

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

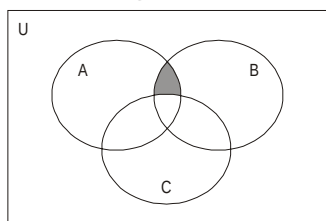
Considerando-se a expressão $M = \frac{2^{-2} + 0,25^{-2^{-1}} - 2^2}{-2^{-3}}$, pode-se afirmar que o valor de M é

- 01) -14
02) -2

- 03) 0,5
04) 2

- 05) 14

Questão 2



Analisando-se a parte hachurada representada no diagrama e as afirmações

- I. $\bar{A} \cap (\bar{B} \cup \bar{C})$
II. $A \cap (\bar{B} \cap \bar{C})$
III. $A \cap (B \cup C)$
IV. $A \cap (B \cap \bar{C})$

pode-se concluir que a alternativa correta é a

- 01) I
02) III

- 03) IV
04) I e III

- 05) II e IV

Questão 3

A diagonal do retângulo de área máxima, localizado no primeiro quadrante, com dois lados nos eixos cartesianos e um vértice na reta $y + 4x - 5 = 0$, mede

- 01) $\frac{5\sqrt{17}}{8}$

- 03) $\frac{5\sqrt{17}}{4}$

- 05) $\frac{5\sqrt{17}}{2}$

- 02) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

- 04) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$

Questão 4

De acordo com uma pesquisa realizada na comunidade, após t anos da constatação da existência de uma epidemia, o número de pessoas por ela

atingidas é expresso por $N(t) = \frac{20.000}{2 + 15.4^{-2t}}$.

Considerando-se o $\log 2 = 0,3$, pode-se afirmar que em x meses, aproximadamente, o número de pessoas atingidas por essa epidemia será igual a 4.000.

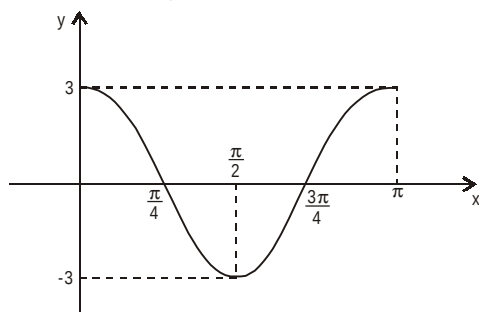
Nessas condições, o valor de x é

- 01) 3
02) 4

- 03) 5
04) 6

- 05) 7

Questão 5



Considerando-se a representação gráfica da função $f(x) = b \cos(mx)$, na figura, com $0 < x < \pi$ e $m \leq 0$, pode-se afirmar que os valores de b e de m são, respectivamente,

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

Questão 6

O conjunto-solução da equação $\sin(x) = \sin(4x)$, no intervalo $0 < x < \pi$, possui número de elementos igual a

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

Questão 7

Em um triângulo ABC, tem-se

- AD é a altura relativa ao lado BC.
- A medida do segmento CD é o triplo da medida do segmento BD.
- O ângulo CAD mede o dobro do ângulo BAD.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a medida do ângulo não-nulo CAD, em radianos, é

- 01) $\frac{\pi}{15}$ 03) $\frac{\pi}{6}$ 05) $\frac{\pi}{3}$
02) $\frac{\pi}{12}$ 04) $\frac{\pi}{4}$

Questão 8

Três números positivos estão em progressão aritmética. A soma deles é 12 e o produto é 28.

A soma dos quadrados desses termos é

- 01) 66 03) 58 05) 24
02) 64 04) 54

Questão 9

A soma dos valores de m e n , de modo que o polinômio $p(x) = 2x^4 + 3x^3 + mx^2 - nx - 3$ seja divisível pelo polinômio $q(x) = x^2 - 2x - 3$, é

- 01) 4 03) 42 05) -19
02) 23 04) -4

Questão 10

Na forma trigonométrica, o número complexo $z = \frac{(1-i)^2}{1+i}$ é representado por

- 01) $\sqrt{2} \cdot \left[\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right]$ 04) $\sqrt{2} \cdot \left[\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) \right]$
02) $\sqrt{2} \cdot \left[\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right]$ 05) $\sqrt{2} \cdot \left[\cos\left(\frac{7\pi}{4}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{7\pi}{4}\right) \right]$
03) $\sqrt{2} \cdot \left[\cos\left(\frac{5\pi}{4}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{5\pi}{4}\right) \right]$

Questão 11

A equação de uma das circunferências, situadas no 2º quadrante, tangentes à reta de equação $4y - 3x - 12 = 0$ e aos eixos coordenados, é

- 01) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ 04) $(x-6)^2 + (y-6)^2 = 36$
02) $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 1$ 05) $(x+6)^2 + (y+6)^2 = 36$
03) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 1$

Questão 12

Em um grupo de 15 professores, existem 7 de Matemática, 5 de Física e 3 de Química.

O número máximo de comissões que se pode formar com 5 professores, cada uma delas constituída por 2 professores de Matemática, 2 de Física e 1 de Química, é igual a

- 01) 2520 03) 120 05) 34
02) 630 04) 65

Questão 13

O valor do termo independente de x no desenvolvimento $\left(\frac{1}{x^2} - \sqrt{x}\right)^{15}$ é

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 01) 645 | 03) 545 | 05) 345 |
| 02) 554 | 04) 455 | |

Questão 14

O valor de $x \in \mathbb{N}$, tal que $\frac{(x+2)!(2x+2)!}{(2x+1)!(x+1)x!} = 40$, é

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

Questão 15

No conjunto $\{x \in \mathbb{N}; 7 \leq x \leq 1006\}$, um número é sorteado ao acaso.

A probabilidade de o número ser divisível por 5, dado que é par, é igual a

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 01) 0,25 | 03) 0,15 | 05) 0,05 |
| 02) 0,20 | 04) 0,10 | |

Questão 16

Considere-se um quadrado de lado ℓ . Com vértices nos pontos médios dos seus lados, constrói-se um segundo quadrado. Com vértices nos pontos médios dos lados do segundo quadrado, constrói-se um terceiro quadrado e assim por diante.

Com base nessa informação e no conhecimento de seqüências, é correto afirmar que o limite da soma dos perímetros dos quadrados construídos é igual a

- 01) $8\ell(1+\sqrt{2})$

02) $4\ell(1+\sqrt{2})$

03) $8\ell(2+\sqrt{2})$

04) $4\ell(2-\sqrt{2})$

05) $4\ell(2+\sqrt{2})$

Questão 17

Os valores de x para os quais $\begin{vmatrix} 0 & x & x & 1 \\ x & 0 & 1 & x \\ x & 1 & 0 & x \\ 1 & x & x & 0 \end{vmatrix} > -3$ são tais que

- 01) $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$
- 02) $x > \frac{1}{2}$
- 03) $-1 < x < 1$
- 04) $x < -2$ ou $x > 2$
- 05) $x < -\frac{1}{2}$ ou $x > \frac{1}{2}$

Questão 18

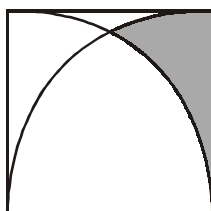
O sistema $\begin{cases} ax - 2y = 1 \\ bx + 4y = 5 \end{cases}$ tem solução determinada se, e somente se,

04) $a \neq \frac{-b}{2}$

05) $a=2b$

05) $a=2b$

Questão 19



Se o lado do quadrado da figura mede x cm, então a área, em cm^2 , da região sombreada é igual a

04) $\frac{x^2}{4}(3\sqrt{3} + \pi)$

05) $\frac{x^2}{4}(3\sqrt{3} - \pi)$

05) $\frac{x^2}{4}(3\sqrt{3} - \pi)$

Questão 20

Um cone circular reto possui raio da base e altura iguais a 3cm e 4cm, respectivamente.

É correto afirmar que a área lateral, em cm^2 , de um cilindro circular reto de raio da base igual à terça parte do raio da base do cone e que comporta o mesmo volume do cone é igual a

05) 12

05) 12

* * *

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

INSTRUÇÃO:

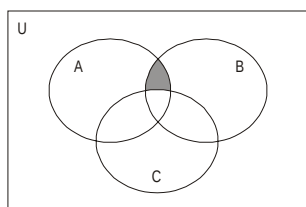
Para responder a essas questões, identifique **APENAS UMA ÚNICA** alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 1

Considerando-se a expressão $M = \frac{2^{-2} + 0,25^{-2^{-1}} - 2^2}{-2^{-3}}$, pode-se afirmar que o valor de M é

- 01) -14 03) 0,5 05) 14
02) -2 04) 2

Questão 2



Analisando-se a parte hachurada representada no diagrama e as afirmações

- I. $\bar{A} \cap (\bar{B} \cup \bar{C})$
II. $A \cap (\bar{B} \cap \bar{C})$
III. $\bar{A} \cap (\bar{B} \cup \bar{C})$
IV. $A \cap (B \cap \bar{C})$

pode-se concluir que a alternativa correta é a

- 01) I 03) IV 05) II e IV
02) III 04) I e III

Questão 3

A diagonal do retângulo de área máxima, localizado no primeiro quadrante, com dois lados nos eixos cartesianos e um vértice na reta $y + 4x - 5 = 0$, mede

- 01) $\frac{5\sqrt{17}}{8}$ 03) $\frac{5\sqrt{17}}{4}$ 05) $\frac{5\sqrt{17}}{2}$
02) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ 04) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$

Questão 4

De acordo com uma pesquisa realizada na comunidade, após t anos da constatação da existência de uma epidemia, o número de pessoas por ela

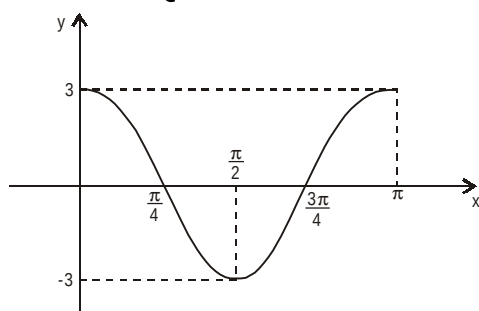
atingidas é expresso por $N(t) = \frac{20.000}{2 + 15 \cdot 4^{-2t}}$.

Considerando-se o $\log 2 = 0,3$, pode-se afirmar que em x meses, aproximadamente, o número de pessoas atingidas por essa epidemia será igual a 4.000.

Nessas condições, o valor de x é

- 01) 3 03) 5 05) 7
02) 4 04) 6

Questão 5



Considerando-se a representação gráfica da função $f(x) = b \cos(mx)$, na figura, com $0 < x < \pi$ e $m \leq 0$, pode-se afirmar que os valores de b e de m são, respectivamente,

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

Questão 6

Em um triângulo ABC, tem-se

- AD é a altura relativa ao lado BC.
- A medida do segmento CD é o triplo da medida do segmento BD.
- O ângulo CAD mede o dobro do ângulo BAD.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a medida do ângulo não-nulo CAD, em radianos, é

- 01) $\frac{\pi}{15}$ 03) $\frac{\pi}{6}$ 05) $\frac{\pi}{3}$
02) $\frac{\pi}{12}$ 04) $\frac{\pi}{4}$

Questão 7

Três números positivos estão em progressão aritmética. A soma deles é 12 e o produto é 28.

A soma dos quadrados desses termos é

- 01) 66 03) 58 05) 24
02) 64 04) 54

Questão 8

A soma dos valores de m e n , de modo que o polinômio $p(x) = 2x^4 + 3x^3 + mx^2 - nx - 3$ seja divisível pelo polinômio $q(x) = x^2 - 2x - 3$, é

- 01) 4 03) 42 05) -19
02) 23 04) -4

Questão 9

A equação de uma das circunferências, situadas no 2º quadrante, tangentes à reta de equação $4y - 3x - 12 = 0$ e aos eixos coordenados, é

- 01) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$
02) $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 1$
03) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 1$
04) $(x-6)^2 + (y-6)^2 = 36$
05) $(x+6)^2 + (y+6)^2 = 36$

Questão 10

Em um grupo de 15 professores, existem 7 de Matemática, 5 de Física e 3 de Química.

O número máximo de comissões que se pode formar com 5 professores, cada uma delas constituída por 2 professores de Matemática, 2 de Física e 1 de Química, é igual a

- 01) 2520 03) 120 05) 34
02) 630 04) 65

Questão 11

O valor do termo independente de x no desenvolvimento $\left(\frac{1}{x^2} - \sqrt{x}\right)^{15}$ é

- 01) 645 03) 545 05) 345
02) 554 04) 455

Questão 12

O valor de $x \in \mathbb{N}$, tal que $\frac{(x+2)!(2x+2)!}{(2x+1)!(x+1)x!} = 40$, é

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

Questão 13

No conjunto $\{x \in \mathbb{N}; 7 \leq x \leq 1006\}$, um número é sorteado ao acaso.

A probabilidade de o número ser divisível por 5, dado que é par, é igual a

- 01) 0,25 03) 0,15 05) 0,05
02) 0,20 04) 0,10

Questão 14

O sistema $\begin{cases} ax - 2y = 1 \\ bx + 4y = 5 \end{cases}$ tem solução determinada se, e somente se,

- 01) $a = \frac{b}{2}$ 04) $a \neq \frac{-b}{2}$
02) $a = \frac{-b}{2}$ 05) $a = 2b$
03) $a \neq \frac{b}{2}$

Questão 15

Um cone circular reto possui raio da base e altura iguais a 3cm e 4cm, respectivamente.

É correto afirmar que a área lateral, em cm^2 , de um cilindro circular reto de raio da base igual à terça parte do raio da base do cone e que comporta o mesmo volume do cone é igual a

- 01) 24π 03) 12π 05) 12
02) 14π 04) 24

Questão 16

Considerando-se $(1,02)^2 = 1,0404$, pode-se afirmar que a taxa mensal equivalente a 4,04%, ao bimestre, é

- 01) 0,2% 03) 2% 05) 4%
02) 1,02% 04) 2,0404%

Questão 17

Se um certo capital é aplicado, em regime de juros simples, a uma taxa anual de 10%, então o tempo necessário para que este capital seja triplicado é de

- 01) 20 anos. 03) 10 anos. 05) 12 meses.
02) 12 anos. 04) 20 meses.

Questão 18

Considerando-se $(10,2)^3 = 1061,208$, é correto afirmar que a taxa mensal de juros compostos para uma aplicação de R\$ 100,00 que produz um montante igual a R\$ 106,1208, ao final de um trimestre, é de

- 01) 0,02% 03) 2% 05) 20%
02) 0,2% 04) 5%

Questão 19

Ao se aplicarem, em um fundo de renda fixa, R\$ 100,00 por mês, sempre no início de cada mês, a uma taxa de 1% a.m, pode-se afirmar que o montante, ao final de 2 meses, em reais, é aproximadamente

- | | | |
|------------|------------|------------|
| 01) 200,00 | 03) 203,01 | 05) 230,01 |
| 02) 201,03 | 04) 213,10 | |

Questão 20

Um empréstimo de R\$ 2.000,00 deverá ser pago em 5 prestações mensais. Sabendo-se que a taxa de juros do financiamento é de 2% a.m, que os pagamentos são efetuados no início de cada mês e que $(1,02)^5 = 1,10408$, é correto afirmar que o valor, em reais, de cada prestação é, aproximadamente,

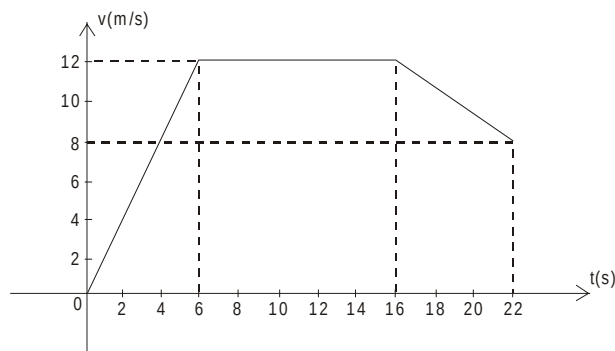
- | | | |
|---------|---------|---------|
| 01) 238 | 03) 384 | 05) 416 |
| 02) 356 | 04) 400 | |

* * *

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 mostra a velocidade desenvolvida por um atleta nos instantes iniciais de uma corrida.

Uma leitura do gráfico permite concluir:

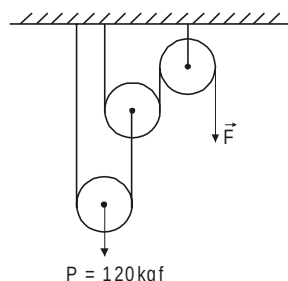
- 01) O atleta correu 12m em 6s.
- 02) O atleta percorreu uma distância de 216m nos primeiros 22 segundos.
- 03) O módulo da aceleração do atleta é mínimo no intervalo de 16s a 22s.
- 04) A velocidade média do atleta é de aproximadamente 43km/h.
- 05) O trabalho da força resultante aplicada no atleta, no intervalo de 6s a 16s, é positivo.

Questão 22

Um projétil é disparado contra um cilindro que se encontra a 10m de distância, girando em torno do seu próprio eixo, com frequência de 180rpm. Sabendo-se que o arco medido entre o ponto visado no momento do disparo e o ponto atingido é de 12° , a velocidade do projétil, em m/s, é, aproximadamente, de

- 01) 800
- 02) 900
- 03) 1000
- 04) 1100
- 05) 1200

Questão 23

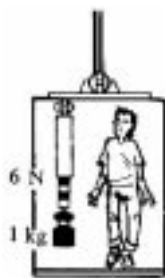


Utilizou-se o acoplamento de polias, mostrado na figura, para levantar um peso de 120kgf.

Desprezando-se o atrito e considerando-se as polias e as cordas ideais, o módulo da força F que equilibra o peso, em kgf, é igual a

- 01) 80
- 02) 60
- 03) 40
- 04) 30
- 05) 20

Questão 24



Um homem que se encontra no interior de um elevador em movimento lê, no dinamômetro, o peso de uma massa de 1,0kg como sendo igual a 6,0N, conforme a figura.

Considerando-se o módulo da aceleração da gravidade local, 10m/s^2 , é correto afirmar que o elevador

- 01) desce com aceleração de $4,0\text{m/s}^2$.
- 02) sobe com aceleração de $-4,0\text{m/s}^2$.
- 03) desce com aceleração de $-4,0\text{m/s}^2$.
- 04) sobe com aceleração de $4,0\text{m/s}^2$.
- 05) desce com velocidade constante.

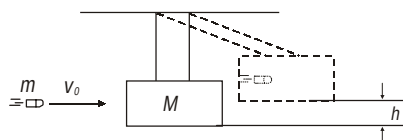
Questão 25

Uma bomba utiliza um motor de 3,75kW para retirar água de um poço a 9,0m de profundidade, onde o módulo da aceleração da gravidade é igual a $10,0\text{m/s}^2$. Sabe-se que, durante 5,0h de operação, a bomba retira 300000 litros de água, de densidade $1,0\text{g/cm}^3$.

Nessas condições, o rendimento do motor é igual a

- 01) 0,2
- 02) 0,3
- 03) 0,4
- 04) 0,5
- 05) 0,6

Questão 26



Um projétil de massa 10,0g, com velocidade de 300m/s, atinge um pêndulo balístico e fica alojado no interior da massa pendular de 2,0kg, como mostra a figura.

Desprezando-se as forças dissipativas e admitindo-se que o módulo da aceleração da gravidade local é igual a $10,0\text{m/s}^2$, pode-se concluir que, após o choque, o pêndulo se eleva a uma altura h , em cm, aproximadamente igual a

- 01) 15,0
- 02) 14,0
- 03) 13,0
- 04) 12,0
- 05) 11,0

Questão 27

Um mergulhador pode atingir a profundidade máxima de 30m sem causar danos ao seu organismo. Considerando-se a densidade da água, o módulo da aceleração da gravidade e a pressão atmosférica, respectivamente, $1,0\text{g/cm}^3$, $10,0\text{m/s}^2$ e 10^5N/m^2 , na profundidade máxima, a força aplicada a cada cm^2 de área da roupa do mergulhador corresponde ao peso de uma massa, em kg, igual a

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

Questão 28

Um navio de carga com volume externo de $500,0\text{m}^3$ e massa de $2,0\text{ton}$, depois de carregado, equilibra-se com 10% do volume mergulhado. Sabendo-se que a densidade da água é de $1,0\text{g/cm}^3$, pode-se afirmar que a carga colocada no navio, em toneladas, corresponde a

- 01) 42,0
- 02) 44,0
- 03) 46,0
- 04) 48,0
- 05) 50,0

Questão 29

O aumento crescente de construções verticalizadas favorece a transformação dos centros urbanos em verdadeiras ilhas de calor. Pintar as paredes com tinta branca e as caixas d'água com tinta preta são alternativas para minimizar o aumento da temperatura e viabilizar o aproveitamento do calor.

Isso é possível devido aos fenômenos ópticos denominados, respectivamente,

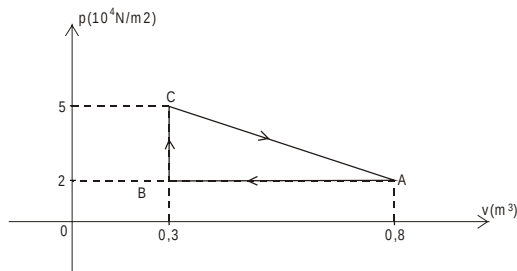
- 01) reflexão e refração.
- 02) refração e absorção.
- 03) difração e reflexão.
- 04) absorção e difração.
- 05) reflexão e absorção.

Questão 30

Uma parede de concreto com $9,0\text{m}^2$ de área e $10,0\text{cm}$ de espessura tem coeficiente de condutibilidade térmica $K=2,0 \cdot 10^{-3}\text{cal/s.cm.}^\circ\text{C}$. Sabendo-se que, em um determinado momento, a diferença de temperatura entre suas faces é de $5,0^\circ\text{C}$, a quantidade de calor que flui, no regime estacionário, através da parede durante $10,0\text{min}$, em calorias, é

- 01) 5,4
- 02) 54
- 03) 540
- 04) 5400
- 05) 54000

Questão 31



Uma máquina térmica opera com um gás que realiza o ciclo ABCA, mostrado na figura. Sabendo-se que o gás realiza quatro ciclos a cada segundo, a potência da máquina, em kW, é igual a

- 01) 30,0
- 02) 20,0
- 03) 10,0
- 04) 5,0
- 05) 3,0

Questão 32

Para medir o calor específico de um determinado metal, foram colocados $80,0\text{g}$ de um líquido de calor específico $0,25\text{cal/g}^\circ\text{C}$ a 22°C no interior de um calorímetro de capacidade térmica $5,0\text{cal/}^\circ\text{C}$. Em seguida, uma amostra de $100,0\text{g}$ do metal a 92°C foi introduzida no calorímetro.

Sabendo-se que o equilíbrio térmico se estabeleceu a 42°C , pode-se afirmar que o calor específico do metal, em $\text{cal/g}^\circ\text{C}$, é de

- 01) 0,10
- 02) 0,15
- 03) 0,20
- 04) 0,25
- 05) 0,30

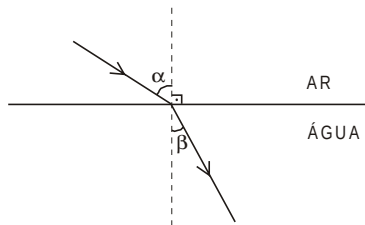
Questão 33

Utilizou-se uma bola de árvore de natal com 3,0cm de raio, espelhada, para visualizar a imagem de um objeto que se encontra a 6,0cm da superfície da bola e mede 5,0cm de altura.

Considerando-se a superfície da bola um espelho esférico gaussiano, a abscissa da imagem do objeto, medida em mm, é igual a

- 01) 18,0
- 02) 12,0
- 03) 6,0
- 04) -6,0
- 05) -12,0

Questão 34



A figura mostra um raio de luz monocromática que se propaga do ar para a água. Sabendo-se que o índice de refração do ar é igual a 1,0, pode-se concluir que o índice de refração da água é determinado pela relação

- 01) $\frac{\sin \alpha}{\cos \beta}$
- 02) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$
- 03) $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$
- 04) $\frac{\sin \beta}{\cos \alpha}$
- 05) $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

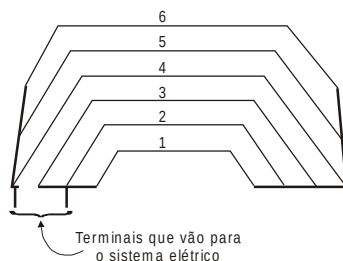
Questão 35

Um vibrador produz ondas que se propagam com velocidade de 6,0cm/s na superfície da água contida em um tanque.

Sabendo-se que a distância entre duas cristas consecutivas é de 40,0mm, pode-se concluir que a frequência das ondas, em hertz, é de

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

Questão 36

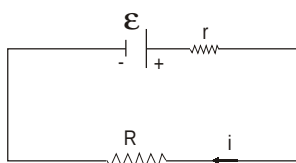


Para eliminar o embaçamento em dias úmidos, alguns automóveis possuem vidro térmico traseiro, constituído de fios resistores conectados ao sistema elétrico do carro, como mostra a figura.

Admitindo-se que cada um dos fios tenha a mesma resistência, R , e submetendo-se a associação a uma ddp, U , a potência dissipada no circuito é determinada pela relação

- 01) $\frac{U^2}{R}$
- 02) $\frac{2U^2}{R}$
- 03) $\frac{3U^2}{R}$
- 04) $\frac{3U^2}{2R}$
- 05) $\frac{2U^2}{3R}$

Questão 37

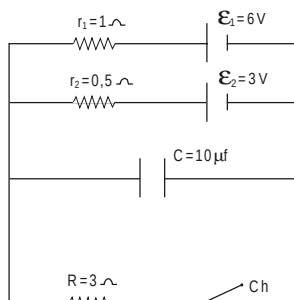


O circuito representado na figura é formado por um gerador de força eletromotriz ε e resistência interna r , ligado a um aparelho elétrico de resistência R , percorrido por uma corrente elétrica de intensidade i .

Uma análise do circuito, desprezando-se a resistência dos fios, permite concluir:

- 01) A corrente de curto-circuito é igual a $\varepsilon/2r$.
- 02) A potência dissipada no circuito é igual a εi .
- 03) A potência elétrica lançada no circuito assume valor máximo quando $R = r$.
- 04) A potência elétrica máxima que o gerador lança no circuito é igual a $\varepsilon/4r$.
- 05) O rendimento do gerador é de 100% quando ele lança potência máxima no circuito.

Questão 38



Considere o circuito representado na figura. Ligando-se a chave Ch, quando o capacitor estiver completamente carregado, a energia potencial elétrica armazenada entre as placas, medida em μJ , é aproximadamente igual a

- 01) 36
- 02) 64
- 03) 65
- 04) 66
- 05) 72

Questão 39

Um feixe de elétrons penetra na região de um campo magnético uniforme de módulo igual a B . O ângulo formado entre a direção da velocidade do feixe e as linhas de indução do campo mede 60° .

Nessas condições, a trajetória descrita pelo feixe é

- 01) circular.
- 02) elíptica.
- 03) retilínea.
- 04) parabólica.
- 05) helicoidal.

Questão 40

As ondas eletromagnéticas que têm, respectivamente, a menor frequência e o menor comprimento de onda, são

- 01) microondas e raios γ .
- 02) infravermelho e raios X.
- 03) microondas e luz visível.
- 04) ondas de rádio e raios γ .
- 05) infravermelho e ultravioleta.

Referência

Questão 24

RAMALHO JÚNIOR, Francisco. **Os fundamentos da física**. São Paulo: Moderna, v. 1, 2000, p. 227.

* * *

- 01) A reação é de oxidorredução.
- 02) O óxido do alumínio tem comportamento neutro em água.
- 03) O ácido sulfúrico é uma substância iônica como o K_2SO_4 .
- 04) O sulfato de alumínio tem cátion trivalente.
- 05) O Nox do oxigênio no óxido de potássio é igual a -1.

Questão 49

As reações a seguir descrevem, de forma simplificada, o processo atual de obtenção de ácido sulfúrico,

- I. $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ $\Delta H^\circ = -297 kJ \cdot mol^{-1}$
- II. $SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ $\Delta H^\circ = -98 kJ \cdot mol^{-1}$
- III. $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_3(aq)$ $\Delta H^\circ = -130 kJ \cdot mol^{-1}$

Sobre as reações do processo de produção do ácido sulfúrico, tendo o enxofre sólido como matéria-prima de partida, pode-se afirmar:

- 01) O processo global ocorre com oxidação do enxofre, cujo Nox passa de 0 para +6.
- 02) A variação de concentração do enxofre sólido, em I, a uma temperatura fixa, modifica o valor da constante de equilíbrio.
- 03) A diminuição da pressão do sistema, em II, mantendo-se o valor de temperatura, promove a diminuição da concentração de $SO_3(g)$.
- 04) O aumento de temperatura, em III, aumenta a velocidade de dissolução do trióxido de enxofre em água.
- 05) A quantidade de matéria de gás produzido em I é igual à soma das quantidades estequiométricas dos reagentes.

Questão 50

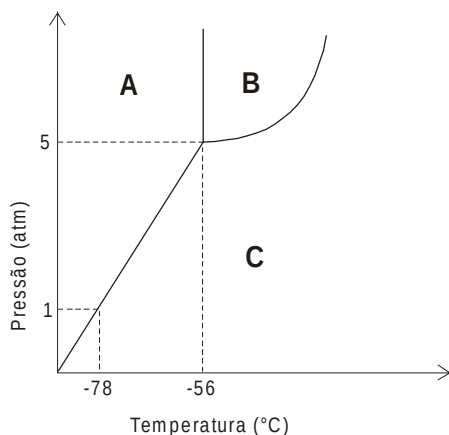
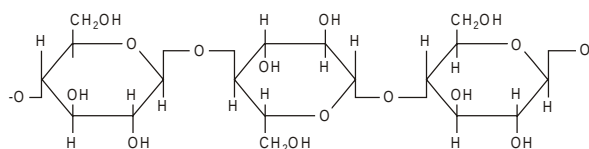


Diagrama de Fases do CO_2

A análise do diagrama de fases que representa as mudanças de estado do dióxido de carbono permite considerar que o CO_2

- 01) se encontra no estado sólido a 5atm e $-56^\circ C$.
- 02) sublima, ao passar das condições de T e P da região B para a região C.
- 03) liquefaz, à temperatura maior que $-56^\circ C$ e à pressão constante de 1atm.
- 04) tem moléculas na fase sólida em equilíbrio com moléculas na fase gasosa em toda a região A.
- 05) se encontra liquefeito em faixas de T e P compreendidas na região B.

Questão 51



Parte da estrutura da cadeia da celulose

As fibras de celulose das árvores estão repletas de água. A prensagem dessas fibras fortalece o papel, pois permite melhor interação intermolecular entre as cadeias de celulose.

Sobre a celulose, o monômero que estrutura sua cadeia e suas propriedades, é correto afirmar:

- 01) Apresenta forças de atração intermoleculares semelhantes às das fibras de poliamidas.
- 02) É formada pelo encadeamento de moléculas de sacarose.
- 03) É um polímero natural com a mesma função química dos poliésteres.
- 04) Trata-se de um glicídio que tem moléculas de glicose como monômero.
- 05) Solubiliza em água a $100^\circ C$ devido às interações entre os grupos $-OH$ do soluto e do solvente.

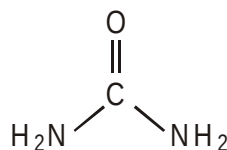
Questão 52

A produção industrial da uréia, usada como fertilizante, transcorre da reação entre o dióxido de carbono e a amônia, conforme reação química $CO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow CO(NH_2)_2(s) + H_2O(g)$.

Reagindo-se 0,5t de amônia com 10% em excesso molar de dióxido de carbono e considerando-se um rendimento de reação igual a 95%, são produzidos, em mol, aproximadamente,

- 01) $5,00 \times 10^4$
- 02) $3,00 \times 10^4$
- 03) $2,94 \times 10^4$
- 04) $1,47 \times 10^4$
- 05) $1,40 \times 10^4$

Questão 53



Estrutura da Uréia

Analisando-se a estrutura da uréia, pode-se afirmar que

- 01) a molécula é apolar.
- 02) e insolúvel em água, a $25^\circ C$.
- 03) apresenta um grupo $-CONH_2$ de amidas.
- 04) a geometria em torno dos nitrogênios é tetraédrica.
- 05) forma poliamidas, ao reagir com ácidos carboxílicos.

Questão 54

O campo de aplicação da radioatividade é vasto e seu uso pode trazer benefícios para a humanidade, desde que a ética e o bem-estar social sejam prioridade.

Dentre as aplicações da radioatividade, está descrita corretamente a afirmação expressa em

- 01) Datação de achados arqueológicos usando decaimento de carbono-12.

- 02) Radioterapia usando raios-X gerados na desintegração do cézio -137.
- 03) Fusão dos radionuclídeos ^{235}U e ^{238}U para gerar energia.
- 04) Fissão do núcleo de He em núcleos ^1H e ^2H na bomba de hidrogênio.
- 05) Síntese de núclídeos artificiais por transmutação nuclear.

Questão 55

A fenolftaleína é um indicador ácido-base que adquire coloração rósea na faixa de pH compreendida entre 8 e 10, sendo que, abaixo de 8, ela se apresenta como solução incolor e, acima, acentua-se o tom róseo. O vinagre, por sua vez, é uma solução diluída de ácido etanóico em água. Considerando-se que a concentração de uma amostra incolor de vinagre com concentração de H^+ é igual a $10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$ e que a esta solução são adicionadas gotas de fenolftaleína, pode-se afirmar:

- 01) A solução é fortemente ácida, permanece incolor com pH igual a 1,0.
- 02) A solução do vinagre permanece incolor e com pH neutro.
- 03) O pH do vinagre é 10, e a cor resultante com adição do indicador é rosa.
- 04) O pH da solução resultante incolor é ácido e igual a 4,0.
- 05) A solução adquire cor rosa, que indica pH igual a 10^{-4} .

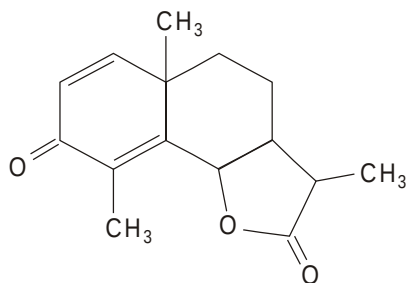
Questão 56

Água é adicionada a uma garrafa plástica até completar seu volume de 1,0ℓ. Um volume de 1,0ℓ de nitrogênio gasoso também é colocado a outra garrafa plástica com a mesma capacidade volumétrica da primeira. As duas garrafas plásticas são resfriadas até atingir uma temperatura de -1°C , por 24 horas. (Dado: o ponto de fusão da água é 0°C).

Ao final deste período, deve-se observar que

- 01) a garrafa contendo $\text{N}_2(\text{g})$ aumenta de volume.
- 02) o volume ocupado por $1,0\ell$ de $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ é maior que o volume ocupado por $1,0\ell$ de $\text{H}_2\text{O}(\ell)$.
- 03) a densidade da água permanece constante, independentemente da temperatura.
- 04) a densidade do $\text{N}_2(\text{g})$ é menor à temperatura mais baixa.
- 05) os volumes ocupados por H_2O e N_2 permanecem constantes à baixa temperatura.

Questão 57



Santonina - vermífugo

Em uma torre de destilação fracionada de petróleo, as diversas frações são recolhidas a alturas diferentes da coluna. No topo da coluna, sai o gás natural, constituído principalmente por metano; abaixo sai a gasolina com heptanos e octanos, seguindo-se as saídas do querosene, do óleo diesel, do óleo lubrificante e parafinas.

Acerca dos constituintes das frações do petróleo, é correto afirmar:

- 01) A pressão de vapor das frações do topo é menor que a do óleo diesel.
- 02) As temperaturas de ebulição de cada fração aumentam na destilação à pressão reduzida.
- 03) As cadeias carbônicas dos hidrocarbonetos do petróleo são quebradas durante a destilação.
- 04) As parafinas são misturas de alcanos, alcenos e alquinos.
- 05) Os heptanos e octanos da gasolina são isômeros de cadeia.

Questão 58

A santonina, extraída de um vegetal conhecido como absinto, indicada e usada como vermífugo por médicos, apresenta, em sua estrutura,

- 01) um anel aromático.
- 02) um grupo funcional de éter.
- 03) três carbonos primários no total.
- 04) cadeia heterogênea.
- 05) cinco carbonos tetraédricos ao todo.

Questão 59

Um novo modelo para explicar as extinções em massa no final dos períodos Permiano e Triássico propõe que um intenso aquecimento global teria desencadeado esses desastres ecológicos. A baixa oxigenação desestabilizava a quimioclina, onde a água rica em oxigênio se encontrava com a água rica em ácido sulfídrico produzido por bactérias anaeróbias que viviam nas profundezas. O H_2S também se espalhava pelo ar, matando animais e plantas terrestres e subindo até a troposfera, agredindo a camada de ozônio do planeta. (WARD, 2006, p. 39)

As informações do texto e o conhecimento acerca das características e propriedades das substâncias envolvidas no modelo proposto permitem afirmar:

- 01) O gás sulfídrico, ao atingir a troposfera e destruir a camada de ozônio, provoca o aquecimento global.
- 02) A erupção do gás sulfídrico eleva o pH da água, após a dissolução desse gás ácido.
- 03) O gás sulfídrico, mais denso que o dióxido de carbono, atinge as camadas mais baixas da atmosfera.
- 04) O enxofre e o oxigênio formam H_2S e H_2O que têm moléculas de mesma polaridade.
- 05) O H_2S tem ponto de ebulição menor que o da H_2O .

Questão 60

O modelo atômico descrito por Bohr permite explicar a formação de ligações químicas. Ele propôs que os elétrons giram ao redor do átomo em órbitas estáveis com energias definidas, estabelecendo uma gradação de energia para os níveis energéticos da eletrosfera e assim uma maior ou menor capacidade do núcleo de um átomo de um determinado elemento químico em atrair elétrons quando são utilizados em uma ligação química.

Com base nos princípios estabelecidos para explicar a formação de ligações entre elementos, é correto afirmar:

- 01) As transições eletrônicas de um nível de energia para outro resultam em ligações químicas.
- 02) As ligações químicas ocorrem apenas entre elementos com grande diferença de eletronegatividade.
- 03) Os elétrons de maior energia de cada átomo participam das ligações químicas.
- 04) Elementos com alta afinidade eletrônica ligam-se ionicamente aos elementos representativos mais eletronegativos.
- 05) Metais alcalinos unem-se a metais alcalinos terrosos por ligações iônicas.

QUESTÕES 44 e 45

ROBINSON, I. Questão de peso. In: Scientific American Brasil, São Paulo: Ediouro, Segmento-Duetto Editorial Ltda. ano 5, n. 56, p. 70. Adaptado.

QUESTÕES de 46 a 53

REDAÇÃO TERRA - Ambiente, Entra em vigor limite para emissão de poluentes. jan. 2007 - Adaptado.

Questão 59

WARD, Deter., Impacto das profundezas. In: Scientific American Brasil, São Paulo: Ediouro, Segmento-Duetto Ltda, ano 5, n. 54 nov. 2006, p. 39. Adaptado

Fonte das ilustrações**Questão 50**

PERUZZO, Tito Miragaia e do CARMO, Eduardo Leite. v. único. 2. ed., São Paulo: Editora Moderna, 2003, p. 154.

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS																		18
(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)																		8A
1A																		2
1 HIDROGÊNIO 1 H																		He
	2A																	
3 LÍTIO 7 Li	4 BERÍLIO 9 Be																	10 NÉONIO 20 Ne
		Elementos de transição																
11 SÓDIO 23 Na	12 MAGNÉSIO 24 Mg	3B	4B	5B	6B	7B	8	9	10	11B	12B	13A	14A	15A	16A	17A		
19 POTÁSSIO 39 K	20 CÁLCIO 40 Ca	21 ESCÂNDIO 45 Sc	22 TÍTÂNIO 48 Ti	23 VANÁDIO 51 V	24 CROMO 52 Cr	25 MANGANÊS 55 Mn	26 FERRO 56 Fe	27 COBALTO 59 Co	28 NIQUEL 59 Ni	29 COBRE 64 Cu	30 ZINCO 65 Zn	31 ALUMÍNIO 27 Al	32 SILÍCIO 28 Si	33 FÓSFORO 31 P	34 ENXOFRE 32 S	35 CLORO 36 Cl	36 ÁRGÔNIO 40 Ar	
37 RÚBIO 86 Rb	38 ESTRÔNCIO 88 Sr	39 ÍTRIO 89 Y	40 ZIRCONÍO 91 Zr	41 NÍOBIO 93 Nb	42 MOLIBDÊNIO 96 Mo	43 TECNÉCIO (98) Tc	44 RÚTÊNIO 101 Ru	45 RÓDIO 103 Rh	46 PALÁDIO 106 Pd	47 PRATA 108 Ag	48 CÁDMIO 112 Cd	49 ÍNDIO 115 In	50 ESTANHO 119 Sn	51 ANTIMÔNIO 122 Sb	52 TELÚRIO 128 Te	53 IODO 127 I	54 XENÔNIO 131 Xe	
55 CÉSIO 133 Cs	56 BÁRIO 137 Ba	57 LÚTECIO 175 Lu	58 HÁFÂNIO 179 Hf	59 TÂNTALO 181 Ta	60 TUNGSTÊNIO 184 W	61 RÊNIO 185 Re	62 ÓSMIO 190 Os	63 IRÍDIO 192 Ir	64 PLATINA 195 Pt	65 OURO 197 Au	66 MERCÚRIO 201 Hg	67 TÁLIO 204 Tl	68 CHUMBO 207 Pb	69 BISMUTO 209 Bi	70 PÓLONIO (209) Po	71 ÁSTATO (210) At	72 RÁDÔNIO (222) Rn	
87 FRÂNCIO (223) Fr	88 RÁDIO (226) Ra	89 LÂNTÂNIO (262) La	90 CÉTERIO (261) Ce	91 DÚBNIUM (262) Db	92 SEABÓRGIO (266) Sg	93 BÓHRIO (264) Bh	94 HÁSSIO (277) Hs	95 MEITNÉRIO (268) Mt	96 DARMSTÁCIO (271) Ds	97 ROENTGÊNIO (272) Rg								

Série dos lanthanídeos

57 LANTÂNIO 139 La	58 CÉRIO 140 Ce	59 PRASEODÍMIO 141 Pr	60 NEODÍMIO 144 Nd	61 PROMÉCIO (145) Pm	62 SAMÁRIO 150 Sm	63 EUROPIO 152 Eu	64 GADOLÍNIO 157 Gd	65 TERBIO 159 Tb	66 DISPRÓSIO 163 Dy	67 HÓLMIO 165 Ho	68 ERBIO 167 Er	69 TÚLIO 169 Tm	70 ITERBIO 173 Yb
------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Série dos actinídeos

89 ACTÍNIO (227) Ac	90 TÓRIO 232 Th	91 PROACTÍNIO (231) Pa	92 URÂNIO 238 U	93 NEPTÚNIO (237) Np	94 PLUTÔNIO (244) Pu	95 AMÉRICIO (243) Am	96 CÚRIO (247) Cm	97 BERKÉLIO (247) Bk	98 CALIFÓRNIUM (251) Cf	99 EINSTEÍNIO (252) Es	100 FERMÍO (257) Fm	101 MENDELEVÍO (258) Md	102 NOBÉLIO (259) No
-------------------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	---	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------

Outras informações importantes:

$$R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ C}$$

$$\text{Constante de Avogadro} \cong 6,02.10^{23}$$

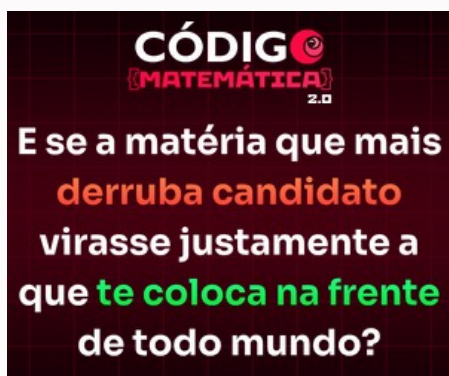
OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

