

TÉCNICO(A) DE ESTABILIDADE JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto I

Indústria tem a maior queda desde abril

A maior concorrência com os produtos importados e a desaceleração do consumo no mercado interno fizeram a produção industrial recuar 2% em setembro ante agosto. Foi a maior queda desde abril, quando caíra 2,3%. Em relação ao mesmo mês de 2010, a produção industrial ficou 1,6% menor. O resultado veio abaixo das projeções de mercado, que esperavam baixas entre 0,6% e 1,5%.

De acordo com o IBGE e economistas, a queda se intensificou em setembro. No mês, 16 dos 27 setores produziram menos. O destaque ficou no setor automotivo. Estoques em alta e vendas em baixa derrubaram a produção de carros e caminhões em 11% em relação a agosto. Segundo o gerente da pesquisa, a queda do setor automotivo foi o principal responsável pelo recuo de 5,5% entre os bens de capital (máquinas e equipamentos) e de 2,9% entre os de consumo.

A queda nas exportações de produtos em geral, fruto das incertezas nos países desenvolvidos, também contribuiu para esse quadro. Economistas também citaram a concorrência com os importados, que ganharam espaço com a queda do dólar.

Com esse resultado, renomadas consultorias e bancos começam a revisar a projeção do Produto Interno Bruto (PIB) deste ano. Apesar de outubro já apresentar uma melhora, ainda há um esforço de redução de estoques por parte da indústria, pois se criou uma expectativa maior do que efetivamente aconteceu.

ROSA, Bruno. Indústria tem a maior queda desde abril. **O Globo**, Rio de Janeiro, 02 nov. 2011, seção Economia, p. 24. Adaptado.

1

De acordo com o Texto I, a projeção do Produto Interno Bruto de 2011 sofrerá revisão porque

- (A) a desaceleração da economia reduziu a produção em 1,6% entre janeiro e setembro de 2011.
- (B) a produção industrial sofreu uma redução de 2% em setembro em relação ao mês anterior.
- (C) a queda nas exportações de produtos em geral foi de 2,9% abaixo das projeções de mercado.
- (D) o consumo de produtos importados provocou queda de 2,3% no mercado interno em abril.
- (E) as indústrias brasileiras obtiveram resultados superiores aos obtidos em abril de 2010.

2

O Texto I faz uma análise do comportamento da produção industrial.

A respeito desse comportamento, considere as afirmativas abaixo.

- I – A queda da produção industrial em setembro de 2011 foi menor do que as previsões dos economistas.
- II – A produção industrial tem sofrido altas e quedas durante o ano de 2011, sendo que, até outubro, a maior queda foi a do mês de abril em relação a março, chegando ao índice de 2,3%.
- III – O setor automotivo foi o maior responsável pela queda da produção industrial, porque sofreu redução de 5,5% de vendas.

É correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

3

No Texto I, aparecem substantivos grafados com **ç** que são derivados de verbos, como **produção, redução, desaceleração, projeção**.

Os verbos a seguir formam substantivos com a mesma grafia:

- (A) admitir, agredir, intuir
- (B) discutir, emitir, aferir
- (C) inquirir, imprimir, perseguir
- (D) obstruir, intervir, conduzir
- (E) reduzir, omitir, extinguir

4

A seguinte frase do Texto I apresenta concordância nominal de acordo com as regras da norma-padrão da língua portuguesa, já que o adjetivo anteposto concorda com o primeiro dos dois substantivos que o seguem.

“Com esse resultado, **renomadas** consultorias e bancos começam a revisar a projeção do Produto Interno Bruto (PIB) deste ano.” (l. 24-26)

No caso de um adjetivo vir posposto a dois substantivos, as seguintes expressões apresentam concordância de acordo com a norma-padrão, **EXCETO**

- (A) empresas e consultorias renomadas
- (B) consultorias e bancos renomadas
- (C) consultorias e bancos renomados
- (D) bancos e consultorias renomadas
- (E) economistas e bancos renomados

Texto II

Fábrica de sabores

A maior parte dos sabores que sentimos ao provar alimentos industrializados não vêm de ingredientes de verdade. Gosto de cogumelos, coco ou morango, nesse caso, é resultado de combinações de ácidos, cetonas, aldeídos.

Além das substâncias químicas, extratos naturais também entram na equação para dar sabor e aroma aos alimentos produzidos nas fábricas. Há 3 formas de tudo isso ir parar em um produto. Quando você lê “aroma natural”, quer dizer que ele foi obtido por meio de processos físicos que usam matéria-prima, retiram sua essência e aplicam no alimento. Se está escrito “idêntico ao natural”, foi criado sinteticamente em laboratório para replicar essas moléculas encontradas na natureza. Por último, “artificial” no rótulo significa que os aromistas criaram moléculas que não existem na natureza, a partir das substâncias de laboratório.

As sintéticas são as mais usadas por serem mais baratas. Para se ter uma ideia, é necessário espremer uma tonelada de limões para obter cerca de 3 quilos do óleo essencial usado no “aroma natural”. O processo encarece o produto e, por isso, é menos comum nessa indústria. Ser artificial, porém, não significa que o aroma faz mal à saúde. Antes de enviar as moléculas às fábricas de alimentos, elas passam por testes de toxicologia em instituições independentes.

PONTES, Felipe; AFFARO, Víctor. *Revista Galileu*. São Paulo: Globo, out. 2011, p. 74-77. Adaptado.

5

De acordo com o Texto II, produzir um aroma idêntico ao natural consiste na

- (A) criação de substância química que imita moléculas presentes na natureza.
- (B) extração da substância principal de plantas para obter um produto natural.
- (C) manipulação de moléculas a partir de substâncias não encontradas na natureza.
- (D) obtenção da essência de certos vegetais por meio de procedimentos naturais.
- (E) seleção rigorosa de aromas que não sejam prejudiciais à saúde das pessoas.

6

A respeito da formação do plural dos substantivos compostos, quando os termos componentes se ligam por hífen, podem ser flexionados os dois termos ou apenas um deles.

O substantivo composto que **NÃO** apresenta flexão de número como **matéria-prima**, contido no Texto II, é

- (A) água-benta
- (B) batalha-naval
- (C) bate-bola
- (D) batata-doce
- (E) obra-prima

7

Na frase do Texto II “foi criado sinteticamente em laboratório para **replicar** essas moléculas encontradas na natureza.” (l. 13-15), a palavra destacada pode ser substituída, sem alterar o significado do trecho, por

- (A) reestruturar
- (B) reproduzir
- (C) reservar
- (D) restaurar
- (E) retirar

8

Considere o comportamento do verbo em destaque, empregado no Texto II, quanto à sua regência, em “para **dar** sabor e aroma aos alimentos”. (l. 7-8)

O trecho do Texto II cujo verbo apresenta a mesma regência é:

- (A) “Quando você **lê** ‘aroma natural’” (l. 9-10)
- (B) “‘artificial’ no rótulo **significa** que os aromistas” (l. 15-16)
- (C) “que não **existem** na natureza,” (l. 16-17)
- (D) “O processo **encarece** o produto” (l. 22)
- (E) “**enviar** as moléculas às fábricas de alimentos” (l. 24-25)

9

Algumas formas verbais na 3ª pessoa do plural terminam com **êm** conforme o exemplo destacado no trecho do Texto II “A maior parte dos sabores que sentimos ao provar alimentos industrializados não **vêm** de ingredientes de verdade.” (l. 1-3)

Um verbo que também apresenta essa grafia na 3ª pessoa do plural é

- (A) crer
- (B) ler
- (C) manter
- (D) prever
- (E) ver

10

A forma verbal em destaque no trecho do Texto II poderia estar tanto no singular quanto no plural, conforme a concordância exigida na norma-padrão.

“A maior parte dos sabores que sentimos ao provar alimentos industrializados não **vêm** de ingredientes de verdade.” (l. 1-3)

Um outro exemplo dessa dupla possibilidade é:

- (A) A metade dos jovens compareceram ao campeonato no fim de semana.
- (B) Mais de 80 países participaram da olimpíada de informática.
- (C) Muitos de nós gostamos de comidas típicas de países orientais.
- (D) Naquela tarde, menos de cem mil pessoas foram ao estádio de futebol.
- (E) Os menores preços daquele antivírus estão disponíveis na internet.

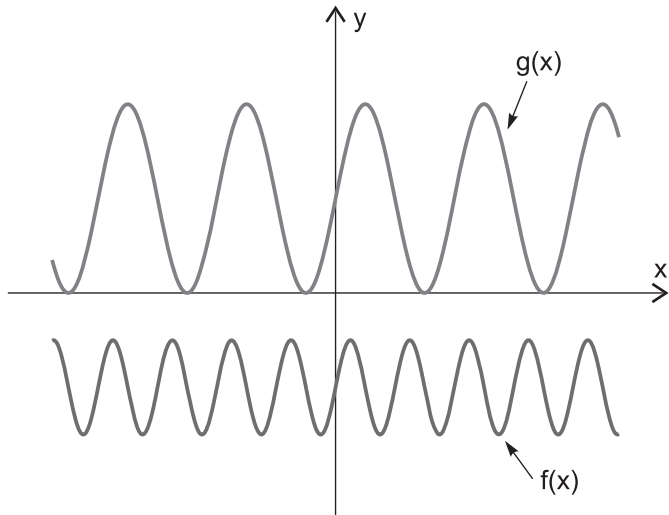
MATEMÁTICA

11

Se P , M e N são conjuntos e x é tal que $x \notin P \cup M \cup N$, então

- (A) $x \notin P$ e $x \notin M$ e $x \notin N$
 (B) $x \notin P$ ou $x \notin M$ ou $x \notin N$
 (C) $x \notin P$ ou $x \notin M \cup N$
 (D) $x \notin P \cap M$ e $x \notin N$
 (E) $x \notin P \cup M$ ou $x \notin N$

12



A figura mostra os gráficos das funções $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definidas por $f(x) = a + b \cdot \text{sen}(c \cdot x)$ e $g(x) = p + q \cdot \text{sen}(r \cdot x)$, para $a, b, p, q \in \mathbb{R}$ e $c, r \in \mathbb{R}_+$ dados.

A análise dos gráficos apresentados fornece que

- (A) $b \cdot q < 0$
 (B) $a \cdot p > 0$
 (C) $p < a$
 (D) $b > q$
 (E) $c > r$

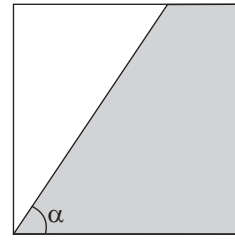
13

Se $y = \log_{81} \left(\frac{1}{27} \right)$ e $x \in \mathbb{R}_+$ são tais que $x^y = 8$, então

x é igual a

- (A) $\frac{1}{16}$
 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $\log_3 8$
 (D) 2
 (E) 16

14



A figura mostra um quadrado cujos lados medem 2 metros, e uma região sombreada, na qual a medida do ângulo α , em radianos, é tal que $\alpha \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \right)$.

A área da região sombreada, dada em m^2 , é igual a

- (A) $\frac{2}{\text{tg}(\alpha)}$
 (B) $\frac{4}{\text{tg}(\alpha)}$
 (C) $2 + \frac{4}{\text{tg}(\alpha)}$
 (D) $4 - \frac{4}{\text{tg}(\alpha)}$
 (E) $4 - \frac{2}{\text{tg}(\alpha)}$

15

Para montar a senha de segurança de sua conta bancária, que deve ser formada por seis dígitos, João escolheu 1, 2, 5, 5, 7 e 8. Os dígitos escolhidos não serão dispostos na ordem apresentada, pois, para João, é importante que a senha seja um número maior do que 500.000.

Com os dígitos escolhidos por João, quantas senhas maiores do que 500.000 podem ser formadas?

- (A) 720
 (B) 600
 (C) 360
 (D) 240
 (E) 120

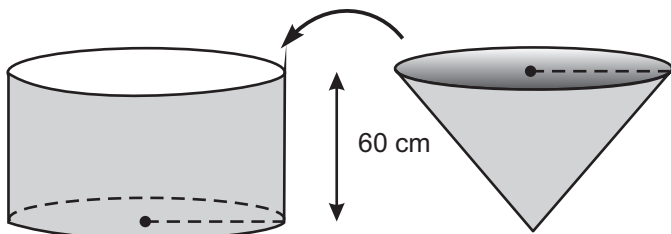
16

Um dado não viciado, com a forma de um cubo e com as faces numeradas de 1 até 6, foi lançado por 3 vezes.

Sabendo-se que a soma dos resultados obtidos foi igual a 5, qual é a probabilidade de o resultado do segundo lançamento do dado ter sido igual a 2?

- (A) $\frac{1}{18}$
 (B) $\frac{1}{6}$
 (C) $\frac{1}{5}$
 (D) $\frac{1}{3}$
 (E) $\frac{1}{2}$

17



A figura mostra um cone e um cilindro que possuem alturas iguais a 60 cm e bases circulares com o mesmo raio. O cone está completamente cheio de água e o cilindro está vazio, apoiado sobre uma mesa horizontal.

Despejando-se toda a água contida no cone dentro do cilindro, o nível de água no cilindro ficará a uma altura, contado a partir de sua base inferior, igual a

- (A) 45 cm
 (B) 30 cm
 (C) 20 cm
 (D) 15 cm
 (E) 10 cm

18

A matriz $A_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$ é tal que

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -1 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ 0 & -2 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -4 & -1 \\ 3 & -2 & 2 \end{bmatrix}$$

O determinante da matriz $A_{3 \times 3}$ é igual a

- (A) -6
 (B) 0
 (C) 6
 (D) 10
 (E) 42

19

O preço de um produto sofreu exatamente três alterações ao longo do primeiro trimestre de 2011. A primeira alteração foi devida a um aumento de 10%, dado em janeiro, sobre o preço inicial do produto. Em fevereiro, um novo aumento, agora de 20%, foi dado sobre o preço que o produto possuía no final de janeiro. A última alteração sofrida pelo preço do produto foi, novamente, devida a um aumento, de 10%, dado em março sobre o preço do final de fevereiro.

A variação do preço do produto acumulada no primeiro trimestre de 2011, relativamente ao seu preço inicial, foi de

- (A) 58,4%
 (B) 45,2%
 (C) 40%
 (D) 35,2%
 (E) 13,2%

20

Ao serem divididos por 5, dois números inteiros, x e y , deixam restos iguais a 3 e 4, respectivamente.

Qual é o resto da divisão de $x \cdot y$ por 5?

- (A) 4
 (B) 3
 (C) 2
 (D) 1
 (E) 0

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Um projétil é lançado do solo com uma velocidade inicial $V_0 = \sqrt{5}$ m/s fazendo um ângulo de 30° com a horizontal.

O alcance, em metros, do projétil é

Dado: aceleração da gravidade $g = 10,0 \frac{m}{s^2}$.

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
 (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (C) 1,0
 (D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
 (E) $5\sqrt{5}$

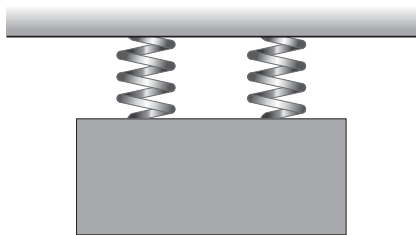
22

Apenas duas forças atuam em um objeto, cada uma delas de intensidade 2,0 N.

Se o ângulo entre essas forças é de 60° , qual o módulo do vetor força resultante que atua no objeto?

- (A) 0,0
 (B) 2,8
 (C) 3,4
 (D) 3,8
 (E) 4,0

23



A figura mostra um bloco de massa 1,00 kg pendurado verticalmente através de duas molas de massas desprezíveis e de mesma constante elástica $k = 20,00$ N/m.

A distensão das molas, em metros, é

Dado: aceleração da gravidade $g = 10,0 \frac{m}{s^2}$.

- (A) 0,25
 (B) 0,50
 (C) 0,80
 (D) 1,00
 (E) 1,25

24

Um objeto é lançado verticalmente para cima, no vácuo, com velocidade inicial de 5,0 m/s.

Determine o tempo necessário para que o objeto retorne à sua posição inicial.

Dado: aceleração da gravidade $g = 10,0 \frac{m}{s^2}$.

- (A) 0,5
 (B) 0,7
 (C) 1,0
 (D) 2,0
 (E) 4,0

25

Um corredor percorre, em linha reta, 5.000 m em 30 min.

Sabendo que sua velocidade variou entre 8,0 km/h até 14,0 km/h, determine a velocidade média desse corredor em km/h.

- (A) 8,0
 (B) 10,0
 (C) 11,0
 (D) 12,5
 (E) 14,0

26

Um carro segue por uma estrada horizontal e retilínea de comprimento $L = 8,0$ km. Os primeiros 4,0 km são percorridos em 4,0 min. Os últimos 4,0 km são percorridos com uma velocidade V tal que a velocidade média sobre o percurso total é de 30 km/h.

A velocidade V , em km/h, é igual a

- (A) 10
 (B) 20
 (C) 30
 (D) 40
 (E) 60

27

Pode-se dizer que, no Movimento Uniforme, a

- (A) velocidade inicial é diferente da velocidade final.
 (B) aceleração varia, proporcionalmente à distância percorrida.
 (C) aceleração é constante, e a velocidade varia com o quadrado do tempo.
 (D) aceleração é constante e igual a zero.
 (E) aceleração é constante e diferente de zero.

28

Um barco navega contra a correnteza de um rio. A velocidade do barco em relação ao solo é de 18,0 km/h, e a velocidade do barco em relação à água é de 23,0 km/h.

Qual a velocidade da água, em km/h, em relação ao solo?

- (A) 1,3
 (B) 5,0
 (C) 18,0
 (D) 20,5
 (E) 41,0

29

Um objeto de massa 5,00 kg movimenta-se sobre um plano horizontal sem atrito realizando uma trajetória circular de raio 10,0 cm.

Se o objeto realiza dez voltas em 6,28 segundos, qual a aceleração, em m/s^2 , sentida por ele em qualquer ponto de sua trajetória?

- (A) 0,1
- (B) 5,0
- (C) 10,0
- (D) 50,0
- (E) 100,0

30

Um objeto de massa 1,0 kg é lançado, do solo, com uma velocidade de 2,0 m/s que faz um ângulo de 45° com a horizontal. O objeto cai então no solo, e toda a sua energia é dissipada.

Determine o trabalho total, em joules, realizado pela força gravitacional (peso) durante toda a trajetória.

- (A) 10,0
- (B) 2,0
- (C) 1,0
- (D) 0,2
- (E) 0,0

31

Dois objetos de massas 1,0 kg e 2,0 kg viajando na mesma direção, em sentidos contrários e com velocidades iguais em módulo, colidem frontalmente de forma totalmente inelástica.

Se o módulo da velocidade dos objetos após a colisão é de 3,0 m/s, qual o módulo da velocidade inicial das massas, em m/s?

- (A) 1,0
- (B) 1,5
- (C) 1,7
- (D) 3,0
- (E) 9,0

32

Uma mosca, partindo do repouso na origem do sistema cartesiano, voa com uma aceleração $\mathbf{a} = 4,0 \mathbf{j} + 3,0 \mathbf{k}$, onde \mathbf{j} e \mathbf{k} são os vetores unitários nas direções y e z , e \mathbf{a} é dada em m/s^2 .

A que distância a mosca estará da origem após 1,0 s de voo?

- (A) 4,0 m
- (B) 3,0 m
- (C) 2,5 m
- (D) 2,0 m
- (E) 1,5 m

Dado: $\pi = 3,14$.

33

A aceleração da gravidade, na superfície da Terra, pode ser aproximada por $g = 10 \text{ m/s}^2$, e o raio da Terra pode ser aproximado por $R = 6,3 \times 10^6 \text{ m}$.

Qual é a acelerada gravidade, em m/s^2 , a uma altura de 6.300 km acima da superfície do planeta?

- (A) 1,0
- (B) 6,0
- (C) 5,0
- (D) 2,5
- (E) 10,0

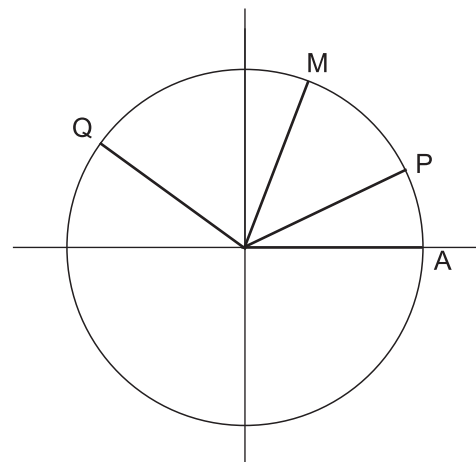
34

A produção mundial de alimentos vem aumentando, mas o consumo *per capita* (por pessoa) também. Há 20 anos, uma pessoa consumia, em média, 33 kg de carne por ano. Hoje, consome 42 kg.

A quantidade anual média de carne consumida, há 20 anos, por 280 pessoas seria suficiente, nos dias atuais, para suprir o consumo anual de quantas pessoas?

- (A) 110
- (B) 156
- (C) 220
- (D) 234
- (E) 356

35



Considere os arcos AP, AM e AQ acima representados no ciclo trigonométrico, todos no sentido anti-horário. As medidas, em graus, desses três arcos são representadas por α , β e δ , não necessariamente nessa ordem.

Se $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$, $\cos \beta = +\frac{8}{9}$ e $\sin \delta = +\frac{7}{8}$, as medidas

de AP, AM e AQ são, respectivamente, iguais a

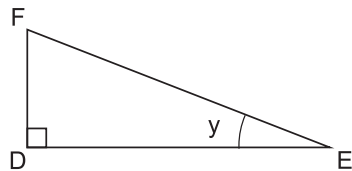
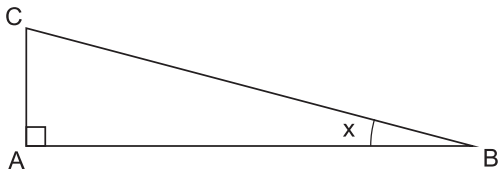
- (A) α , β e δ
- (B) δ , β e α
- (C) α , δ e β
- (D) β , δ e α
- (E) β , α e δ

36

Se $X = \sin 30^\circ$, $Y = \operatorname{tg} 60^\circ$, $Z = \cos 45^\circ$ e $T = \sin 60^\circ$, então

- (A) $X < Z < T < Y$
 (B) $X < Y < Z < T$
 (C) $Y < T < Z < X$
 (D) $T < Z < X < Y$
 (E) $T < Z < Y < X$

37



Os triângulos retângulos ABC e DEF acima representados são tais que seus catetos AC e DF têm a mesma medida.

Se o lado AB mede 7,2 dm, $\cos x = 0,96$ e $\operatorname{tg} y = 0,35$, qual é, em decímetros, a medida do lado DE?

- (A) 2,6
 (B) 3,0
 (C) 4,5
 (D) 6,0
 (E) 6,9

38

Os ângulos α , β e θ são agudos e tais que $\operatorname{sen} \alpha = \frac{1}{2}$,

$$\cos \beta = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ e } \theta = \frac{3\alpha}{2} + \frac{\beta}{3}.$$

O valor de $\operatorname{tg} \theta$ é

- (A) 1
 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (E) $\sqrt{3}$

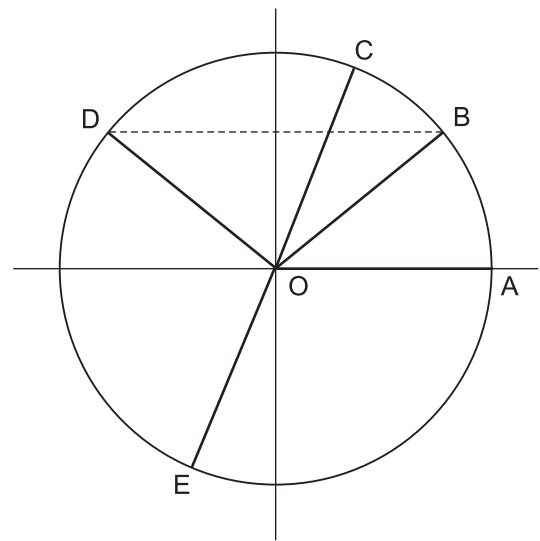
39

Laura gastou R\$ 30,00 ao realizar compras na farmácia, na padaria e no mercado. Na farmácia, Laura gastou R\$ 3,00 a mais do que na padaria. No mercado, Laura gastou R\$ 0,60 a menos do que o dobro da quantia gasta na farmácia.

Qual foi, em reais, a quantia gasta por Laura na farmácia?

- (A) 9,75
 (B) 8,40
 (C) 8,25
 (D) 6,60
 (E) 5,40

40



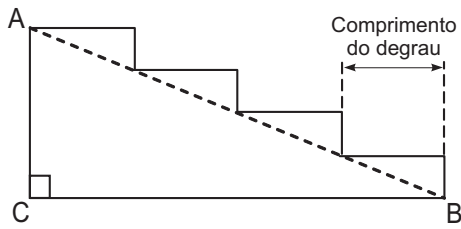
No ciclo trigonométrico acima, os pontos B e D são simétricos em relação ao eixo das ordenadas, e os pontos C e E são simétricos em relação à origem do sistema cartesiano.

Se o arco AB mede $\frac{\pi}{5}$ rad e o arco DE mede $\frac{11\pi}{20}$ rad, o menor arco CD mede, em radianos,

- (A) $\frac{\pi}{5}$
 (B) $\frac{2\pi}{5}$
 (C) $\frac{3\pi}{20}$
 (D) $\frac{7\pi}{20}$
 (E) $\frac{9\pi}{20}$

BLOCO 2

41



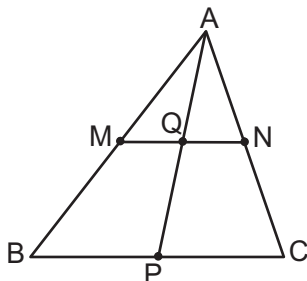
O desenho acima representa, em escala, uma escada de quatro degraus, todos de mesmo comprimento e altura. No desenho, a distância entre os pontos A e B é 13,6 cm, e a distância entre B e C é 12,0 cm. Na escada real, cada degrau tem 30,0 cm de comprimento.

Qual é, em cm, a altura de cada degrau dessa escada?

- (A) 16
- (B) 32
- (C) 34
- (D) 48
- (E) 64

42

Na figura, os pontos M, N e P são médios dos lados do triângulo ABC, de área S. Os segmentos AP e MN se interceptam no ponto Q.



A área do quadrilátero MQPB corresponde a

- (A) $\frac{1}{4} S$
- (B) $\frac{3}{8} S$
- (C) $\frac{1}{2} S$
- (D) $\frac{5}{8} S$
- (E) $\frac{3}{4} S$

43

Certa fábrica produz caixas d'água cúbicas de dois tamanhos diferentes. A menor delas comporta, no máximo, 3.375 L. A do outro tamanho possui arestas 50 cm maior do que as arestas da caixa menor.

Qual é, em litros, a diferença entre as capacidades (volumes) das duas caixas d'água?

- (A) 3.250
- (B) 4.000
- (C) 4.625
- (D) 5.375
- (E) 8.000

44

Uma esfera de raio $R = 10$ cm está em equilíbrio estável, completamente submersa em uma piscina. Considere que a esfera é formada por duas metades semiesféricas de massas M_1 e $M_2 = 2 M_1$.

Se a altura do centro geométrico da esfera é $y = 0$ cm, qual a posição do centro de empuxo y_E ?

- (A) -10 cm
- (B) - 3,33 cm
- (C) 0 cm
- (D) 3,33 cm
- (E) 10 cm

45

Uma pirâmide humana é formada por seis pessoas, com três na base, duas sobre elas e uma no topo. Todas as seis pessoas têm 2,0 m de altura e 100 kg de massa cada uma. Ao formar a pirâmide, elas se apoiam sobre os ombros das que estão abaixo. A altura dos ombros é de 1,80 m.

Se os centros de massa de cada um dos participantes estão nos pontos médios de suas alturas, ou seja, a meia distância entre a sola dos pés e o topo da cabeça, qual a altura, em metros, do centro de massa da pirâmide?

- (A) 1,0
- (B) 2,2
- (C) 3,2
- (D) 6,0
- (E) 12

46

Um barco vazio flutua com $\frac{1}{3}$ de seu volume submerso. Ao entrarem seis pessoas, cada uma delas com massa $M = 70$ kg, o barco fica no limiar de afundar.

Qual a massa do barco?

- (A) 210 kg
- (B) 180 kg
- (C) 140 kg
- (D) 120 kg
- (E) 70 kg

47

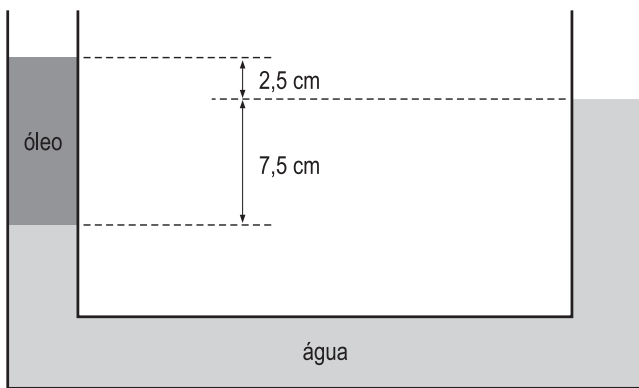
Uma quantidade de fluido possui peso igual a 800 N e volume igual a 100 litros.

Sua densidade, em g/cm^3 , é igual a

Dado: aceleração da gravidade $g = 10,0 \text{ m/s}^2$.

- (A) 0,080
- (B) 0,125
- (C) 0,80
- (D) 1,25
- (E) 8,0

48



Um tubo em U, mostrado na figura acima, contém água e óleo. Se a densidade da água é $d_A = 1,0 \text{ g/cm}^3$, qual a densidade do óleo em g/cm^3 ?

- (A) 7,5
- (B) 2,5
- (C) 5,0
- (D) 1,0
- (E) 0,75

49

Suponha que um nadador consiga respirar embaixo d'água por um tubinho (*snorkel*) desde que a pressão da água não exceda em 5 % a pressão em seus pulmões.

Qual é, em metros, a profundidade máxima na qual esse nadador consegue respirar com seu tubo?

Dados:
densidade da água = 1.000 kg/m^3
pressão atmosférica = $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$
aceleração da gravidade $g = 10,0 \text{ m/s}^2$

- (A) 10
- (B) 2,0
- (C) 1,0
- (D) 0,50
- (E) 0,25

50

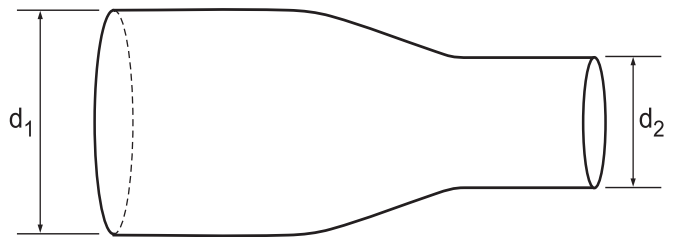
Um barco, cujo centro de massa se situa a 20 cm do seu fundo, encontra-se parado. Com um passageiro sentado, o centro de empuxo do sistema barco-passageiro se situa a 30 cm do fundo do barco. Quando em pé, o centro de massa do passageiro fica a 90 cm do fundo do barco.

Para que o sistema esteja em equilíbrio estável, a massa máxima para esse passageiro é

- (A) 30 kg
- (B) 50 kg
- (C) 90 kg
- (D) 150 kg
- (E) 300 kg

BLOCO 3

51



Um tubo, disposto horizontalmente, tem diâmetro $d_1 = 2,0 \text{ cm}$ e se estreita para $d_2 = \sqrt{2},0 \text{ cm}$, como ilustrado na figura acima. A água flui através do tubo, passando por d_1 e sendo liberada para a atmosfera em d_2 .

Se a pressão na região larga do tubo (d_1) excede a pressão atmosférica em $1,5 \times 10^3 \text{ Pa}$, com que velocidade, em m/s, a água sai por d_2 ?

Dado: densidade da água $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

- (A) 0,25
- (B) 0,50
- (C) 1,0
- (D) 2,0
- (E) 4,0

52

Um balde de água de 25 litros, inicialmente vazio, é encheido por um tubo de água em 25 minutos.

Qual a vazão de massa no tubo?

Dado: densidade da água = $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

- (A) 40 kg/s
- (B) 3.600 kg/h
- (C) 0,050 kg/s
- (D) 10 kg/min
- (E) 60 kg/h

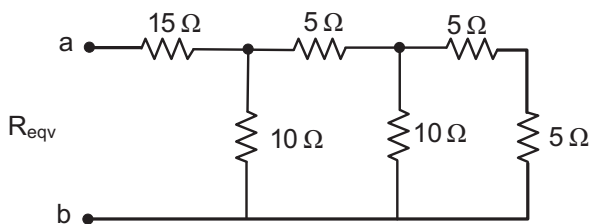
53

Um tubo de Pitot instalado em um avião verifica que a pressão de estagnação excede a pressão estática do ar em 6,0 kPa.

Se o ar está em repouso em relação ao solo e a densidade do ar é $1,2 \text{ kg/m}^3$, a velocidade do avião em relação ao solo é, em m/s, igual a

- (A) 1.000
- (B) 100
- (C) 10
- (D) 1,0
- (E) 0,1

54

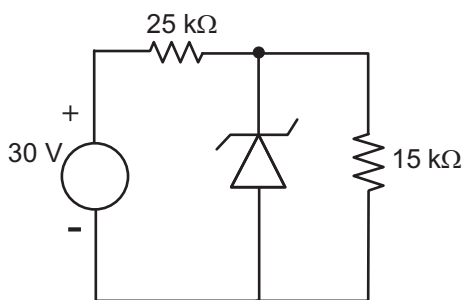


Considere a configuração montada com resistores no circuito da figura acima.

A resistência equivalente, em Ω , medida entre os terminais a e b, é

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 25

55



No circuito da figura acima, uma fonte CC alimenta, através de resistências, um diodo zener com 6 V de tensão nominal.

Considerando-se os valores do circuito, qual a potência, em mW, dissipada no resistor de 15 Ω ?

- (A) 10,2
- (B) 8,4
- (C) 6,5
- (D) 4,8
- (E) 2,4

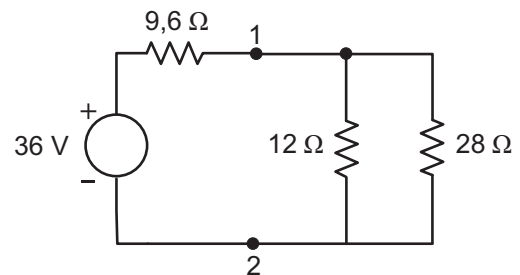
56

Dois placas condutoras perfeitamente paralelas e separadas pela distância de 3 mm se encontram carregadas com cargas opostas, criando um campo elétrico constante e uniforme de 6.000 V/m no seu interior.

A diferença de potencial (ddp), em V, entre as duas placas é

- (A) 9
- (B) 12
- (C) 18
- (D) 27
- (E) 35

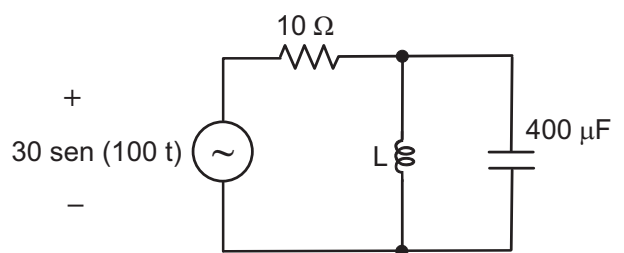
57



Qual o valor, em volt, da tensão do circuito equivalente Thevenin medido entre os pontos 1 e 2 do circuito elétrico da figura acima?

- (A) 16,8
- (B) 18,0
- (C) 24,8
- (D) 30,2
- (E) 32,5

58

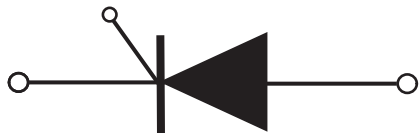


O circuito da figura acima é formado por componentes elétricos considerados ideais e é alimentado por uma fonte de tensão senoidal de frequência 100 rad/s.

Para que a corrente fornecida pela fonte seja nula, o valor da indutância L, em mH, é

- (A) 1.200
- (B) 1.000
- (C) 750
- (D) 500
- (E) 250

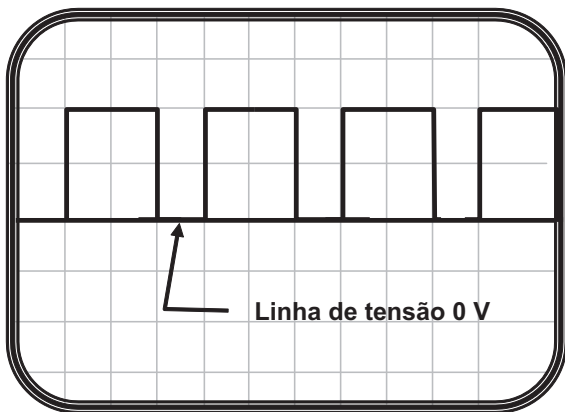
59



O símbolo da figura acima corresponde a um componente eletrônico denominado

- (A) SCR
- (B) LED
- (C) DIAC
- (D) diodo de junção
- (E) diodo túnel

60



A figura acima mostra a tela de um osciloscópio com um trem de pulsos retangulares, onde a escala vertical está calibrada em 6 V/div, e a escala de tempo em 5 ms/div.

Com base nos dados da figura, o valor médio, em V, desse sinal é

- (A) 15
- (B) 12
- (C) 8
- (D) 5
- (E) 4

RASCUNHO

RASCUNHO