

# VESTIBULAR 1º semestre 2012 CEFET-MG

## Transferência de Curso de Graduação

Engenharia de Automação Industrial  
Engenharia de Computação  
Engenharia de Controle e Automação  
Engenharia Mecânica  
Engenharia Mecatrônica

## Caderno de Provas

Matemática  
Física

---

**Nome do candidato**

**Por favor, abra somente quando autorizado.**



PROGRAMA  
**Coleta Seletiva  
Solidária**  
**CEFET-MG**

O **CEFET-MG** é parceiro da **Coleta Seletiva Solidária** e encaminhará todo o papel deste caderno de provas para reciclagem.

## INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este caderno contém **24** questões de múltipla escolha, as quais apresentam 5 opções cada uma, assim distribuídas:

**Matemática** com 12 questões, numeradas de **01 a 12**.

**Física** com 12 questões, numeradas de **13 a 24**.

2. Nenhuma folha deste caderno poderá ser destacada. O candidato poderá levar somente o Quadro de Respostas (rascunho), desde que seja destacado pelo aplicador.
3. A prova terá **3 horas e 30 minutos** de duração, incluindo o tempo necessário para marcar as respostas.

## INSTRUÇÕES

1. Identifique o Caderno de Provas, colocando o seu nome completo no local indicado na capa.
2. Leia, atentamente, cada questão antes de responder a ela.
3. Não perca tempo em questão cuja resposta lhe pareça difícil; volte a ela, quando lhe sobrar tempo.
4. Faça os cálculos e rascunhos neste Caderno de Provas, quando necessário, sem uso de máquina de calcular.
5. Marque a Folha de Respostas, preenchendo, corretamente, a opção de sua escolha. O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.
6. Devolva ao aplicador este Caderno de Provas e a Folha de Respostas.

## OBSERVAÇÃO

Este caderno de provas foi redigido em conformidade com as normas ortográficas da Língua Portuguesa que estavam em vigor antes do Acordo Ortográfico. Tal procedimento fundamenta-se no Art. 2º, parágrafo único do Decreto-Lei Nº 6.583, de 29/09/2008.

*Art. 2º § Único: “ A implantação do Acordo obedecerá ao período de transição de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2012, durante o qual coexistirão a norma ortográfica atualmente em vigor e a nova norma estabelecida.”*

## MATEMÁTICA

### QUESTÃO 01

No sistema de coordenadas cartesianas, um pêndulo fixado em  $A(0,1)$  movimentou-se do ponto  $B(-1,0)$  para o ponto  $C(1,0)$  uma única vez, percorrendo a área do setor  $ABC$ , que vale

a)  $\frac{\pi}{2}$  .

b)  $\frac{\pi}{3}$  .

c)  $\frac{\pi}{4}$  .

d)  $\frac{\pi}{5}$  .

e)  $\frac{\pi}{6}$  .

## QUESTÃO 02

Considere a seguinte regra que define a relação  $f$  :

$$f(x) = \begin{cases} m + \cos(\pi x), & \text{se } -6 \leq x \leq 0 \\ \frac{-x^2 + 3x + n}{2}, & \text{se } 0 \leq x \leq 3 \\ \text{sen}\left(\frac{\pi}{2}x\right), & \text{se } 3 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

O valor de  $m.n$ , para que  $f$  seja uma função no intervalo  $[-6, 6]$ , é

- a) -4.
- b) -2.
- c) 0.
- d) 2.
- e) 4.

### QUESTÃO 03

O conjunto-imagem de  $f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ , denominado de função cosseno hiperbólico, é

- a)  $(-\infty, 0]$ .
- b)  $(-\infty, 1]$ .
- c)  $[0, +\infty)$ .
- d)  $[1, +\infty)$ .
- e)  $(-\infty, +\infty)$ .

## QUESTÃO 04

A tabela sintetiza os resultados obtidos por uma pesquisa, relacionando a probabilidade do nível de escolaridade dos filhos, em função do nível de escolaridade de seus pais.

		P A I			
		Analfabeto	Fundamental	Médio	Superior
F I L H O	Analfabeto	$\frac{1}{8}$	0	0	0
	Fundamental	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
	Médio	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
	Superior	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

Com base nesses dados, a probabilidade do neto de um indivíduo analfabeto completar o curso superior é de

- a)  $\frac{1}{8}$ .
- b)  $\frac{1}{16}$ .
- c)  $\frac{9}{32}$ .
- d)  $\frac{17}{64}$ .
- e)  $\frac{25}{128}$ .

### QUESTÃO 05

Para o polinômio  $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  em que  $a, b, c \in \mathbb{R}$  e com raízes  $-1$  e  $-2i$ , a soma dos coeficientes de  $p(x)$  é

- a) 0.
- b) 10.
- c)  $4i$ .
- d)  $-6$ .
- e)  $2 + 4i$ .

### QUESTÃO 06

Seja  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 6 \end{bmatrix}$  e para cada  $n \in \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  considere a

$$\text{matriz } B_n = \left( \frac{1}{2} \right)^n \cdot A.$$

O valor de  $b = \det B_0 + \det B_1 + \det B_2 + \dots$  é

- a) 8.
- b) 14.
- c)  $\frac{7}{2}$ .
- d)  $\frac{40}{7}$ .
- e)  $\frac{56}{9}$ .

## QUESTÃO 07

A “meia-bola BOSU” é um acessório de *fitness* inventado por David Weck em 1999 e muito usado atualmente em academias de ginástica, em aulas de pilates. Um exemplar dessa peça pode ser construído a partir de uma esfera de raio  $R$ , tomando-se uma secção de altura de 24 cm, raio da base igual a 36 cm e o volume  $V$  equivalente a  $1/3$  do volume total da esfera. Nessa situação, o volume  $V$  da BOSU é

- a)  $4.13^3\pi$ .
- b)  $3.13^3\pi$ .
- c)  $3.4.13\pi$ .
- d)  $3.4.13^2\pi$ .
- e)  $3.4.13^3\pi$ .

## QUESTÃO 08

Considere as seguintes proposições para todo número real  $x$ :

(I)  $\sin^2 2x + \cos^2 4x = 1$

(II)  $\sin 2x \neq \cos 3x$

(III)  $-10 \leq 1 + \sin 10x \leq 10$

Está(estão) correto(s) apenas o(s) item(ns)

a) I.

b) II.

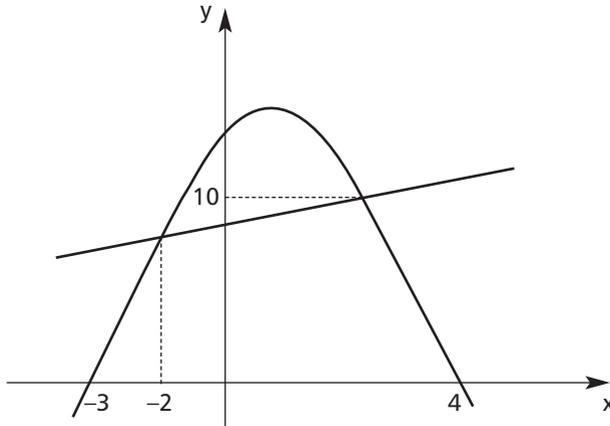
c) III.

d) I e II.

e) II e III.

### QUESTÃO 09

Os gráficos de  $f(x) = ax^2 + bx + 12$  e  $g(x) = mx + n$  estão representados abaixo, fora de escala.



O produto  $b.n$  vale

- a) -4.
- b) -1.
- c) 2.
- d) 8.
- e) 10.

## QUESTÃO 10

Para o conjunto dos números inteiros  $\mathbb{Z}$ , a notação  $b|a$  (lê-se: “ $b$  divide  $a$ ”), em que  $b \neq 0$ , é usada para se dizer que  $a$  é múltiplo de  $b$ . Nesse caso, enunciada para quaisquer números  $a, b, c \in \mathbb{Z}$  em que  $b \neq 0$ , a proposição **INCORRETA** encontra-se em:

- a) Se  $b|a$  e  $b|c$ , então  $b|(a + c)$ .
- b) Se  $9|(a + c)$ , então  $9|(10a + c)$ .
- c) Se  $b|a$  e  $b|c$ , então  $b = \text{mdc}(a, c)$ .
- d) Se  $b = \text{mmc}(a, c)$  e  $a \neq 0$  e  $c \neq 0$ , então  $a|b$  e  $c|b$ .
- e) Se  $b|ac$  e  $b$  é um número primo, então  $b|a$  ou  $b|c$ .

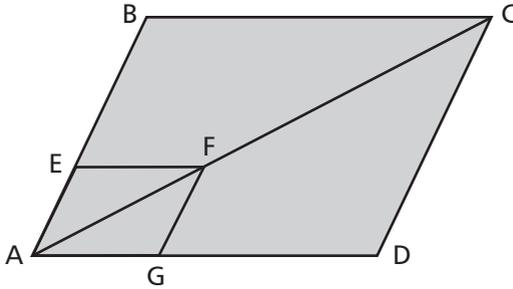
## QUESTÃO 11

Seja  $a \in \mathbb{R}$  tal que  $\log_2(a - 2) > 2$ . Tomando-se  $m = \log_2(a^2 - 4)$ , então, é correto afirmar que

- a)  $m > 5$ .
- b)  $m < 2$ .
- c)  $2 < m < 3$ .
- d)  $3 < m < 4$ .
- e)  $4 < m < 5$ .

### QUESTÃO 12

O paralelogramo  $ABCD$  de lados  $\overline{AB}=6$  e  $\overline{AD}=9$  será dividido em quatro partes, conforme a figura.



Se  $A E F G$  é um paralelogramo,  $\overline{AC}=3\overline{AF}$  e  $\widehat{ABC}=120^\circ$ , então o número inteiro que melhor aproxima o perímetro do quadrilátero  $EBCF$  é

- a) 5.
- b) 15.
- c) 25.
- d) 45.
- e) 85.

## FÍSICA

### Constantes

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

Velocidade da luz no vácuo =  $3,0 \cdot 10^8$  m/s.

Densidade da água =  $1,0$  g/cm<sup>3</sup>

Densidade do óleo =  $0,80$  g/cm<sup>3</sup>

Aceleração da gravidade =  $10$  m/s<sup>2</sup>

Índice de refração da luz no ar =  $1,0$

### QUESTÃO 13

Em uma quadra poliesportiva, um jogador, com os braços estendidos à altura de sua cabeça, solta uma bola de futebol verticalmente a partir do repouso. Em seguida essa bola colide com o piso horizontal da quadra e, logo após, ela atinge uma altura menor do que a inicial. Desprezando-se a resistência do ar, nessas circunstâncias,

- a) a colisão com o piso horizontal é elástica.
- b) a quantidade de movimento da bola é variável.
- c) a energia mecânica conserva-se durante o trajeto.
- d) a energia cinética conserva-se durante o movimento.
- e) a energia potencial permanece constante durante o movimento.

## QUESTÃO 14

Uma pessoa de massa igual a 60 kg está de pé sobre uma balança dentro de um elevador. Se, em todo o percurso, essa balança registra o valor de 72 kg, então, é correto afirmar que o elevador

- a) subiu com velocidade constante de 4 m/s, do terceiro ao sétimo andar.
- b) partiu do terceiro andar com uma aceleração de  $3 \text{ m/s}^2$  dirigida para cima.
- c) despencou do último andar, a 45 m de altura, com aceleração de  $10 \text{ m/s}^2$ .
- d) partiu do térreo, passando pelo sexto andar, a 16 m de altura, com uma velocidade de 8 m/s.
- e) passou pelo nono andar, com velocidade de 6 m/s, percorrendo 12 m até parar no segundo andar.

## QUESTÃO 15

A figura representa um tubo em “U” contendo água e óleo, sob pressão atmosférica normal.



Nessa situação, é correto afirmar que

- a) as pressões nos pontos B e E são iguais.
- b) a relação entre as alturas ED e AC é 0,80.
- c) o líquido mais denso está do lado esquerdo.
- d) os dois lados do tubo deveriam ter a mesma altura.
- e) as pressões em cada lado são iguais apenas no fundo do tubo.

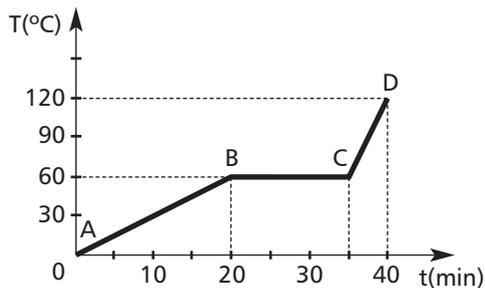
## QUESTÃO 16

Em um termômetro a gás, de volume constante, a grandeza termométrica é a pressão desse gás considerado ideal. Se, a  $27^{\circ}\text{C}$ , sua pressão for de 100 mmHg, então, ao duplicá-la, a temperatura correspondente, em  $^{\circ}\text{C}$ , será de

- a) 54.
- b) 81.
- c) 127.
- d) 273.
- e) 327.

## QUESTÃO 17

Uma massa de 20 g de substância pura, acondicionada em um recipiente bem isolado termicamente, é aquecida com o fornecimento de calor a uma taxa constante de 30 cal/min. Esse processo está representado pelo gráfico seguinte.

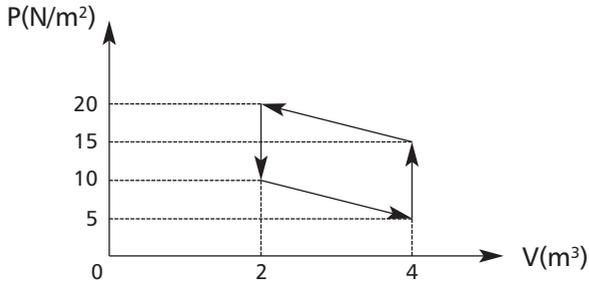


Analisando esses dados, é correto concluir que o

- a) calor específico no trecho AB é 1,0 cal/g°C.
- b) calor específico no trecho BC é 1,5 cal/g°C.
- c) calor específico no trecho CD é 2,0 cal/g°C.
- d) calor total fornecido à substância é 600 cal.
- e) calor latente na transição de fase é 22,5 cal/g.

### QUESTÃO 18

O diagrama P x V abaixo representa um ciclo termodinâmico.

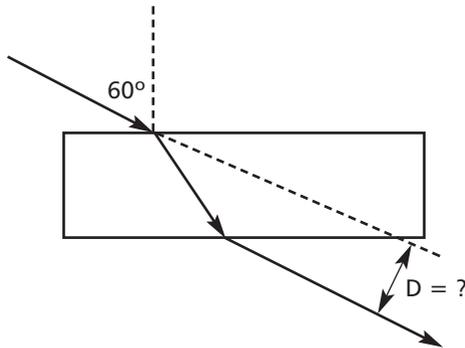


O trabalho realizado durante a compressão e a expansão desse sistema termodinâmico vale, respectivamente, em joules,

- a) -15 e -50.
- b) -20 e 15.
- c) -25 e -10.
- d) -35 e 15.
- e) -50 e 25.

### QUESTÃO 19

Sobre uma placa transparente de 10 cm de espessura, cujo índice de refração é  $\sqrt{3}$ , imersa no ar, um raio de luz monocromática incidente forma um ângulo de  $60^\circ$  com a normal, como ilustra a seguinte figura.



O desvio lateral  $D$  sofrido pelo raio, em centímetros, é aproximadamente igual a

- a)  $2/\sqrt{3}$ .
- b)  $10/\sqrt{3}$ .
- c)  $20/\sqrt{3}$ .
- d)  $5\sqrt{3}/2$ .
- e)  $15\sqrt{3}$ .

## QUESTÃO 20

Com relação aos fenômenos ondulatórios, é correto afirmar que

- a) a altura do som permite distinguir um volume alto de um baixo.
- b) a intensidade do som possibilita diferenciar um som grave de um agudo.
- c) a reflexão do som possibilita ouvir a voz de uma pessoa do outro lado de um muro.
- d) a velocidade de propagação de uma onda numa corda é igual à velocidade de um elemento que nela oscila.
- e) a difração da luz ocorre quando a dimensão do orifício no qual ela incide é da ordem de seu comprimento de onda.

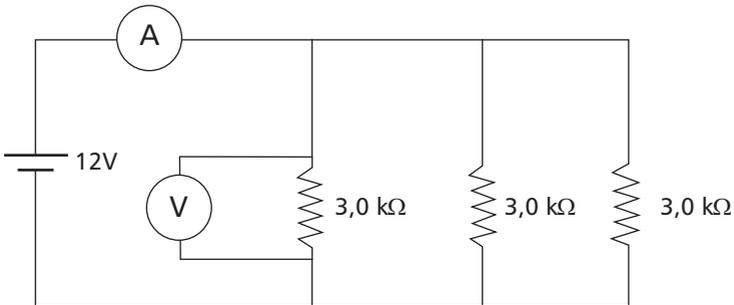
## QUESTÃO 21

A corrente elétrica em um fio metálico condutor pode ser descrita por meio da movimentação de portadores de carga elétrica negativa livres. Esses portadores movimentam-se

- a) do campo elétrico mais baixo para o campo elétrico mais alto.
- b) na mesma direção e no sentido oposto ao vetor campo elétrico.
- c) do potencial elétrico mais alto para o potencial elétrico mais baixo.
- d) por ação da força elétrica, na mesma direção e sentido do campo elétrico.
- e) por ação do campo elétrico, na mesma direção e sentido do potencial elétrico.

## QUESTÃO 22

O circuito elétrico abaixo possui resistores de  $3,0 \text{ k}\Omega$ , uma bateria de  $12 \text{ V}$ , um amperímetro, **A**, e um voltímetro, **V**, considerados ideais.

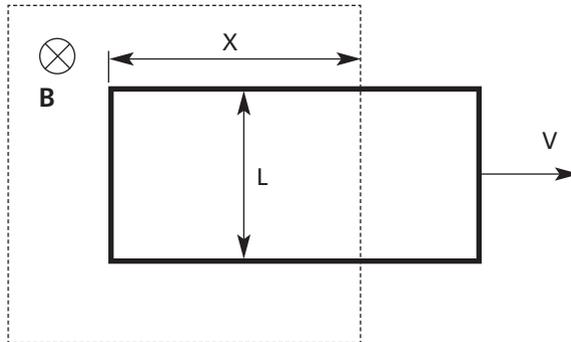


Analisando esse circuito, é correto afirmar que

- a) a leitura no voltímetro é  $12 \text{ mV}$ .
- b) a leitura no amperímetro é  $12 \text{ kA}$ .
- c) a potência total dissipada no circuito vale  $144 \text{ mW}$ .
- d) a resistência equivalente do circuito é igual a  $9,0 \text{ k}\Omega$ .
- e) a potência dissipada em um dos resistores é igual a  $48 \text{ kW}$ .

### QUESTÃO 23

Uma bobina de 100 espiras, largura  $L = 10 \text{ cm}$  e resistência  $6,0 \Omega$  está sendo puxada com uma velocidade constante de  $20 \text{ cm/s}$  na presença de um campo magnético uniforme de  $1,5 \text{ T}$ , limitado pela linha pontilhada, como mostrado na figura.



A força necessária para retirar completamente a bobina desse campo magnético, em newtons, é igual a

- a) 7,5.
- b) 7,0.
- c) 6,5.
- d) 6,0.
- e) 5,5.

## QUESTÃO 24

Um bastão, em repouso, possui 2,00 m de comprimento. Se o mesmo é posto a movimentar-se, paralelamente ao seu eixo, até atingir uma velocidade de  $0,600c$ , em que  $c$  é a velocidade da luz no vácuo, então, seu comprimento será, em metros, igual a

- a) 1,60.
- b) 1,70.
- c) 1,80.
- d) 1,90.
- e) 2,00.









Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
Processo Seletivo • 1º semestre 2012

Transferência de Curso de Graduação

## Quadro de Respostas (rascunho)

### Matemática

- 01.  A  B  C  D  E
- 02.  A  B  C  D  E
- 03.  A  B  C  D  E
- 04.  A  B  C  D  E
- 05.  A  B  C  D  E
- 06.  A  B  C  D  E
- 07.  A  B  C  D  E
- 08.  A  B  C  D  E
- 09.  A  B  C  D  E
- 10.  A  B  C  D  E
- 11.  A  B  C  D  E
- 12.  A  B  C  D  E

### Física

- 13.  A  B  C  D  E
- 14.  A  B  C  D  E
- 15.  A  B  C  D  E
- 16.  A  B  C  D  E
- 17.  A  B  C  D  E
- 18.  A  B  C  D  E
- 19.  A  B  C  D  E
- 20.  A  B  C  D  E
- 21.  A  B  C  D  E
- 22.  A  B  C  D  E
- 23.  A  B  C  D  E
- 24.  A  B  C  D  E

- Tanto as questões quanto o gabarito das provas estarão disponibilizados na Internet, a partir das **18 horas**, do dia **27 de novembro de 2011**.
- O **resultado oficial** será publicado a partir das **12 horas** do dia **22 de dezembro de 2011**, no endereço eletrônico da COPEVE.  
[www.copeve.cefetmg.br](http://www.copeve.cefetmg.br)
- Informações sobre matrícula devem ser consultadas no Manual do Candidato.
- Será automaticamente eliminado do Processo Seletivo o candidato que sair com o Caderno de Provas e/ou com a Folha de Respostas do local de aplicação de provas.

**COPEVE**  
CEFET-MG  
Comissão Permanente de Vestibular

  
**CEFET-MG**  
CENTRO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE MINAS GERAIS