



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
NORTE DE MINAS GERAIS

# 1º VESTIBULAR DE 2012

HORÁRIO: TARDE

PROVAS DESTE CADERNO

**MATEMÁTICA  
FÍSICA**

**CURSO**

**Licenciatura em Física  
Licenciatura em Matemática**

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO Nº.: \_\_\_\_\_ SALA: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO  
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO**



## 1º VESTIBULAR DE 2012

# INSTRUÇÕES

Esta Prova Escrita Objetiva contém **20 (vinte) questões**:

**10 (dez) questões** de Matemática;  
**10 (dez) questões** de Física.

A prova terá duração de **03 (três) horas**, improrrogáveis, incluindo o tempo necessário para transferir a resposta de cada questão para o Formulário de Respostas.

Nenhuma folha deverá ser destacada durante a realização das provas.

Quando necessário, faça os cálculos e rascunhos neste caderno de provas, sem uso de máquina de calcular ou aparelhos eletrônicos.

Cada questão tem **4 alternativas (A, B, C, D)** com apenas uma resposta correta. Não marque mais de uma resposta para a mesma questão, nem deixe nenhuma questão sem resposta.

Leia atentamente as questões antes de resolvê-las.

O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.

Durante a prova, é **proibida** a comunicação entre candidatos.

Após resolver as questões, passe as respostas assinaladas para o **Formulário de Respostas (Gabarito Personalizado)**.

O Formulário de Respostas deverá ser preenchido com **caneta** esferográfica **azul** ou **preta**. Não se esqueça de se identificar no Caderno de Provas.

Este Caderno de Provas somente poderá ser levado depois de **transcorridas 2 (duas) horas** de aplicação das provas.

Ao terminar a prova, o candidato entregará ao aplicador o Formulário de Respostas devidamente preenchido e assinado no local apropriado.

**O Formulário de Respostas** não deve ser dobrado, amassado ou rasurado, pois **NÃO SERÁ SUBSTITUÍDO**.

Ao término das provas, deverão estar presentes na sala pelo menos 2 (dois) candidatos, que assinarão a ata de aplicação das provas.

O **Gabarito da Prova Escrita** será **divulgado** a partir das **18h do dia 12 de fevereiro de 2012**, nos murais dos *Campi* do IFNMG e no site do IFNMG (<http://www.ifnmg.edu.br>).

Não haverá correspondência ao candidato informando o seu resultado nas provas. O **resultado final** estará disponível no site <http://www.ifnmg.edu.br> e nos murais dos campi do IFNMG, **a partir do dia 28/02/2012**.



# PROVA DE MATEMÁTICA

## QUESTÃO 01

Em certo ano, ao analisar os dados dos candidatos ao concurso Vestibular do IFNMG para o Curso de Graduação em Engenharia, nas modalidades Engenharia Agrícola e Engenharia de Alimentos, concluiu-se que:

- \* 70% do número total de candidatos optou pela modalidade Engenharia Agrícola.
- \* 60% do número total de candidatos era do sexo masculino.
- \* 50% do número de candidatos à modalidade Engenharia de Alimentos era do sexo masculino.
- \* 300 mulheres optaram pela modalidade Engenharia de Alimentos.

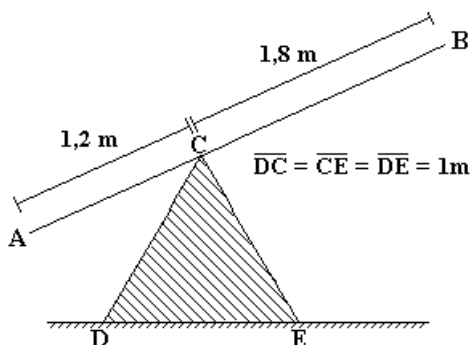
O número de candidatos do sexo masculino à modalidade Engenharia Agrícola foi:

- A) 1200
- B) 2000
- C) 300
- D) 900

## QUESTÃO 02

Um parque público possui um brinquedo no formato de uma gangorra, formada por uma haste rígida AB, apoiada sobre uma mureta de concreto no ponto C, como na figura. Quando uma pessoa sentada na extremidade B da haste toca o chão, a altura da extremidade A em relação ao chão é:

- A)  $(5\sqrt{3})/6$  m
- B)  $(6\sqrt{3})/5$  m
- C)  $\sqrt{3}$  m
- D)  $3\sqrt{3}$  m



## QUESTÃO 03

Considere a sequência a seguir:

$$1 \times 9 + 2 = 11$$

$$12 \times 9 + 3 = 111$$

$$123 \times 9 + 4 = 1111$$

-----  
-----  
-----

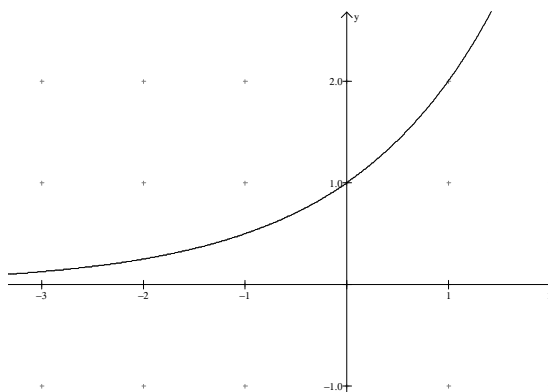
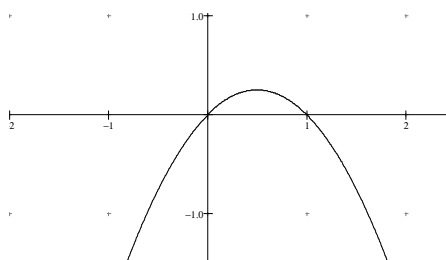
Nestas condições, é verdade que o número 1111111111 pode ser escrito como:

- A)  $1\ 234\ 567 \times 9 + 8$
- B)  $123\ 456\ 789 \times 9 + 10$
- C)  $12\ 345\ 678 \times 9 + 9$
- D)  $123\ 456 \times 9 + 6$



### QUESTÃO 04

Analisando os gráficos das funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , definidas por  $g(x) = -x^2 + x$  e  $f(x) = 2^x$ .



Considere as afirmativas a seguir:

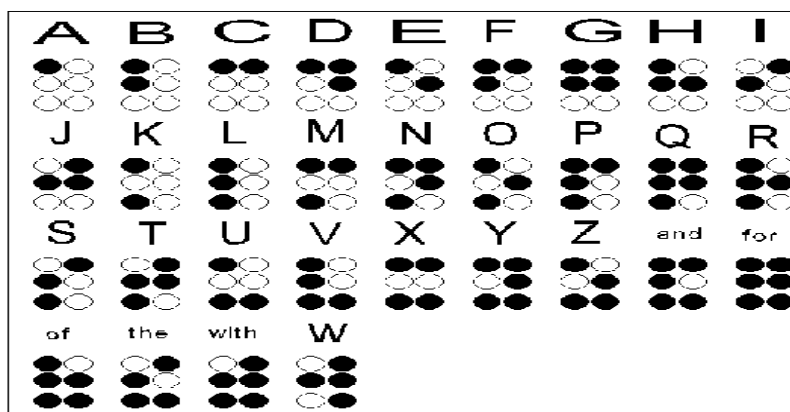
- I)  $f(x) > g(x), \forall x \in \mathbb{R}$ .
- II) Não existe  $x \in \mathbb{R} \mid f(x) = g(x)$ .
- III)  $f(x)$  e  $g(x)$  são inversíveis.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) somente a afirmativa II é verdadeira.
- B) somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- C) somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- D) somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

### QUESTÃO 05

A escrita Braille foi criada pelo francês Louis Braille e usada pela primeira vez em 1825. Cego desde os três anos, o francês desenvolveu, ainda adolescente, o sistema de escrita para deficientes visuais mais difundido atualmente em todo o mundo. É um sistema de símbolos em que cada caracter é formado por uma matriz de 6 pontos, dos quais pelo menos um se destaca em relação aos outros. Assim, por exemplo:



Qual o número máximo de caracteres distintos que podem ser representados neste sistema de escrita?

- A) 36
- B) 26
- C) 63
- D) 720



### QUESTÃO 06

Uma folha de papel colorido, com a forma de um quadrado de 20 cm de lado, será usada para cobrir todas as faces e a base de uma pirâmide quadrangular regular com altura de 12 cm e apótema da base medindo 5 cm. Após se ter concluído essa tarefa, e levando-se em conta que não houve desperdício de papel, a fração percentual que sobrar dessa folha de papel corresponde a:

- A) 16 %
- B) 15 %
- C) 12 %
- D) 10 %

### QUESTÃO 07

A divisão de um polinômio  $P(x)$  por  $x^2 - x$  resulta no quociente  $6x^2 + 5x + 3$  e resto  $-7x$ . O resto da divisão de  $P(x)$  por  $2x + 1$  é igual a:

- A) 4
- B) 5
- C) 3
- D) 2

### QUESTÃO 08

A reta  $s$  passa pelo ponto  $(0, 3)$  e é perpendicular à reta  $AB$ , onde  $A = (0, 0)$  e  $B$  é o centro da circunferência  $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 20$ . Então a equação de  $s$  é:

- A)  $x - 2y = -6$
- B)  $x + y = 3$
- C)  $y - x = 3$
- D)  $x + 2y = 6$

### QUESTÃO 09

Num determinado país, a população feminina representa 51% da população total. Sabendo-se que a idade média (média aritmética das idades) da população feminina é de 38 anos e a da masculina é de 36 anos. Qual a idade média da população?

- A) 37,00 anos
- B) 37,20 anos
- C) 37,02 anos
- D) 36,60 anos

### QUESTÃO 10

O determinante da inversa da matriz  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \\ \frac{1}{5} & 4 & 3 \end{pmatrix}$  é:

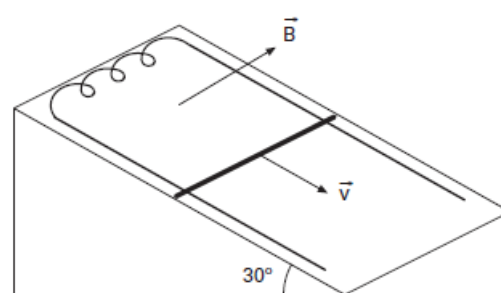
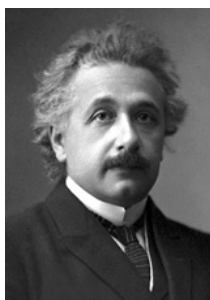
- A)  $-5/48$
- B)  $-48/5$
- C)  $5/48$
- D)  $48/5$



## PROVA DE FÍSICA

### QUESTÃO 11

Dentre muitas outras contribuições dadas à Física Teórica, Einstein notabilizou-se pela proposição de experiências de pensamento (da expressão alemã *Gedankenexperiment*). Uma destas, ilustrada na figura ao lado, descreve a situação física em que uma haste metálica, cuja massa é 5,0 kg, tendo resistência elétrica de 2,0  $\Omega$ , desliza sem atrito sobre duas barras paralelas e separadas com uma distância de 1,0 m uma da outra. As barras são interligadas por um condutor de resistência nula e apoiadas em um plano inclinado de 30° com a horizontal. Esse conjunto encontra-se no vácuo e imerso em um campo de indução magnética  $\mathbf{B}$ , perpendicular ao plano do movimento. Considerando que, após deslizar durante algum tempo, a velocidade da haste permanece constante e igual a 2,0 m/s, o valor do módulo de  $\mathbf{B}$ , expresso em tesla, está corretamente apresentado na alternativa:



Fonte: <http://www.nobelprize.org>.

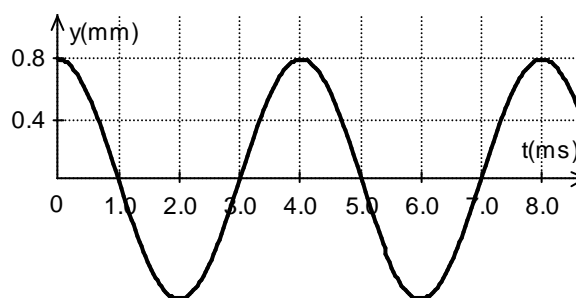
- A) 2,0
- B) 8,0
- C) 5,0
- D) 1,0

### QUESTÃO 12

Algumas aranhas, valendo-se da tensão superficial, podem caminhar sobre a superfície livre da água. Para atrair eventuais presas, a aranha produz pequenas vibrações, gerando ondas superficiais, as quais apresentam comprimento de onda igual a 2,0 mm. O deslocamento vertical das partículas de água varia com o tempo (dado em milissegundos, *ms*) conforme o gráfico apresentado na figura seguinte.



Fonte: <http://www.nsf.gov>.



Nessas condições, o valor da velocidade de propagação de tais ondas, expresso em cm/s, está corretamente apresentado na alternativa:

- A) 80
- B) 50
- C) 32
- D) 16



### QUESTÃO 13

A pressão atmosférica na região do Rio Negro é igual a 1,0 atm aproximadamente (considera-se que uma coluna de água de 10 m de altura exerce uma pressão aproximadamente igual a 1,0 atm). Um grande peixe (figura ao lado) está “caçando” no fundo desse rio, onde a profundidade é 30 m e a temperatura é 21 °C. Após um movimento brusco do peixe, produz-se uma bolha de ar, com volume de 1,47 cm<sup>3</sup>, a qual sobe até atingir a superfície, onde a temperatura é 27 °C. Nessas condições, admitindo-se como ideal o gás contido na bolha, o volume desta, ao atingir a superfície, expresso em cm<sup>3</sup>, está corretamente apresentado na alternativa:

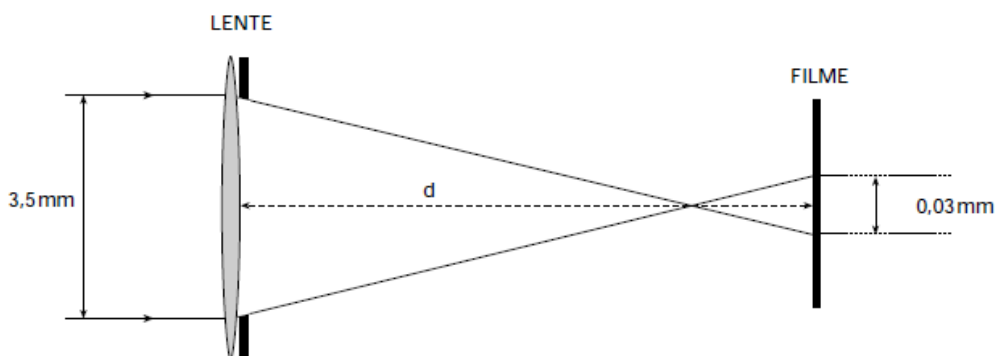


Fonte: <http://environment.nationalgeographic.com>.

- A) 4,5
- B) 3,0
- C) 1,5
- D) 6,0

### QUESTÃO 14

Em uma antiga máquina fotográfica de foco fixo, a imagem de um ponto muito distante, “no infinito”, é formada antes do filme, conforme ilustra o esquema da figura seguinte.



Fonte: Enade 2008. Adaptado.

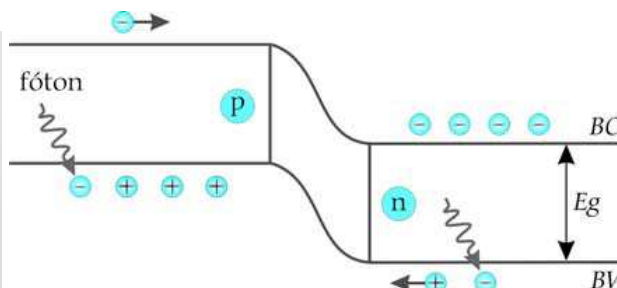
No filme, esse ponto está ligeiramente “desfocado” e sua imagem tem 0,03 mm de diâmetro (apesar disso, as cópias ampliadas ainda são nítidas para o olho humano). A abertura para a entrada de luz é de 3,5 mm de diâmetro e a distância focal da lente é igual a 35,0 mm. Nessas condições, o valor da distância, expresso em metro, entre a lente e um objeto, para que sua imagem fique exatamente focalizada no filme, está corretamente apresentado na alternativa:

- A) 4,1
- B) 3,3
- C) 2,7
- D) 5,4



### QUESTÃO 15

O professor Luciano, numa aula sobre a implementação das orientações contidas no PCN+, discute com os seus alunos o esquema apresentado na figura seguinte, o qual ilustra o funcionamento dos diodos emissores de luz (LED, do inglês *Light Emitting Diode*).



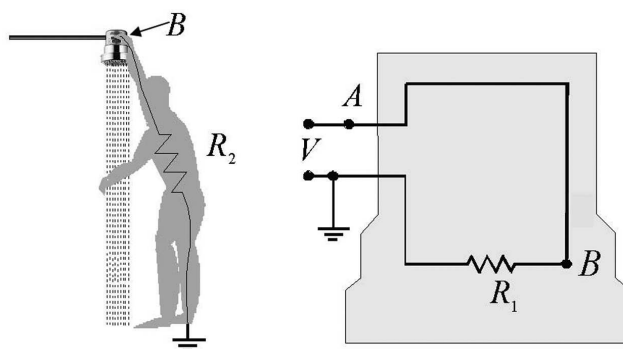
Fonte: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num1/led.pdf>.

Esses dispositivos, quando adequadamente iluminados, podem funcionar como células voltaicas, capazes de “alimentar”, por exemplo, um relógio digital. Quando fótons incidem sobre a “junção p-n” do LED, eles penetram no material e podem ser absorvidos por elétrons na banda de valência (BV), como ilustra o diagrama citado. Se a energia dos fótons incidentes for suficientemente grande, os elétrons que os absorverem poderão alcançar a banda de condução (BC). Considere, no diagrama apresentado, que  $E_g = 1,8 \text{ eV}$ , e que a constante de Planck vale  $4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$ . Nessas condições, o valor mínimo da frequência da radiação incidente que favorecerá o processo descrito, expresso em Hz, está corretamente apresentado na alternativa:

- A)  $4,5 \times 10^{14}$
- B)  $7,2 \times 10^{15}$
- C)  $3,6 \times 10^{15}$
- D)  $2,2 \times 10^{14}$

### QUESTÃO 16

Um dos “craques” da seleção de futebol do IFNMG – *Campus Salinas*, o professor Gera, enquanto se banhava, após um treino, sofreu um pitoresco acidente: “recebeu um choque elétrico”, quando tocou a carcaça metálica do chuveiro. A figura ao lado reproduz as condições em que ocorreu o sinistro e ilustra o esquema elétrico de funcionamento do chuveiro. O “choque elétrico” ocorreu quando o “craque” tocou o ponto B. Nos esquemas apresentados nessa figura, considere  $V = 200 \text{ volts}$ ,  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 1,0 \text{ k}\Omega$  e que os fios de ligação são ideais (ou seja, apresentam resistência elétrica nula). Nessas condições, o valor da intensidade da corrente total no ramo AB do circuito, expresso em amperes, no instante em que Gera toca o ponto B, está corretamente apresentado na alternativa:



Fonte: Enade 2008. Adaptado.

- A) 18,8
- B) 20,2
- C) 32,5
- D) 9,40





### QUESTÃO 17

A figura ao lado ilustra um vagão-tanque que se move para a direita em um plano horizontal e cujo reservatório é um cilindro de diâmetro igual a 2,0 m e comprimento igual a 15 m. O vagão transporta óleo cru (massa específica igual a  $800 \text{ kg/m}^3$ ), o qual preenche completamente o espaço interno do reservatório. Em dado instante, o vagão passa a sofrer uma desaceleração de módulo constante e igual a  $0,50 \text{ m/s}^2$ . No local, sabe-se que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Nessas condições, o valor do acréscimo de pressão exercido pela massa de óleo sobre a parte dianteira do vagão, expresso em kPa, está corretamente apresentado na alternativa:



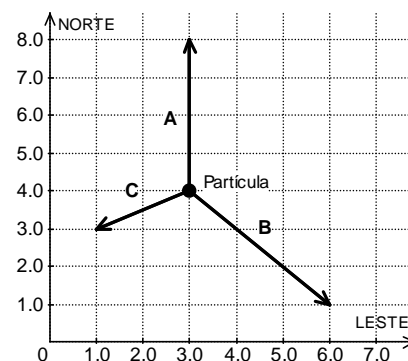
Fonte: <http://euromodeltrains.com>.

Fonte: <http://euromodeltrains.com>.

- A) 9,0
- B) 4,0
- C) 6,0
- D) 2,0

**Instrução:** As questões 18 e 19 devem ser respondidas com base na situação física descrita a seguir.

No esquema apresentado na figura ao lado, uma partícula de poeira cósmica, cuja massa é igual a 2,0 g, move-se livremente de norte para sul, com velocidade de módulo igual a 1,2 km/s. No instante visualizado nesse esquema ( $t = 0$ ), passam a atuar sobre essa partícula as forças **A**, **B** e **C** nele representadas, sendo todas elas constantes. Considere também que os valores numéricos associados aos eixos “norte” e “leste” referem-se à unidade de força do Sistema Internacional: *newton* (N).



### QUESTÃO 18

O módulo da velocidade da partícula no instante  $t = 1,0 \text{ s}$ , expresso em km/s, está corretamente apresentado na alternativa:

- A) 1,3
- B) 2,4
- C) 1,0
- D) 1,8

### QUESTÃO 19

No instante  $t = 1,0 \text{ s}$ , as forças **A**, **B** e **C** deixam de atuar na partícula. Nessas condições, a forma da trajetória da partícula, desde  $t = 0$ , está corretamente descrita na alternativa:

- A) Retilínea, desde  $t = 0$ , e ainda retilínea, após  $t = 1,0 \text{ s}$ .
- B) Inicialmente circular e, após 1,0 s, retilínea.
- C) Inicialmente circular e, após 1,0 s, parabólica.
- D) Inicialmente parabólica e, após  $t = 1,0 \text{ s}$ , retilínea.



## QUESTÃO 20

Aninha, que pretende ser engenheira de alimentos, possui uma notável “curiosidade científica”. Depois de assar um bolo em um forno a gás, observa que ela queima a mão ao tocar no tabuleiro, mas não a queima ao tocar no bolo. Orientada por sua mãe, no sentido de obter a explicação para o fenômeno que observara, entrevistou um professor de Física do IFNMG, um médico, a cozinheira de sua escola e a sua professora de Ciências do 7º ano. As quatro respostas obtidas pela menina foram reproduzidas, em ordem aleatória, nas alternativas seguintes. A explicação fisicamente mais adequada para o fenômeno descrito está apresentada na alternativa:

- A) A capacidade térmica do tabuleiro é maior que a do bolo.
- B) A transferência de calor entre o tabuleiro e a mão é mais rápida que entre o bolo e a mão.
- C) A temperatura do tabuleiro, imediatamente antes de os dois serem retirados do forno, era maior que a do bolo.
- D) O tabuleiro retém calor por mais tempo que o bolo.



# 1º VESTIBULAR DE 2012

**Atenção:** caso queira levar esta folha de rascunho do gabarito, faça apenas as anotações das respostas das provas e destaque-a.

## RASCUNHO DO GABARITO

### QUESTÕES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

### QUESTÕES

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20