



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 3/2016

Docentes Mestres e Doutores

## Caderno de Provas

### 314 – MATEMÁTICA I

#### Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o CADERNO DE PROVAS.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 10 (dez) questões, sendo 5 discursivas e 5 objetivas. O candidato deverá escolher 3 (três) entre as 5 (cinco) questões discursivas, para responder. Caso o candidato responda mais do que 3 (três) questões, em descumprimento à regra, terá a pontuação 0 (zero) atribuída à sua prova.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no CARTÃO RESPOSTA a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há APENAS UMA resposta.
- 6 O CARTÃO RESPOSTA deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O candidato deverá devolver ao Fiscal o CARTÃO RESPOSTA e o CADERNO DE RESPOSTAS, ao termino de sua prova.
- 9 Os rascunhos contidos no CADERNO DE PROVAS não serão considerados na correção.





---

## LEGISLAÇÃO

**01** Com base nas afirmativas acerca da Administração Pública Federal, marque (V) para as VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

( ) É garantido ao servidor público civil o direito à livre associação sindical e aos manifestos, às paralizações e à greve.

( ) A lei reservará percentual dos cargos e empregos públicos para as pessoas portadoras de deficiência e definirá os critérios de sua admissão no caso de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público.

( ) Se um servidor público estável tiver seu cargo extinto, ficará em disponibilidade e terá garantida remuneração até seu adequado aproveitamento em outro cargo.

( ) Como condição para a aquisição da estabilidade, o servidor público poderá ter que submeter-se à avaliação de desempenho.

( ) A autonomia gerencial, orçamentária e financeira dos órgãos e entidades da administração direta e indireta poderá ser ampliada mediante contrato, a ser firmado entre seus administradores e o poder público.

A alternativa que indica a sequência **CORRETA** é:

- a) F, F, V, F, V
- b) F, F, V, V, V
- c) V, V, F, F, V
- d) V, F, V, F, F
- e) F, V, V, V, F

**02** Pode-se afirmar, a partir da Lei nº 8112/90, que:

- a) Transferência é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental.
- b) A partir da posse do servidor, ele está sujeito ao estágio probatório de trinta e seis meses, período durante o qual será avaliada sua aptidão e capacidade.
- c) Com a nomeação do servidor, dá-se a investidura em cargo público.
- d) O servidor perderá o cargo em virtude de sentença judicial condenatória transitada em julgado.
- e) Com a aprovação do servidor no estágio probatório, poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão ou funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação.

---

**03** Com relação à estrutura organizacional dos Institutos Federais, prevista na Lei nº 11.892/08, é **CORRETO** afirmar que:

- a) O Colégio de Dirigentes é órgão deliberativo dos diretores gerais dos campi e o Conselho Superior é o órgão consultivo do Reitor.
- b) A Reitoria do Instituto Federal deve ser instalada em local distinto dos seus campi na capital do Estado.
- c) Poderá candidatar-se ao cargo de Reitor do Instituto Federal qualquer um dos servidores estáveis da autarquia que tenha pelo menos cinco anos de efetivo exercício e possua o título de doutor.
- d) O Instituto Federal é organizado multicampi, sendo que no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios dos servidores. A proposta orçamentária anual não é identificada por campus.
- e) A Administração do Instituto Federal é do Reitor e dos Diretores Gerais dos campi.

**04** Com base na Lei nº 11.892/08, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Todos os campi do Instituto Federal devem atender ao percentual mínimo de oferta de vagas na educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados.
- b) Uma das finalidades dos Institutos Federais é de orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.
- c) Um dos objetivos dos Institutos Federais é ofertar educação em todos os níveis e modalidades para atender às demandas sociais.
- d) O Instituto Federal tem por objetivo previsto em lei a promoção da educação básica e, em algumas localidades cuja demanda social exista, a educação superior.
- e) É finalidade dos Institutos Federais garantir 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para o ensino médio técnico.

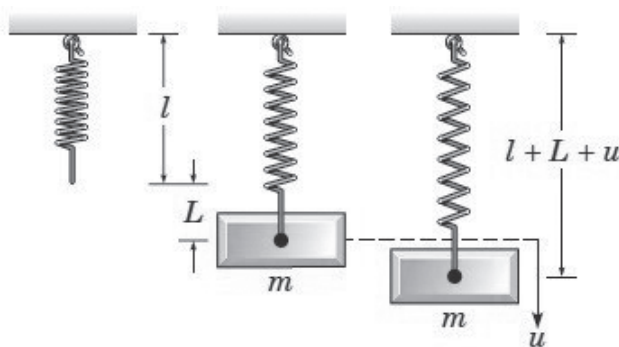
**05** No que concerne a Lei nº 9394/96, pode-se afirmar que:

- a) É dever do Estado garantir o atendimento ao educando, do ensino fundamental ao médio, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- b) É dever do Estado garantir a oferta do ensino fundamental gratuito para os estudantes em idade escolar acima de 06 anos.
- c) O ensino será ministrado, entre outros, ante aos princípios da prevalência da experiência escolar e do pluralismo de concepções ideológicas.
- d) É dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula dos menores, a partir dos sete anos de idade, no ensino fundamental.
- e) O acesso ao ensino médio gratuito é direito apenas do cidadão que comprova a condição de vulnerabilidade social.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O candidato deverá escolher 3 (três) entre as 5 (cinco) questões discursivas, para responder. Caso o candidato responda mais do que 3 (três) questões, em descumprimento à regra, **terá a pontuação 0 (zero) atribuída à sua prova**

### 01 O Sistema mecânico massa-mola abaixo



é descrito pela equação diferencial

$$mu''(t) + \gamma u'(t) + ku(t) = F(t) \quad (1)$$

onde  $m, \gamma, k > 0$  são constantes que representam a massa do objeto, o coeficiente de amortecimento, a constante elástica da mola, respectivamente; e  $F(t)$  a força externa sobre o sistema no instante  $t$ .

a) Enuncie o Teorema de Existência e Unicidade para um sistema de  $n$  equações diferenciais lineares de primeira ordem.

b) Se o coeficiente de amortecimento for  $\gamma = 0$  e a força externa for  $F(t) = 0$  para todo  $t$ , reescreva a equação (1) como um sistema de equações diferenciais lineares de primeira ordem  $x'(t) = Ax(t)$  onde  $x(t) = \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}$  e  $A_{2 \times 2}$  uma matriz.

c) Considerando o sistema encontrado no item b), resolva o problema de valor inicial  $x'(t) = Ax(t), x(0) = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ .

**02** Seja  $V$  um espaço vetorial com produto interno  $\langle \cdot, \cdot \rangle$ . E considere  $\|\langle \cdot, \cdot \rangle\|$  uma norma em  $V$ .

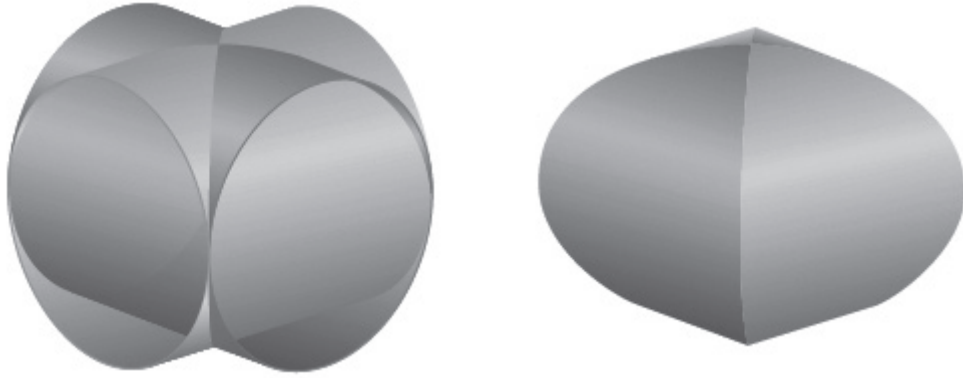
a) Sejam  $v, w \in V$  com  $w$  vetor não nulo. Determine o vetor  $proj_w v$  projeção de  $v$  sobre  $w$ .

b) Seja  $S$  um subconjunto não vazio de  $V$ . Defina o complemento ortogonal  $S^*$  de  $S$  e mostre que  $S^*$  é um subespaço vetorial de  $V$ .

c) Considere o espaço vetorial  $V = \mathbb{R}^4$  com o produto interno  $\langle u, v \rangle = x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3 + x_4 y_4$ , onde  $u = (x_1, x_2, x_3, x_4)$  e  $v = (y_1, y_2, y_3, y_4)$ ; sendo  $W$  o subespaço de  $V$  gerado por  $v_1 = (1, 0, 0, 0)$ ,  $v_2 = (1, 1, 0, 0)$ ,  $v_3 = (-4, -4, 1, 1)$ . Seja  $v = (-2, -4, 0, 2)$ , encontre vetores  $u_1 \in W$  e  $u_2 \in W^*$  tais que  $v = u_1 + u_2$ .

---

**03** Considere dois cilindros, ambos com raio  $r$ , cujos eixos se interceptam em ângulos retos, como na figura abaixo:



Calcule o volume da inteserção dos dois cilindros.

**04** Considere a elipse de equação  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, a, b \in \mathbb{R}$ ;

a) utilize uma integral para calcular a área delimitada pela elipse;

b) dado um cilindro reto de base circular de raio  $r$ , determine a área da cônica formada pela interseção de um plano que corta o eixo do cilindro por um ângulo de  $\frac{\pi}{4}$ .

**05** Enuncie o Teorema do Valor Médio. Mostre que se  $f'(x) = 0$  para todo  $x$  em um intervalo  $(a,b)$ , então  $f$  é constante em  $(a,b)$ . Dê um exemplo de uma função que não é constante mas tem derivada igual a zero em todo ponto do seu domínio e que não contradiz o resultado anterior.

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 3/2016

Docentes Mestres e Doutores

## Folha de Resposta (Rascunho)

### 314 – MATEMÁTICA I

| Questão | Resposta |
|---------|----------|
| 1       |          |
| 2       |          |
| 3       |          |
| 4       |          |
| 5       |          |

