

# VESTIBULAR 1º semestre 2012 CEFET-MG

## Transferência de Curso de Graduação

Engenharia Ambiental  
Engenharia de Materiais  
Química Tecnológica

## Caderno de Provas

Matemática  
Física  
Química

---

**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 **36** 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**.

**Química** com 12 questões, numeradas de **25 a 36**.

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  $f$  :

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

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<br>I<br>L<br>H<br>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

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.

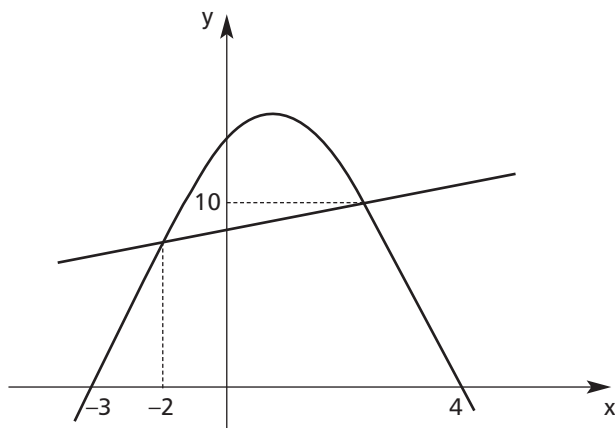
c) III.

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  $b|c$ .

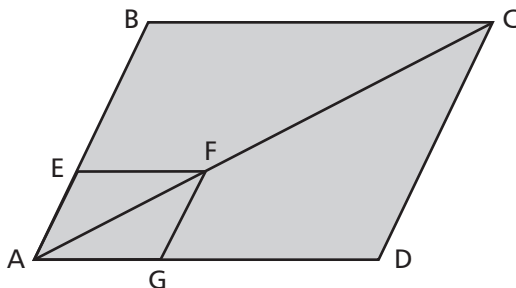
## QUESTÃO 11

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 =  $1,0 \text{ g/cm}^3$

Densidade do óleo =  $0,80 \text{ g/cm}^3$

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

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.

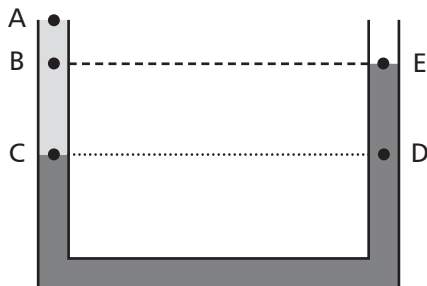
## QUESTÃO 14

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.

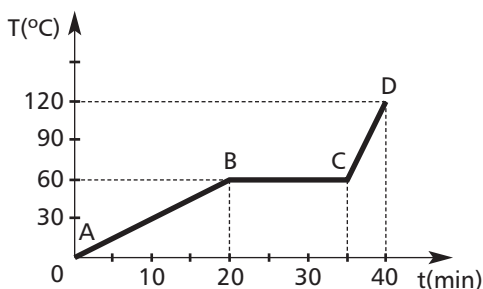
## QUESTÃO 16

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.

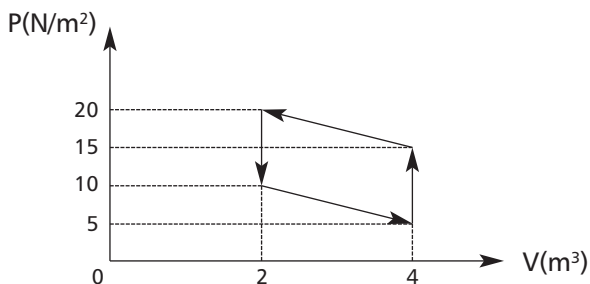


Analisando esses dados, é correto concluir que o

- 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  $P \times V$  abaixo representa um ciclo termodinâmico.

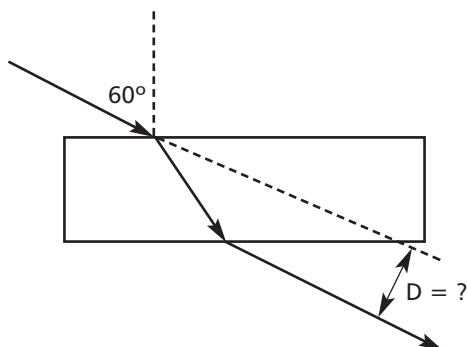


O trabalho realizado durante a compressão e a expansão desse sistema termodinâmico vale, respectivamente, em joules,

- 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.

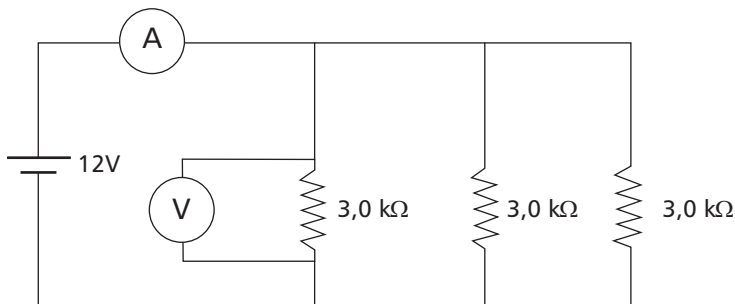
## QUESTÃO 21

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 voltmímetro, **V**, considerados ideais.

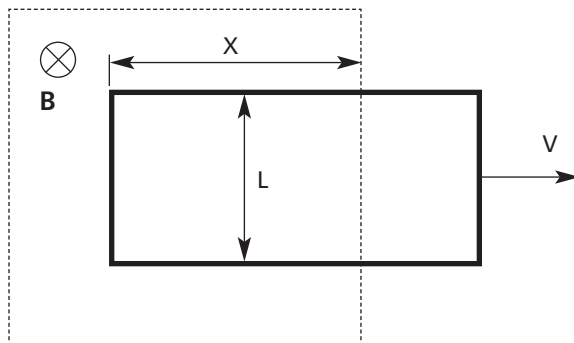


Analizando esse circuito, é correto afirmar que

- a) a leitura no voltmímetro 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  $0,600\,c$ , 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.

18

| 1   |       | 2        |          | 3   |  | 4  |  | 5   |  | 6   |  | 7   |  | 8   |  | 9   |  | 10  |  | 11  |  | 12  |  | 13  |  | 14  |  | 15  |  | 16  |  | 17  |  | 2   |      |     |      |    |         |
|-----|-------|----------|----------|-----|--|----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|------|-----|------|----|---------|
| H   | 1,008 |          |          |     |  |    |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  | He  | 4,0  |     |      |    |         |
| 3   | Li    | 6,94     | 9,01     | 4   |  | Be |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  | Ne  | 20,2 |     |      |    |         |
| 11  | Na    | 23,0     | 24,3     | 3   |  | 4  |  | 5   |  | 6   |  | 7   |  | 8   |  | 9   |  | 10  |  | 11  |  | 12  |  | 13  |  | 14  |  | 15  |  | 16  |  | 17  |  | Ar  | 39,9 |     |      |    |         |
| 19  | K     | 39,1     | 40,1     | 20  |  | Ca |  | 21  |  | 22  |  | 23  |  | 24  |  | 25  |  | 26  |  | 27  |  | 28  |  | 29  |  | 30  |  | 31  |  | 32  |  | 33  |  | 34  |      | Sc  | 44,9 |    |         |
| 37  | Rb    | 85,5     | 87,6     | 38  |  | Sr |  | 39  |  | 40  |  | 41  |  | 42  |  | 43  |  | 44  |  | 45  |  | 46  |  | 47  |  | 48  |  | 49  |  | 50  |  | 51  |  | 52  |      | Y   | 88,9 |    |         |
| 55  | Cs    | 132,9    | 137,3    | 56  |  | Ba |  | 57  |  | 58  |  | 59  |  | 60  |  | 61  |  | 62  |  | 63  |  | 64  |  | 65  |  | 66  |  | 67  |  | 68  |  | 69  |  | 70  |      | Zr  | 91,2 |    |         |
| 83  | Bi    | 208,98   | 209,98   | 84  |  | Po |  | 85  |  | 86  |  | 87  |  | 88  |  | 89  |  | 90  |  | 91  |  | 92  |  | 93  |  | 94  |  | 95  |  | 96  |  | 97  |  | 98  |      | Mo  | 95,9 |    |         |
| 101 | Fr    | 223,019  | 223,019  | 102 |  | Ra |  | 103 |  | 104 |  | 105 |  | 106 |  | 107 |  | 108 |  | 109 |  | 110 |  | 111 |  | 112 |  | 113 |  | 114 |  | 115 |  | 116 |      | 117 |      | At | 210,0   |
| 127 | Bo    | 269,104  | 269,104  | 128 |  | Hs |  | 129 |  | 130 |  | 131 |  | 132 |  | 133 |  | 134 |  | 135 |  | 136 |  | 137 |  | 138 |  | 139 |  | 140 |  | 141 |  | 142 |      | 143 |      | Oh | 269,104 |
| 158 | Uu    | 315,122  | 315,122  | 159 |  | Ts |  | 160 |  | 161 |  | 162 |  | 163 |  | 164 |  | 165 |  | 166 |  | 167 |  | 168 |  | 169 |  | 170 |  | 171 |  | 172 |  | 173 |      | 174 |      | Uu | 315,122 |
| 188 | Uu    | 394,104  | 394,104  | 189 |  | Uu |  | 190 |  | 191 |  | 192 |  | 193 |  | 194 |  | 195 |  | 196 |  | 197 |  | 198 |  | 199 |  | 200 |  | 201 |  | 202 |  | 203 |      | 204 |      | Uu | 394,104 |
| 210 | Uu    | 474,104  | 474,104  | 211 |  | Uu |  | 212 |  | 213 |  | 214 |  | 215 |  | 216 |  | 217 |  | 218 |  | 219 |  | 220 |  | 221 |  | 222 |  | 223 |  | 224 |  | 225 |      | 226 |      | Uu | 474,104 |
| 229 | Uu    | 563,104  | 563,104  | 230 |  | Uu |  | 231 |  | 232 |  | 233 |  | 234 |  | 235 |  | 236 |  | 237 |  | 238 |  | 239 |  | 240 |  | 241 |  | 242 |  | 243 |  | 244 |      | 245 |      | Uu | 563,104 |
| 261 | Uu    | 684,104  | 684,104  | 262 |  | Uu |  | 263 |  | 264 |  | 265 |  | 266 |  | 267 |  | 268 |  | 269 |  | 270 |  | 271 |  | 272 |  | 273 |  | 274 |  | 275 |  | 276 |      | 277 |      | Uu | 684,104 |
| 289 | Uu    | 818,104  | 818,104  | 290 |  | Uu |  | 291 |  | 292 |  | 293 |  | 294 |  | 295 |  | 296 |  | 297 |  | 298 |  | 299 |  | 300 |  | 301 |  | 302 |  | 303 |  | 304 |      | 305 |      | Uu | 818,104 |
| 310 | Uu    | 869,104  | 869,104  | 311 |  | Uu |  | 312 |  | 313 |  | 314 |  | 315 |  | 316 |  | 317 |  | 318 |  | 319 |  | 320 |  | 321 |  | 322 |  | 323 |  | 324 |  | 325 |      | 326 |      | Uu | 869,104 |
| 329 | Uu    | 932,104  | 932,104  | 330 |  | Uu |  | 331 |  | 332 |  | 333 |  | 334 |  | 335 |  | 336 |  | 337 |  | 338 |  | 339 |  | 340 |  | 341 |  | 342 |  | 343 |  | 344 |      | 345 |      | Uu | 932,104 |
| 354 | Uu    | 1029,104 | 1029,104 | 355 |  | Uu |  | 356 |  | 3   |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |      |     |      |    |         |

| Número Atômico | Nome         | Simb. | Grupo | Período | Config. El.                                  | Car. El. | Car. Quím. | Car. Fís. |
|----------------|--------------|-------|-------|---------|----------------------------------------------|----------|------------|-----------|
| 1              | Hidrogênio   | H     | 1     | 1       | $1s^1$                                       | 1        | 1          | 1         |
| 2              | Hélio        | He    | 18    | 1       | $1s^2$                                       | 2        | 2          | 2         |
| 3              | Lítio        | Li    | 1     | 2       | $1s^2 2s^1$                                  | 3        | 3          | 3         |
| 4              | Béριο        | Be    | 2     | 2       | $1s^2 2s^2$                                  | 4        | 4          | 4         |
| 5              | Boro         | B     | 13    | 2       | $1s^2 2s^2 2p^1$                             | 5        | 5          | 5         |
| 6              | Carbono      | C     | 14    | 2       | $1s^2 2s^2 2p^2$                             | 6        | 6          | 6         |
| 7              | Nitrogênio   | N     | 15    | 2       | $1s^2 2s^2 2p^3$                             | 7        | 7          | 7         |
| 8              | Oxigênio     | O     | 16    | 2       | $1s^2 2s^2 2p^4$                             | 8        | 8          | 8         |
| 9              | Flúor        | F     | 17    | 2       | $1s^2 2s^2 2p^5$                             | 9        | 9          | 9         |
| 10             | Neônio       | Ne    | 18    | 2       | $1s^2 2s^2 2p^6$                             | 10       | 10         | 10        |
| 11             | Sódio        | Na    | 1     | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$                        | 11       | 11         | 11        |
| 12             | Magnésio     | Mg    | 2     | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$                        | 12       | 12         | 12        |
| 13             | Alumínio     | Al    | 13    | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$                   | 13       | 13         | 13        |
| 14             | Silício      | Si    | 14    | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$                   | 14       | 14         | 14        |
| 15             | Fósforo      | P     | 15    | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$                   | 15       | 15         | 15        |
| 16             | Enxofre      | S     | 16    | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$                   | 16       | 16         | 16        |
| 17             | Cloro        | Cl    | 17    | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$                   | 17       | 17         | 17        |
| 18             | Argônio      | Ar    | 18    | 3       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$                   | 18       | 18         | 18        |
| 19             | Potássio     | K     | 1     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$              | 19       | 19         | 19        |
| 20             | Calcio       | Ca    | 2     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$              | 20       | 20         | 20        |
| 21             | Escândio     | Sc    | 3     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$         | 21       | 21         | 21        |
| 22             | Ti-tânio     | Ti    | 4     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$         | 22       | 22         | 22        |
| 23             | Vanádio      | V     | 5     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$         | 23       | 23         | 23        |
| 24             | Cromo        | Cr    | 6     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$         | 24       | 24         | 24        |
| 25             | Manganeso    | Mn    | 7     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$         | 25       | 25         | 25        |
| 26             | Ferro        | Fe    | 8     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$         | 26       | 26         | 26        |
| 27             | Cobalto      | Co    | 9     | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$         | 27       | 27         | 27        |
| 28             | Níquel       | Ni    | 10    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$         | 28       | 28         | 28        |
| 29             | Cúprico      | Cu    | 11    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$      | 29       | 29         | 29        |
| 30             | Zinco        | Zn    | 12    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$      | 30       | 30         | 30        |
| 31             | Gálio        | Ga    | 13    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$ | 31       | 31         | 31        |
| 32             | Ge- germânio | Ge    | 14    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$ | 32       | 32         | 32        |
| 33             | Ársenico     | As    | 15    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$ | 33       | 33         | 33        |
| 34             | Selenio      | Se    | 16    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$ | 34       | 34         | 34        |
| 35             | Bromo        | Br    | 17    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ | 35       | 35         | 35        |
| 36             | Kripton      | Kr    | 18    | 4       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ | 36       | 36         | 36        |
| 37             | Rubídio      | Rb    | 1     | 5       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 5s^1$ | 37       | 37         | 37        |
| 38             | Estro- nício | Sr    | 2     | 5       | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 5s^2$ | 38       | 38         | 38        |
| 39             | Ítrio</      |       |       |         |                                              |          |            |           |

| Número Atômico | Símbolo | Massa Atômica |
|----------------|---------|---------------|
| 58             | Ce      | 140,1         |
| 59             | Pr      | 140,9         |
| 60             | Nd      | 144,2         |
| 61             | Pm      | (147)         |
| 62             | Sm      | 150,4         |
| 63             | Eu      | 152,0         |
| 64             | Gd      | 157,3         |
| 65             | Tb      | 159,0         |
| 66             | Dy      | 162,5         |
| 67             | Ho      | 164,9         |
| 68             | Er      | 167,3         |
| 69             | Tm      | 168,9         |
| 70             | Yb      | 173,0         |
| 71             | Lu      | 175,0         |

Série dos Actínidos

|     |    |       |
|-----|----|-------|
| 90  | Th | 232,0 |
| 91  | Pa | (231) |
| 92  | U  | 238,0 |
| 93  | Np | (237) |
| 94  | Pu | (242) |
| 95  | Am | (243) |
| 96  | Cm | (247) |
| 97  | Bk | (247) |
| 98  | Cf | (251) |
| 99  | Es | (254) |
| 100 | Fm | (253) |
| 101 | Md | (256) |
| 102 | No | (253) |
| 103 | Lr | (257) |

( ) = N° de massa do isótopo mais estável

## QUÍMICA

### QUESTÃO 25

O metano, gás de importância industrial e ambiental empregado como combustível automotivo, é um dos gases agravadores do efeito estufa. Sua produção natural pode ser visualizada, por exemplo, em pântanos, por meio do borbulhar das águas lodosas.

Sobre o metano, é **INCORRETO** afirmar que

- a) é menos denso que o gelo seco.
- b) se separa do gás  $N_2$  via levigação.
- c) se trata de uma substância composta.
- d) constitui um hidrocarboneto saturado.
- e) se solubiliza mais em gasolina do que em água.

### QUESTÃO 26

A transformação  $Al^+_{(g)} + \text{energia} \rightarrow Al^{2+}_{(g)} + e^-$ , refere-se à propriedade periódica denominada

- a) eletroafinidade.
- b) eletropositividade.
- c) eletronegatividade.
- d) afinidade eletrônica.
- e) energia de ionização.

## QUESTÃO 27

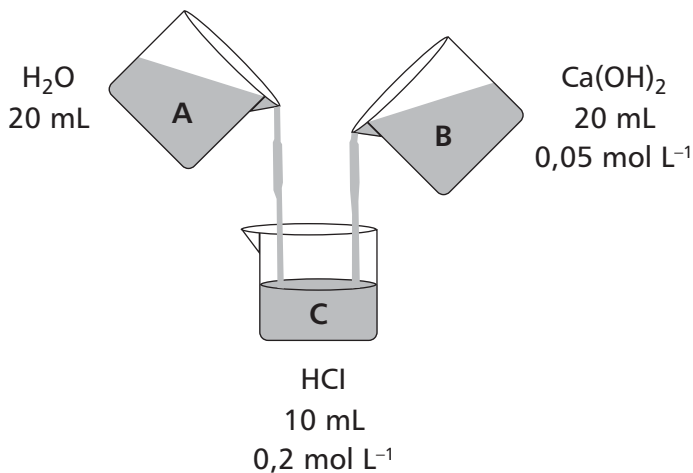
As soluções de hidróxido de cálcio, cal extinta, podem ser utilizadas para pintura de paredes e muros em geral. Essa base pode ser obtida por meio da hidratação do óxido de cálcio, cal virgem. Ao aplicar a mistura formada sobre uma superfície, o excesso de água evapora e o hidróxido reage com o gás carbônico formando o carbonato de cálcio, um sólido insolúvel.

Quando se utiliza 0,4 kg de óxido de cálcio 98% puro para pintar uma parede, a massa de carbonato de cálcio obtida, em kg, é igual a

- a) 0,7.
- b) 0,8.
- c) 1,0.
- d) 1,1.
- e) 1,2.

## QUESTÃO 28

Considere o seguinte experimento.

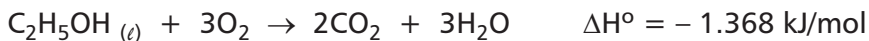
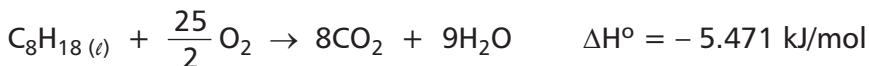


A concentração dos íons  $\text{Ca}^{2+}$  no béquer C, ao final desse procedimento, é, em  $\text{mol.L}^{-1}$ , igual a

- a) 0,02.
- b) 0,08.
- c) 0,10.
- d) 0,13.
- e) 0,20.

## QUESTÃO 29

A seguir estão representadas as reações de combustão completa do octano e do etanol.

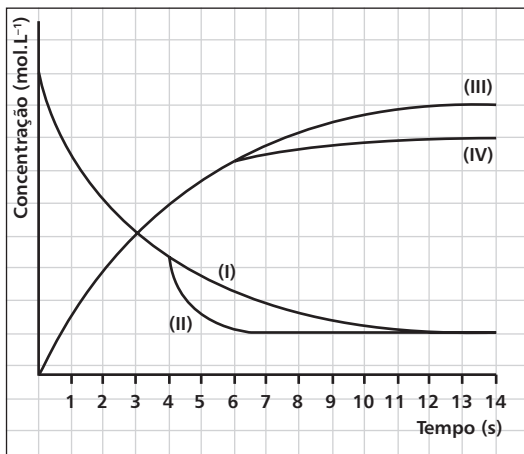
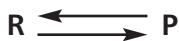


Sobre essas equações, é **INCORRETO** afirmar que

- a) as reações de combustão do octano e do etanol são exotérmicas a 25°C e 1 atm.
- b) os catalisadores são usados para aumentar a eficiência energética da combustão.
- c) a combustão de 1 mol de  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  gera 4 vezes menos  $\text{CO}_2$  que a de 1 mol de  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .
- d) a eficiência energética (kJ/g) do  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  é aproximadamente 1,6 vezes maior que a do etanol.
- e) o consumo de  $\text{O}_2$  é maior para o octano, partindo-se da mesma quantidade de matéria do reagente inicial.

### QUESTÃO 30

As curvas seguintes referem-se à reação genérica.



Analisando os dados fornecidos pelo gráfico, é **INCORRETO** afirmar que a(s) curva(s)

- a) I indica a cinética de transformação de R.
- b) I e III apresentam concentrações iguais de R e P, a 3s.
- c) III mostra que a velocidade de formação de P é máxima após 12s.
- d) IV mostra que a cinética da reação foi alterada pela adição de um inibidor, a 6s.
- e) II indica que a cinética da reação foi modificada após adição de um catalisador, a 4s.

### QUESTÃO 31

A equação seguinte representa o processo de obtenção da amônia:



Considerando um recipiente fechado de 1L com concentrações molares iguais de nitrogênio e hidrogênio, afirma-se:

- I - As concentrações das espécies, ao final da reação, são iguais, pois as mesmas encontram-se em equilíbrio químico.
- II - As quantidades de matéria, no equilíbrio, são 1 mol de  $\text{N}_2$ , 3 mols de  $\text{H}_2$  e 2 mols de  $\text{NH}_3$  devido à estequiometria do processo.
- III - A relação entre as quantidades de matéria de  $\text{N}_2$  e  $\text{H}_2$  consumidas e a de  $\text{NH}_3$  formada nessa reação obedece aos coeficientes estequiométricos.
- IV - A constante de equilíbrio desse processo depende das condições de temperatura.

São corretas apenas as proposições

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

### QUESTÃO 32

A tabela seguinte fornece constantes de acidez e basicidade para algumas substâncias.

| Substâncias                                   | Ka                                            | Kb                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
| HCl                                           | $> 1$                                         | –                    |
| HClO <sub>4</sub>                             | $> 1$                                         | –                    |
| KOH                                           | –                                             | $> 1$                |
| Mg(OH) <sub>2</sub>                           | –                                             | $> 1$                |
| H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                | $4,2 \times 10^{-7}$<br>$4,8 \times 10^{-11}$ | –                    |
| CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> H             | $1,8 \times 10^{-5}$                          | –                    |
| NH <sub>4</sub> OH                            | –                                             | $1,8 \times 10^{-5}$ |
| C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> | –                                             | $4 \times 10^{-10}$  |

Com base nesses dados, a espécie que, em meio aquoso, torna o meio ácido é

- a) KCl.
- b) KHCO<sub>3</sub>.
- c) NH<sub>4</sub>ClO<sub>4</sub>.
- d) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>.
- e) (CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Mg.

### QUESTÃO 33

Para revestir com prata um objeto metálico a partir de um processo eletrolítico,

- a) a prata metálica deve ser o catodo e o objeto, o anodo.
- b) os dois eletrodos devem estar em compartimentos separados.
- c) o anodo deve ser ligado ao polo positivo do gerador de corrente.
- d) o elemento prata estará, no eletrólito, no seu estado reduzido.
- e) a ddp gerada pela fonte externa é menor que a produzida pela reação inversa.

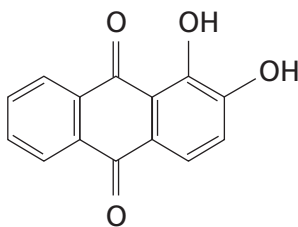
### QUESTÃO 34

Em relação aos ácidos *p*-hidroxibenzóico ( $K_a = 2,9 \times 10^{-5}$ ) e o hidroxibenzóico ( $K_a = 105 \times 10^{-5}$ ), é **INCORRETO** afirmar que

- a) apresentam isomeria de posição.
- b) possuem fórmula molecular  $C_7H_6O_3$ .
- c) reagem com 2 mol de uma monobase forte na neutralização total.
- d) são isômeros geométricos porque apresentam ciclos e ligações duplas.
- e) têm diferentes graus de acidez devido à ligação de H intramolecular no isômero orto.

### QUESTÃO 35

A alizarina é uma antraquinona usada como indicador ácido-base e como complexante de íons metálicos.



A estrutura química dessa substância permite concluir que é

- a) álcool diol, pois apresenta duas hidroxilas.
- b) planar, uma vez que todos os seus carbonos são  $sp^2$ .
- c) hidrocarboneto aromático com dois anéis benzênicos.
- d) ácida, visto que pertence à função dos ácidos carboxílicos.
- e) composto oxigenado com todos os oxigênios insaturados.

### QUESTÃO 36

Sobre os compostos orgânicos, afirma-se, corretamente, que o(s)

- a) éter dietílico possui cadeia insaturada.
- b) metil-benzeno tem fórmula empírica  $\text{CH}_2$ .
- c) 2-metil-octano apresenta fórmula molecular  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .
- d) átomos de carbono do cicloexano são secundários.
- e) número de oxidação do carbono carboxílico do ácido etanóico é  $-3$ .

## Quadro de Respostas (rascunho)

| Matemática                                                                                                                                 | Física                                                                                                                                     | Química                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 02. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 03. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 04. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 05. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 06. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 07. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 08. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 09. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E |

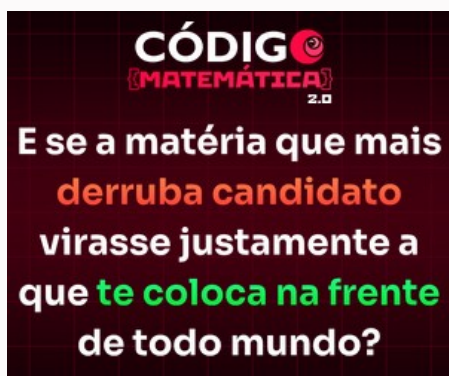
- Tanto as questões quanto o gabarito das provas estarão disponibilizados na Internet, a partir das **18 horas**, do dia **27 de novembro de 2011**.
- O **resultado oficial** será publicado a partir das **12 horas** do dia **22 de dezembro de 2011**, no endereço eletrônico da COPEVE.  
[www.copeve.cefetmg.br](http://www.copeve.cefetmg.br)
- 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.



## 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

