

# CEFET-MG

## VESTIBULAR

2º semestre 2011

### Transferência de Curso de Graduação

Engenharia Ambiental  
Engenharia de Automação Industrial  
Engenharia de Computação  
Engenharia de Controle e Automação  
Engenharia Elétrica  
Engenharia de Materiais  
Engenharia Mecânica  
Engenharia Mecatrônica  
Engenharia de Produção Civil  
Engenharia de Minas

### Caderno de Provas

Matemática | Física

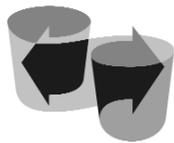


Ensino público, gratuito  
e de qualidade.

---

**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

Uma escola pretende oferecer três opções de sobremesa para seus alunos: fruta, iogurte e doce industrializado. Tomando como amostra uma turma de 30 alunos, uma pesquisa constatou que 6 prefeririam fruta, 6 optariam pelo iogurte e os restantes, doce industrializado. Sabendo-se que o setor responsável pelas compras gasta em média R\$ 0,20 por unidade de fruta, R\$ 0,90 por pote de iogurte e R\$ 0,50 por unidade de doce industrializado, e supondo-se que o comportamento do grupo pesquisado possa se estender aos 3000 alunos da escola, o gasto médio em sobremesa, previsto para cada refeição é de

- a) R\$ 1.280,00.
- b) R\$ 1.560,00.
- c) R\$ 1.650,00.
- d) R\$ 1.820,00.
- e) R\$ 2.020,00.

## QUESTÃO 02

O polinômio  $p(x) = 3x^4 + 2nx^3 - rx^2 - (m + r)x + 5$  pode ser escrito como:  $p(x) = [3x^3 + (3m + n)x^2 + (m + n)x - 1](x + 2) + 7$ . Nessa situação, o valor de  $m.n.r$  é

- a) -6.
- b) -2.
- c) 4.
- d) 6.
- e) 8.

## QUESTÃO 03

O conjunto dos valores de  $x \in \mathbb{R}$  que satisfazem a inequação

$$\frac{x - 3}{x^2 - 4} \leq \frac{x}{x + 2} \text{ é dado por}$$

- a)  $(1,3) - \{0\}$ .
- b)  $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$ .
- c)  $(-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$ .
- d)  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$ .
- e)  $\left( \frac{3 - \sqrt{3}}{2}, 2 \right) \cup \left( \frac{3 + \sqrt{3}}{2}, +\infty \right)$ .

## QUESTÃO 04

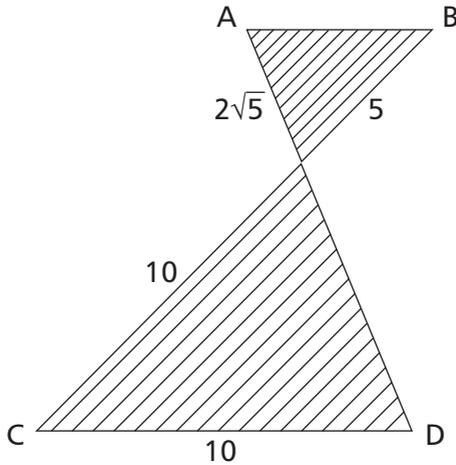
As retas  $r_1 : y = 1$  e  $r_2 : y - x + \sqrt{2} = 0$  tangenciam uma mesma circunferência nos pontos  $P_1$  e  $P_2$ , respectivamente, sendo que a abscissa de  $P_1$  é  $x_1 = 0$  e a ordenada de  $P_2$  é  $y_2 = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ . A menor distância entre os pontos de tangência é percorrida sobre a circunferência, a partir de  $P_1$ , em sentido \_\_\_\_\_, e tal comprimento de arco mede \_\_\_\_\_.

A opção que completa, corretamente, as lacunas acima é

- a) horário,  $3\pi/4$ .
- b) horário,  $3\pi/8$ .
- c) anti-horário,  $\pi/2$ .
- d) anti-horário,  $\pi/4$ .
- e) anti-horário,  $3\pi/4$ .

### QUESTÃO 05

O segmento de reta AB é paralelo ao segmento CD.



O valor da área hachurada nessa figura é

- a) 24.
- b) 25.
- c) 36.
- d) 48.
- e) 50.

## QUESTÃO 06

Um economista propõe que o número de indivíduos  $N(x)$ , que têm rendimentos mensais  $x$ , pode ser calculado aproximadamente pela função:

$$N(x) = N_R \left( 1 - \frac{|x - R|}{R} \right) \text{ para } x \in [0, 2R],$$

em que  $R$  é o valor médio do rendimento mensal da população e  $N_R$  é uma constante. Com base nessa função, é criado um programa de assistência para os indivíduos de baixa renda, cuja diferença entre a renda percebida  $x$  e a renda média  $R$  é maior do que  $2/3$  desse valor médio.

Estima-se que o número de indivíduos a serem assistidos é igual à área ocupada pelos pontos do primeiro quadrante, abaixo da curva que descreve a função  $N(x)$ , e que satisfazem a condição colocada. Nessa situação, o número de pessoas contempladas por esse programa é expresso por

- a)  $N_R / 3$ .
- b)  $N_R / 9$ .
- c)  $N_R / 18$ .
- d)  $R N_R / 9$ .
- e)  $R N_R / 18$ .

### QUESTÃO 07

Na matriz  $A = \begin{bmatrix} \sec x & 1 & \operatorname{tg}^2 x \\ \sec x & 0 & \operatorname{tg} x \\ -\sec x & -1 & 1 \end{bmatrix}$ , se  $x \in [0, \pi/2)$ , então,

é correto afirmar que

- a) o determinante de  $A$  é igual a  $\sec^3 x$ .
- b) o determinante de  $A^{-1}$  é igual a  $\sec^3 x$ .
- c) a matriz  $A$  é invertível para algum valor de  $x$ .
- d) a matriz  $A$  não é invertível para algum valor de  $x$ .
- e) o determinante de  $A$  é nulo para algum valor de  $x$ .

### QUESTÃO 08

Uma equipe de competição com 9 membros, sendo um coordenador e seu adjunto, costuma expor seus projetos em eventos. Para isso, a delegação enviada deve ser de no mínimo dois e no máximo quatro componentes, sendo, pelo menos, um desses, o coordenador ou o adjunto. O número de possibilidades de se compor cada delegação é de

- a) 5.31.
- b)  $5^2 \cdot 31$ .
- c)  $2^3 \cdot 23$ .
- d)  $2^2 \cdot 5 \cdot 23$ .
- e)  $2^3 \cdot 5 \cdot 31$ .

## QUESTÃO 09

Seendo  $x, y$  e  $a$  números reais com  $x > 0, y > 0$  e  $0 < a \neq 1$ , considere as seguintes afirmações.

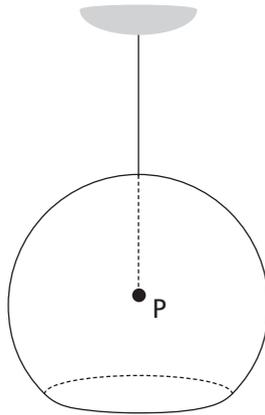
- I) Se  $a^x < a^y$ , então  $x < y$ .
- II) Se  $\log_a x < \log_a y$ , então  $x < y$ .
- III) Se  $\log_a x = a^x$ , então  $x < 1$ .
- IV) Se  $\log_a y = a^x$ , então  $x < y$ .

São **FALSAS** apenas as afirmativas

- a) II e III.
- b) III e IV.
- c) I, II, III.
- d) I, II e IV.
- e) II, III e IV.

## QUESTÃO 10

Uma indústria irá usar a superfície esférica de área  $676\pi \text{ cm}^2$  para fabricar uma luminária sob encomenda, de modo que a lâmpada se localizará no centro  $P$  da esfera, na qual será feito um corte horizontal, conforme a figura abaixo.



Sabendo-se que a área do círculo produzido pelo corte será de  $144\pi \text{ cm}^2$ , a distância de onde se localizará a lâmpada até a seção esférica pertence ao intervalo

- a) [1, 5).
- b) (4, 7).
- c) [7, 10).
- d) [2, 4].
- e) [10,12].

## QUESTÃO 11

Considere o sistema abaixo, em que  $z$  é um número complexo,  $\text{Re}(z)$  é sua parte real e  $\text{Im}(z)$  é sua parte imaginária.

$$\begin{cases} |z - \sqrt{2} [\cos(\pi/4) - i \text{sen}(\pi/4)]|^2 \leq 1/4 \\ |\text{Im}(z)| \leq 1 \\ \text{Re}(z) \geq 0 \end{cases}$$

Os pontos que satisfazem esse sistema ocupam área no valor de

- a)  $\pi/2$  .
- b)  $\pi/4$  .
- c)  $\pi/8$  .
- d)  $-\pi/8$  .
- e)  $-\pi/2$  .

## QUESTÃO 12

Um engenheiro tem R\$ 1.942,00 para comprar os pisos de tipos A e B, sendo que o metro quadrado de A custa R\$ 46,00 e o de B, R\$ 32,00. Para encontrar as quantidades  $x$  e  $y$ , em metros quadrados, dos respectivos pisos, e gastar exatamente a quantia disponível, um matemático lhe propôs o seguinte enigma: "Para qualquer inteiro  $t$ , há uma solução inteira, não necessariamente positiva, dada por  $x = 6797 + \frac{32}{d}t$  e  $y = -9710 - \frac{46}{d}t$ , em que  $d = \text{mdc}(46,32)$ ".

Pode-se concluir, corretamente, que existe (m)

- a) infinitas soluções com valores positivos.
- b) somente duas soluções com valores positivos.
- c) uma solução com valores positivos para cada  $-420,2 < t < -418,2$ .
- d) apenas uma solução com valores positivos, dada por  $x = 13$  e  $y = 42$ .
- e) uma solução para  $t = -423$ , cuja quantidade do piso A é a menor possível.

## FÍSICA

### DADOS:

Aceleração da gravidade =  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Constante universal dos gases =  $R = 0,08 \text{ atm.l}/(\text{mol.K})$

$\text{sen } 53^\circ = 0,80$      $\text{cos } 53^\circ = 0,60$

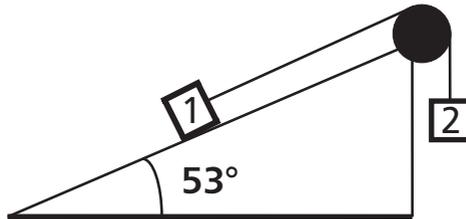
### QUESTÃO 13

Um objeto se desprende de um balão quando este se encontra a 40m do solo, subindo com velocidade de 10 m/s. Para que esse objeto, em queda livre, atinja o solo, o intervalo de tempo, em segundos, é

- a) 1,0.
- b) 1,5.
- c) 3,0.
- d) 4,0.
- e) 4,5.

### QUESTÃO 14

A figura mostra os blocos 1 e 2, com massas iguais a 8,0 e 10 kg, respectivamente, ligados por um cordel em um plano inclinado. Desprezando-se as massas da polia e do cordel, assim como os atritos, a aceleração dos blocos, em  $m/s^2$ , é igual a



- a) 1,0.
- b) 2,0.
- c) 3,0.
- d) 4,0.
- e) 5,0.

## QUESTÃO 15

Analise as seguintes situações:

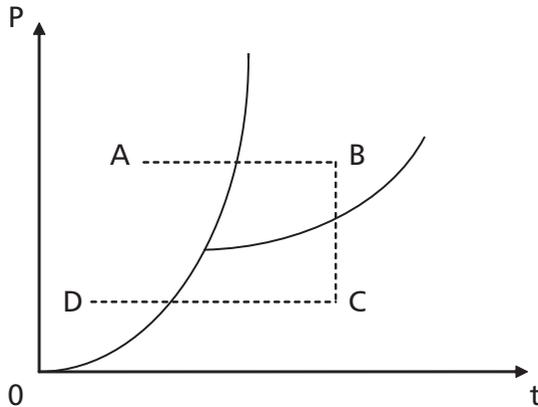
- I – Uma bola de gude, após chocar-se frontalmente com uma parede, inverte o sentido do seu movimento mantendo o módulo da velocidade.
- II – Em um pátio de manobras de uma ferrovia, uma locomotiva colide com um vagão, em repouso, e os dois passam a se mover juntos, presos pelo sistema de engate.
- III – Uma bola de bilhar A, após atingir frontalmente uma bola B, idêntica e em repouso, ficará em repouso e a B passará a se mover na direção inicial.
- IV – Um bloco é solto verticalmente sobre uma plataforma que se movimenta horizontalmente, e ambos passam a se mover juntos.

Pode-se concluir que ocorre conservação da quantidade de movimento e de energia mecânica apenas em

- a) II.
- b) III.
- c) I e III.
- d) I e IV.
- e) II e IV.

## QUESTÃO 16

O gráfico da pressão em função da temperatura abaixo representa o diagrama de fases de uma determinada substância.



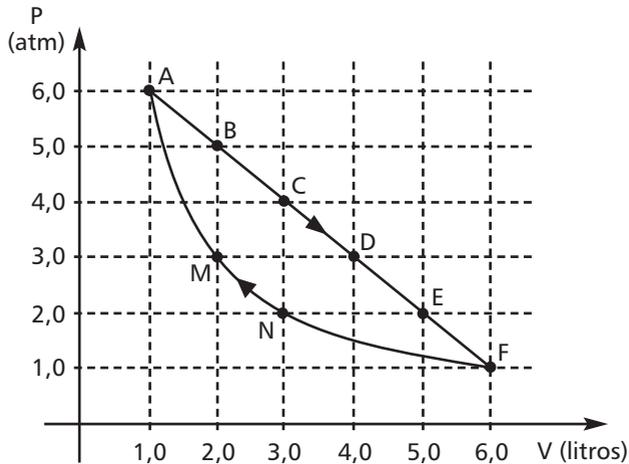
De acordo com o gráfico, quando se caminha ao longo da linha pontilhada de \_\_\_\_\_ tem-se uma \_\_\_\_\_ .

A opção que completa, corretamente, as lacunas acima é

- a) B para A, fusão.
- b) B para C, liquefação.
- c) D para C, sublimação.
- d) C para B, vaporização.
- e) A para B, solidificação.

## QUESTÃO 17

O gráfico seguinte representa a transformação cíclica de dois moles de um gás ideal.

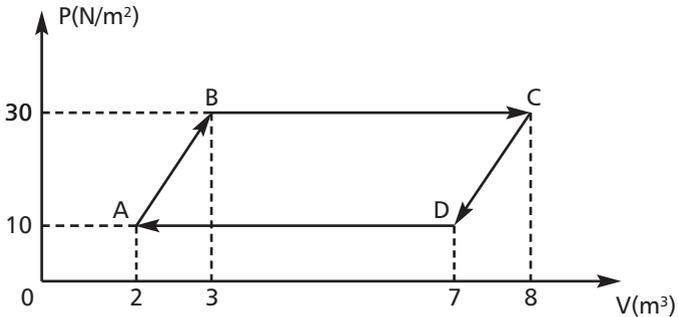


Em relação às transformações submetidas e às temperaturas atingidas pelo gás ideal, é correto afirmar que a

- a) transformação ABCDEF é isobárica.
- b) temperatura no estado F é inferior a 30 K.
- c) temperatura no estado A é superior a 300 K.
- d) transformação FNMA ocorre a uma temperatura constante.
- e) temperatura do gás diminui cada vez que ele retorna ao estado A.

### QUESTÃO 18

A figura seguinte representa o ciclo termodinâmico de um mecanismo térmico hipotético, em que um gás ideal está confinado.



Admitindo-se que a variação da energia interna durante os processos  $A \rightarrow B \rightarrow C$  é igual a 30 joules, o rendimento do ciclo é igual a

- a) 10%.
- b) 20%.
- c) 30%.
- d) 40%.
- e) 50%.

## QUESTÃO 19

A distância entre um objeto real e a tela de projeção é de 80 cm. Se uma lente delgada é posicionada adequadamente entre esse objeto e a tela, então forma-se uma imagem nítida e ampliada em três vezes. Os dados que tornam possível essa situação estão corretos em

	Tipo de lente	Distância focal (em cm)	Distância do objeto à lente (em cm)
a)	convergente	20	20
b)	convergente	15	20
c)	convergente	15	60
d)	divergente	15	60
e)	divergente	20	20

## QUESTÃO 20

A respeito das propriedades das ondas, em geral, afirma-se:

I – A onda sonora no ar é uma vibração mecânica e longitudinal.

II – A luz é uma onda eletromagnética, transversal e dispensa um meio para se propagar.

III – Uma onda é uma perturbação que se propaga no espaço e transporta matéria e energia.

IV – O ultrassom é uma onda elástica, mecânica e transversal.

São corretos apenas os itens

a) I e II.

b) I e IV.

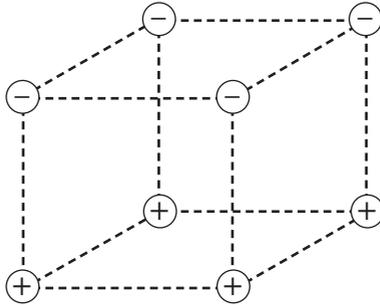
c) II e III.

d) II e IV.

e) III e IV.

## QUESTÃO 21

Cargas elétricas de mesmo módulo e sinais opostos estão distribuídas nos vértices de um cubo, conforme figura.

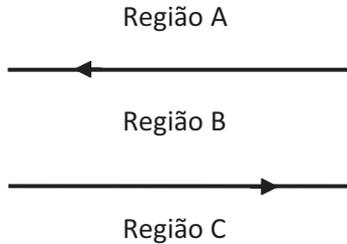


Se forem abandonadas, no centro do cubo, primeiramente, uma carga positiva e, na seqüência, uma negativa, desprezando-se os efeitos gravitacionais, então os vetores força elétrica atuantes sobre essas cargas estão representados, respectivamente, em

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

## QUESTÃO 22

Dois condutores longos e paralelos são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade, em sentidos opostos, conforme representado nesta figura.



Nessas circunstâncias, afirma-se:

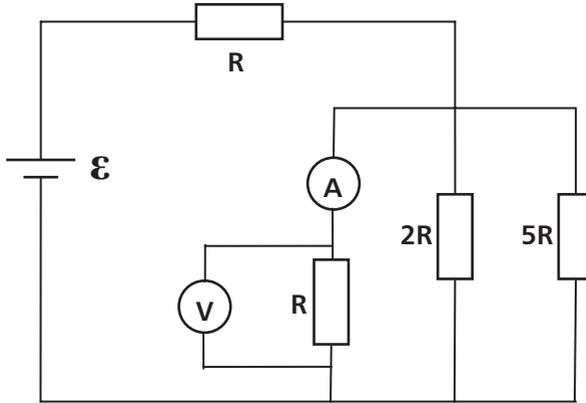
- I - Nesses condutores agem forças magnéticas, tendendo sempre a afastá-los.
- II - Em ambos condutores agem forças elétricas, tendendo sempre a aproximá-los.
- III - A força magnética sobre um elétron tende sempre a aproximá-lo de um dos fios, desde que ele seja lançado na região B, no mesmo plano e na direção paralela aos condutores.
- IV - A força elétrica sobre o próton tende sempre a deslocá-lo para os fios, desde que ele seja lançado nas regiões A ou C, no mesmo plano e na direção paralela aos condutores.

São corretas apenas as afirmativas

- a) I e III.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

### QUESTÃO 23

No diagrama do circuito a seguir, o amperímetro **A** mede uma corrente elétrica de 10,0 mA, o voltímetro **V** mede uma tensão de 60,0 V e **R**, **2R** e **5R** são resistores desconhecidos.



A tensão da bateria  $\mathcal{E}$ , medida em V, é igual a

- a) 158.
- b) 159.
- c) 160.
- d) 161.
- e) 162.

## QUESTÃO 24

Um dos princípios da Física Moderna está corretamente expresso em:

- a) A dualidade onda-partícula estabelece as diferenças de comportamento físico entre elas.
- b) Os postulados da teoria da relatividade restrita contrariavam as evidências experimentais da época.
- c) Um elétron ligado a um átomo emitirá radiação ao transitar de órbitas mais internas para mais externas.
- d) Os elétrons irradiam ondas eletromagnéticas, em um mesmo estado quântico, ao orbitarem um núcleo atômico.
- e) A radiação de corpo negro explica-se por ondas eletromagnéticas com energias proporcionais a múltiplos inteiros de suas frequências.



Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
Processo Seletivo • 2º semestre 2011

## 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 **19 de junho de 2011**.
- O **resultado oficial** será publicado a partir das **12 horas** do dia **15 de julho 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