revolução do Júpiter, em anos terrestres, é igual a

- 01) 5
- 02) $5^{\frac{1}{2}}$
- 03) 125
- 04) $125^{\frac{1}{2}}$
- 05) $125^{\frac{1}{3}}$

Questão 28

Um reservatório contém água, de densidade $1,0\text{g/cm}^3$, até uma altura de $5,0\text{m}$, em um local onde o módulo da aceleração da gravidade é de 10m/s^2 . Sabendo-se que a pressão atmosférica é igual a $1,0 \cdot 10^5\text{Pa}$, o módulo da força que a água exerce sobre uma rolha circular, de área igual a $20,0\text{cm}^2$, colocada na base desse reservatório, em newtons, equivale a

- 01) 540,0
- 02) 300,0
- 03) 280,0
- 04) 200,0
- 05) 150,0

Questão 29

Dois recipientes iguais contêm o mesmo volume de água, sobre os pratos de uma balança em equilíbrio. Uma esfera de raio R presa por uma corda ideal é imersa dentro de um dos recipientes, sem tocá-lo, desequilibrando a balança.

Considerando-se π igual a 3, o raio da esfera igual a $10,0\text{cm}$ e a densidade da água, $1,0\text{g/cm}^3$, é correto afirmar que o peso que deve ser colocado no outro prato da balança para restabelecer o equilíbrio é igual, em kgf , a

- 01) 1,0
- 02) 2,0
- 03) 3,0
- 04) 4,0
- 05) 5,0

Questão 30

A garrafa térmica é um dispositivo feito para conservar a temperatura de um líquido gelado ou quente.

Sobre a garrafa térmica, é correto afirmar:

- 01) O vácuo existente entre as paredes duplas de vidro espelhado reduz as trocas de calor por irradiação.
- 02) A quantidade de calor que atravessa as paredes duplas da garrafa é determinada pela Lei de Fourier.
- 03) A radiação térmica que incide nas paredes duplas da garrafa é constituída do espectro eletromagnético visível.
- 04) As paredes duplas de vidro devem ser pintadas de preto para dificultar a propagação de calor por condução.
- 05) As faces externas e internas das paredes de vidro são espelhadas para minimizar o fluxo da radiação térmica, tanto de dentro para fora quanto de fora para dentro.

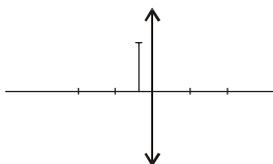
Questão 31

Um estudante constrói um termômetro de vidro, acoplando um tubo cilíndrico, com área da seção transversal igual a $0,10\text{cm}^2$, a um bulbo preenchido completamente com $20,0\text{cm}^3$ de mercúrio, a 20°C .

Sabendo-se que a extremidade do tubo é vedado após a retirada parcial do ar, o coeficiente de dilatação volumétrica do vidro é igual a $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e o do mercúrio, $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, a altura da coluna de mercúrio no termômetro, quando o sistema estiver em equilíbrio térmico com um recipiente contendo água, a 100°C , será, aproximadamente, igual, em cm, a

- 01) 2,7
- 02) 2,8
- 03) 2,9
- 04) 3,0
- 05) 3,1

Questão 32

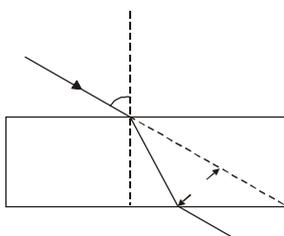


Considere-se o objeto $\overline{OO'}$, situado sobre o eixo principal da lente de distância focal f , sendo F , F' , A e A' , respectivamente, o foco objeto, o foco imagem, ponto antiprincipial objeto e o ponto antiprincipial imagem.

Nessas condições, pode-se afirmar que a imagem do objeto é

- 01) virtual, direita e maior do que o objeto.
- 02) virtual, direita e menor que o objeto.
- 03) real, invertida e maior que o objeto.
- 04) real, invertida e menor que o objeto.
- 05) real, direita e de mesmo tamanho.

Questão 33



A figura representa a trajetória de um feixe de luz monocromática que incide em uma lâmina de vidro, de índice de refração igual a 1,7, com ângulo de incidência de 60° e sofre um deslocamento lateral de 1,0cm.

Considerando-se a lâmina imersa no ar, de índice de refração igual a 1,0 e

$\sqrt{3} = 1,7$, pode-se afirmar que a espessura da lâmina é igual, em cm, a

- 01) 1,8
- 02) 1,7
- 03) 1,6
- 04) 1,5
- 05) 1,4

Questão 34

Considere-se uma fonte, de frequência igual a 10Hz, produzindo onda de amplitude igual a 2,0cm que se propaga em uma corda com velocidade de 5,0cm/s.

A partir dessa informação, a função harmônica que pode descrever o comportamento dessa onda, com x e y medidos, em cm, é

- 01) $y = 2\cos 2\pi(10t - 2x)$
- 02) $y = 2\cos 2\pi(0,1t - 5x)$
- 03) $y = 4\cos 2\pi(5t - 2x)$
- 04) $y = 4\cos 2\pi(2t - 5x)$
- 05) $y = \cos 2\pi(0,1t - 5x)$

Questão 35

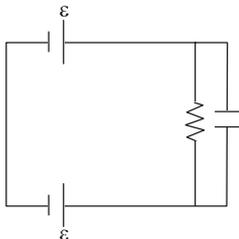
Considere-se duas fontes de ondas coerentes, F_1 e F_2 , produzindo perturbações que se propagam na superfície da água, indo uma de encontro à outra.

Sobre o comportamento dessas ondas, é correto afirmar:

- 01) As ondas se propagam na água com frequência igual a $2f$, sendo f a frequência das fontes.
- 02) No segmento de reta que une as duas fontes, se estabelece uma onda periódica de frequência igual ao dobro da frequência das fontes.
- 03) A distância entre uma crista e um vale consecutivo corresponde ao comprimento de onda dessa onda mecânica.
- 04) A superposição das ondas produzidas pelas fontes que oscilam em oposição de fase não exhibe o fenômeno da interferência.
- 05) A superposição de duas cristas ou dois vales origina pontos de interferências construtivas cujas diferença de caminhos são números múltiplos inteiros e pares de $\frac{\lambda}{2}$, sendo (λ) o comprimento de onda.

QUESTÕES 36 e 37

Considere-se o circuito elétrico constituído por dois geradores, de forças eletromotrizes ε_1 e ε_2 , respectivamente, iguais a 10,0V e 6,0V, resistências internas r_1 e r_2 , iguais a $1,0\Omega$ cada uma, um resistor de resistência elétrica igual a $2,0\Omega$ e um capacitor de capacitância $1,0\mu F$, conforme o esquema.



Questão 36

A partir da análise do circuito e desprezando-se as resistências elétricas dos fios da ligação, é correto afirmar:

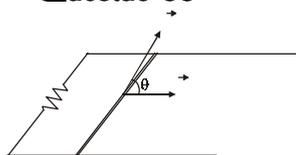
- 01) A potência útil consumida no receptor elétrico é igual a 7,0W.
- 02) A intensidade da corrente elétrica que percorre o circuito é igual a 3,0A.
- 03) A potência total dissipada, por efeito Joule, no circuito é igual a 9,0W.
- 04) O gerador elétrico lança para o circuito a máxima potência de 25,0W.
- 05) O gerador elétrico está submetido a uma diferença de potencial elétrico igual a 9,0V.

Questão 37

A energia potencial armazenada no capacitor é igual, em μJ , a

- 01) 1,0
- 02) 1,5
- 03) 2,0
- 04) 3,5
- 05) 4,0

Questão 38

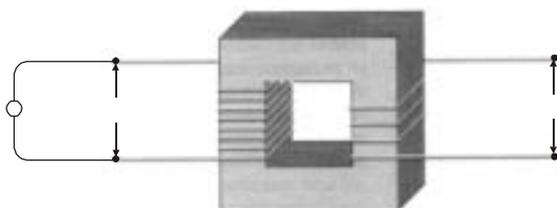


Considere-se uma barra condutora de comprimento L , que se move sobre um trilho metálico com velocidade constante de módulo v , em uma região onde existe um campo de indução magnética uniforme constante B , conforme a figura.

Sabendo-se que a resistência elétrica total do circuito é R e que os vetores, B e v , estão situados em um mesmo plano vertical, pode-se afirmar que a intensidade da corrente elétrica induzida que percorre o circuito é dada pela expressão

- 01) $\frac{BvL}{R}$ 03) $\frac{BvL\cos\theta}{R}$ 05) $\frac{BvL\cot\theta}{R}$
- 02) $\frac{BvL\sin\theta}{R}$ 04) $\frac{BvL\tan\theta}{R}$

Questão 39



A figura representa o esquema simplificado de um dispositivo elétrico denominado transformador.

Analise as afirmativas, assinalando V para as verdadeiras e F, para as falsas.

- () Nos transformadores reais, existem "perdas" de energia causadas pelo efeito Joule nos enrolamentos e pelas correntes de Foucault induzidas no núcleo do transformador.
- () Se a bobina primária tiver maior número de espiras do que a bobina secundária, então a potência dissipada na bobina primária será maior que a da bobina secundária, considerando o aparelho ideal.
- () Só existirá corrente elétrica induzida no secundário se a bobina do primário for percorrida por uma corrente alternada.
- () Quando a bobina primária é percorrida por uma corrente contínua e constante, a bobina secundária será percorrida por uma corrente elétrica induzida contínua.

A alternativa que indica a seqüência correta, de cima para baixo, é a

- 01) V V F F
02) F F V V
03) V F V F
04) F V F V
05) F V V V

Questão 40

A luz visível emitida por uma lâmpada incandescente é um exemplo de uma onda eletromagnética.

Sobre o comportamento dessa onda, é correto afirmar:

- 01) A intensidade da luz emitida pela lâmpada é inversamente proporcional à potência da lâmpada.
- 02) A luz visível emitida pela lâmpada se propaga em meios diferentes com o comprimento de onda constante.
- 03) O valor da frequência da onda depende do índice de refração do meio de propagação.
- 04) A luz visível emitida pela lâmpada incandescente se propaga no vácuo com velocidade constante e igual a $3,0 \cdot 10^8$ m/s.
- 05) A luz branca do espectro eletromagnético é constituída de uma única frequência.

Fonte da ilustração

Questão 39

BISCUOLA, Gualter José. Tópicos de Física: eletricidade, física moderna, v. 3. São Paulo: Saraiva, 2001.

QUÍMICA — QUESTÕES de 41 a 60 —

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 41

Estamos inseridos em um mundo de constantes transformações; a cada segundo milhões de alterações acontecem ao nosso redor, dentre elas as denominadas transformações químicas que ocorrem com suas implicações sociais, econômicas, ambientais e culturais.

Sobre as transformações químicas, é correto afirmar:

- 01) Ocorrem sempre com energia constante.
- 02) Ocorrem sempre com alguma alteração visual no sistema.
- 03) Por medida de segurança, devem ser reproduzidas apenas em laboratórios.
- 04) Só ocorrem quando os reagentes alcançam ou ultrapassam a energia de ativação.
- 05) A quantidade de reagentes é inversamente proporcional à quantidade dos produtos.

Questão 42

Representa um fenômeno químico

- 01) a evaporação da água.
- 02) a sublimação do iodo.
- 03) a combustão da gasolina.
- 04) o derretimento das calotas polares.
- 05) a transformação do ouro em jóias.

Questão 43

A oxidação do ferro, formando óxido de ferro III, conhecida popularmente como ferrugem, é um processo químico muito comum em nosso cotidiano. A equação química que representa este fenômeno é

- 01) $\text{Fe} + \text{O} \rightarrow \text{FeO}$
- 02) $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 03) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 04) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{O}_2$
- 05) $2\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + \text{CO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$

Questão 44

Sobre o óxido de ferro III, formado no processo de oxidação do ferro, é correto afirmar:

- 01) Apresenta ponto de fusão maior do que o ácido sulfúrico.
- 02) Apresenta duas ligações covalentes dativas.
- 03) Reage com ácido sulfídrico, formando sal e água.
- 04) É volátil nas condições ambiente.
- 05) Nas condições ambiente, é menos denso do que o anidrido carbônico.

Questão 45

A quantidade máxima de óxido de ferro III que pode ser obtida quando 300g de ferro entra em contato com 150g de oxigênio é de

- 01) 645,70g
- 02) 500,00g
- 03) 450,00g
- 04) 428,57g
- 05) 425,38g

Questão 46

Uma massa de 48g de oxigênio a 27°C e 2atm ocupa um volume, em litros, de

- 01) 6,15
- 02) 8,20
- 03) 12,30
- 04) 18,45
- 05) 36,90

Questão 47

O ferro é um elemento químico que

- 01) está localizado no 8º período da Tabela Periódica e é dúctil e maleável.
- 02) conduz, no estado sólido, corrente elétrica e é menos eletronegativo que o enxofre.
- 03) é considerado, assim como o ouro e a prata, metal nobre.
- 04) reage com o oxigênio, formando ligações covalentes apolares.
- 05) possui potencial de ionização maior do que o halogênio do 4º período da Tabela Periódica.

Questão 48

Um átomo isótopo-56 de ferro, no estado fundamental, possui

- 01) 30 prótons no seu núcleo.
- 02) 5 níveis eletrônicos ocupados.
- 03) 30 elétrons girando em sua eletrosfera.
- 04) 26 partículas de carga positiva no seu núcleo.
- 05) 8 elétrons no seu nível eletrônico mais energético.

Questão 49

Entre as inúmeras utilidades do ferro está o papel de catalisador nas reações de substituição nos hidrocarbonetos aromáticos.

Catalisadores são substâncias que

- 01) aumentam o ΔH das reações.
- 02) aumentam a energia de ativação das reações.
- 03) diminuem a velocidade das reações.
- 04) diminuem a quantidade de choques efetivos entre as moléculas.
- 05) não alteram a estequiometria das reações.

Questão 50

Um exemplo de reação de substituição catalisada pelo ferro é

Tolueno + cloro \rightarrow 1-cloro-4-metilbenzeno + ácido clorídrico

Sobre o produto orgânico formado na reação, pode-se afirmar:

- 01) Apresenta apenas ligações sigma.
- 02) Apresenta cadeia fechada e saturada.
- 03) Pode ser denominado para-clorometilbenzeno.
- 04) Sofre ionização em meio aquoso, liberando H^+ .
- 05) Reage com hidróxido de sódio, formando hipoclorito de sódio e água.

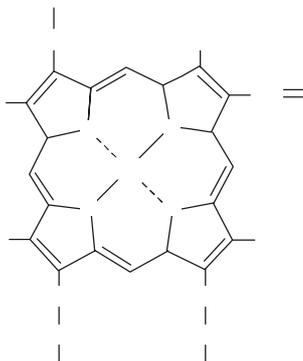
Questão 51

O ferro também catalisa a reação de trimerização do etino, formando benzeno.

A partir dessa informação, assinale a proposição correta:

- 01) O etino é um hidrocarboneto de fórmula geral C_nH_{2n} .
- 02) O benzeno é mais estável que o ciclohexano.
- 03) O benzeno é um líquido apolar e forma com a água um sistema homogêneo.
- 04) Ao ligar-se uma hidroxila diretamente ao benzeno, obtém-se um álcool aromático.
- 05) A trimerização do etino é classificada como uma reação de decomposição.

Questão 52



O ferro, necessário ao processo vital, é encontrado na hemoglobina que leva o oxigênio para as células. Sobre a hemoglobina, é correto afirmar:

- 01) Apresenta apenas carbonos saturados.
- 02) Apresenta dois grupos carboxila.
- 03) É um composto aromático.
- 04) É classificada como uma amida.
- 05) É uma proteína de baixa massa molar.

Questão 53

O ferro pode ser protegido da ferrugem por vários métodos, um deles, chamado de galvanização, consiste em recobrir a peça de ferro com uma camada de um outro metal, que se oxidará no lugar do ferro.

Dados	
$Zn^{+2} \rightarrow Zn$	$E^0 = -0,76V$
$Fe^{+2} \rightarrow Fe$	$E^0 = -0,44V$
$Sn^{+2} \rightarrow Sn$	$E^0 = -0,14V$
$Cu^{+2} \rightarrow Cu$	$E^0 = +0,34V$
$Ag^{+1} \rightarrow Ag$	$E^0 = +0,80V$
$Au^{+3} \rightarrow Au$	$E^0 = +1,50$

Entre os elementos a seguir, o mais indicado para o processo de galvanização do ferro é

- 01) estanho.
- 02) zinco.
- 03) cobre.
- 04) prata.
- 05) ouro.

Questão 54

A galvanização é um processo eletroquímico em que o metal que recobre o ferro funciona como um ânodo e o ferro, como um cátodo.

Sobre os processos eletroquímicos, é correto afirmar:

- 01) No cátodo, ocorre a redução.
- 02) No ânodo, ocorre o ganho de elétrons.
- 03) Nas pilhas, o pólo positivo é sempre o ânodo.
- 04) As pilhas, transformam energia elétrica em energia química.
- 05) Na eletrólise, a massa de material depositada no cátodo é inversamente proporcional à corrente elétrica que atravessa o sistema.

Questão 55

Uma forma moderna de proteger o meio ambiente é fazer uso dos processos de reciclagem. Uma tonelada de ferro produzida com sucata consome apenas um terço da energia que é utilizada para gerar uma tonelada desse metal a partir do minério de ferro.

Nas grandes sucatas, um dos métodos indicados para separar os objetos contendo ferro dos demais resíduos sólidos é a

- 01) flotação.
- 02) decantação.
- 03) fusão fracionada.
- 04) separação magnética.
- 05) destilação fracionada.

Questão 56

Causada pela deficiência de ferro no organismo, a anemia ferropriva é uma doença que chega a atingir dois bilhões de pessoas no mundo. Para tentar minimizar o alto índice de incidência da enfermidade, um dos caminhos de caráter terapêutico e preventivo é a "fortificação da água potável com ferro e vitamina C". A adição de sulfato ferroso na água consumida diariamente pelas crianças permite a reposição do estoque de ferro do organismo.

Sobre o sulfato ferroso, pode-se afirmar:

- 01) Dissocia-se em água, produzindo um cátion monovalente e um ânion monovalente.
- 02) Tem as mesmas propriedades físicas do sulfato férrico.
- 03) Reage com prata, formando sulfato de prata e ferro metálico.
- 04) Não reage com hidróxido de amônio, pois é uma base fraca.
- 05) É um composto iônico, sólido nas condições ambiente e conduz corrente elétrica em solução aquosa.

Questão 57

O sulfato ferroso pode ser obtido diretamente pela reação do

- 01) ferro com o ácido sulfuroso.
- 02) ferro com o enxofre.
- 03) hidróxido ferroso com o ácido sulfuroso.
- 04) óxido ferroso com ácido sulfúrico.
- 05) óxido ferroso com óxido de enxofre IV.

Questão 58



A vitamina C (ácido ascórbico), que também ajuda a combater a anemia ferropriva, é um agente nutricional e antioxidante.

Sobre o ácido ascórbico, é correto afirmar:

- 01) É um composto aromático.
- 02) É insolúvel em água.
- 03) Em meio aquoso, produz uma solução com pH menor do que 7.
- 04) Sendo um composto orgânico, dificilmente se decompõe quando submetido a temperaturas elevadas.
- 05) Apresenta massa molar menor do que o ciclopentano.

