

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 $A(0,1)$ movimentar-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.

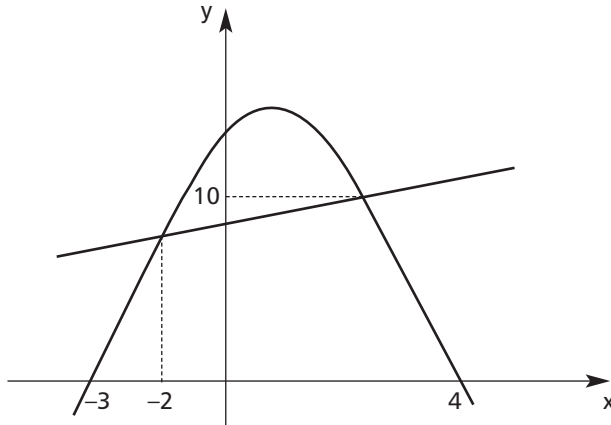
c) III.

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 $b|c$.

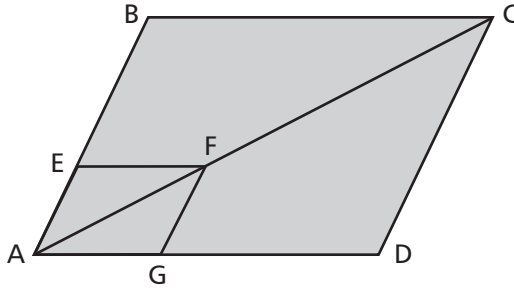
QUESTÃO 11

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/cm³

Densidade do óleo = $0,80$ g/cm³

Aceleração da gravidade = 10 m/s²

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.

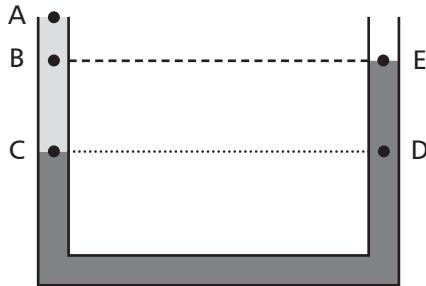
QUESTÃO 14

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 m/s^2 dirigida para cima.
- c) despencou do último andar, a 45 m de altura, com aceleração de 10 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.

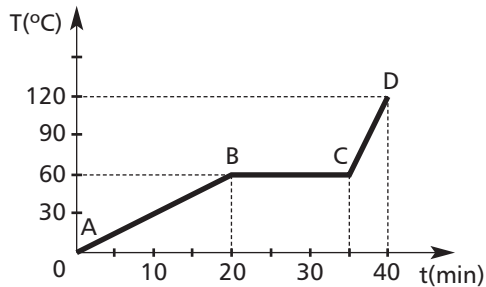
QUESTÃO 16

Em um termômetro a gás, de volume constante, a grandeza termométrica é a pressão desse gás considerado ideal. Se, a 27°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.

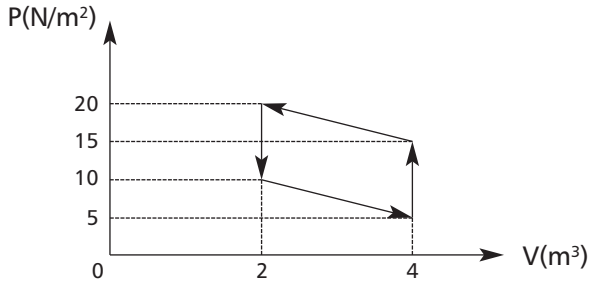


Analisando esses dados, é correto concluir que o

- 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.

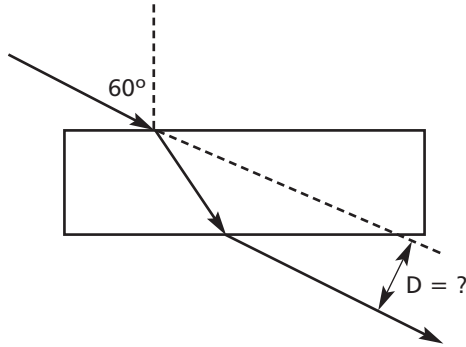


O trabalho realizado durante a compressão e a expansão desse sistema termodinâmico vale, respectivamente, em joules,

- 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° 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.

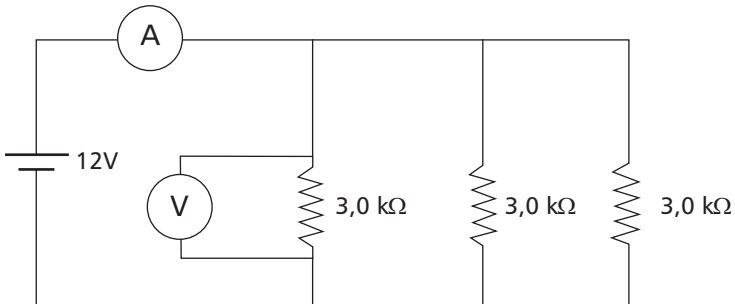
QUESTÃO 21

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 V , um amperímetro, **A**, e um voltímetro, **V**, considerados ideais.

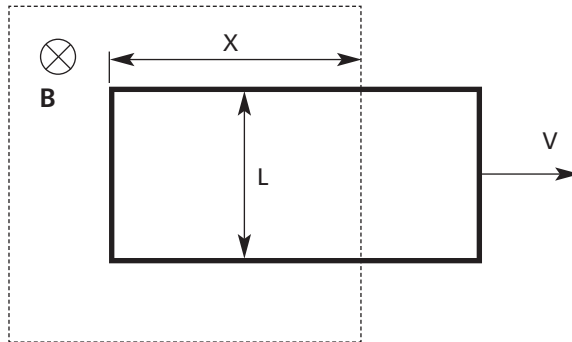


Analisando esse circuito, é correto afirmar que

- a) a leitura no voltímetro é 12 mV .
- b) a leitura no amperímetro é 12 kA .
- c) a potência total dissipada no circuito vale 144 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 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 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
- 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