



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 033/2008

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÁREA DE ESTUDO

Matemática

Caderno de Provas

Questões Objetivas

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 04 (quatro) horas, para as duas partes, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 02 (duas) horas do seu início.
- 4- A prova é composta de 40 questões objetivas.
- 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- A prova deverá ser feita, 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 Aplicador o Cartão Resposta, ao término de sua prova.

MATEMÁTICA

Nas questões 1 e 2, considere que a distribuição dos rendimentos, em salários mínimos, de uma empresa é representada pela tabela abaixo.

Quantidade	0 --- 1	1 --- 2	2 --- 3	3 --- 4	4 --- 5	Total
Frequência	3	10	17	8	5	43

01. O valor que mais se aproxima da medida da moda dos salários é:

- a) 2.
- b) 2,1.
- c) 2,02.
- d) 2,44.
- e) 2,98.

02. O valor do salário mediano é:

- a) 2.
- b) 2,5.
- c) 2,7.
- d) 2,8.
- e) 3.

03. Rogério comprou papelão para cobrir uma pirâmide de base quadrada com 18cm de altura e lado da base 27cm. Na balança de sua casa constatou que cada cm^2 de papelão pesa 0,1g e que a pirâmide, antes do recobrimento, pesava 385g. Se ele, depois do recobrimento, pesar novamente, o peso em gramas que vai obter será:

- a) 579,4.
- b) 500.
- c) 501,75.
- d) 478,32.
- e) 492,1.

04. Se Flamengo e Fluminense realizarem 6 partidas, a probabilidade do Flamengo ganhar 4 delas é:

- a) $\frac{1}{3}$.
- b) $\frac{2}{25}$.
- c) $\frac{7}{24}$.
- d) $\frac{43}{127}$.
- e) $\frac{20}{243}$.

05. A soma das soluções da equação binomial $\binom{11}{2x-11} = \binom{11}{x+1}$ é:

- a) 12.
- b) 14.
- c) 18.
- d) 19.
- e) 20.

06. 100 pacientes sofrendo de determinada doença foram internados em um hospital e receberam apenas um dos dois tratamentos possíveis. O quadro abaixo mostra o resultado após o tratamento.

Resultado	Tratamento		Soma
	A	B	
Cura total	24	16	40
Cura Parcial	24	16	40
Morte	12	8	20
Soma	60	40	100

Sorteados 2 pacientes, qual a probabilidade de que pelo menos um deles tenha sido totalmente curado?

- a) 0,5.
- b) 0,55.
- c) 0,36.
- d) 0,37.
- e) 0,64.

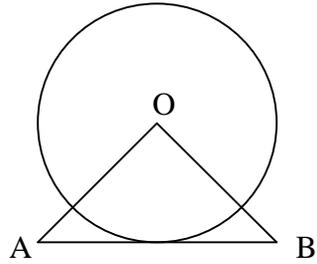
07. As retas r e s são paralelas. Sobre a reta r são selecionados cinco pontos distintos e sobre a reta s seis pontos distintos. A quantidade de quadriláteros que podem ser formados com esses onze pontos é:

- a) 130.
- b) 140.
- c) 150.
- d) 160.
- e) 170.

08. As dimensões de um paralelepípedo reto retângulo são três números inteiros e consecutivos. Se a diagonal desse paralelepípedo é $\sqrt{14}$ cm, então seu volume, em centímetros cúbicos, é:

- a) 3.
- b) 6.
- c) 9.
- d) 12.
- e) 15.

- 09.** O triângulo equilátero OAB , representado no esboço abaixo, tem área $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$. A área do círculo de centro O , que é tangente ao lado \overline{AB} do triângulo, em centímetros quadrados é:



- a) 27π .
- b) 28π .
- c) 29π .
- d) 30π .
- e) 31π .

- 10.** Considere um retângulo de comprimento a e largura b . A rotação desse retângulo em torno de um lado gera um cilindro de volume $96p \text{ cm}^3$ e em torno do outro um de volume $144p \text{ cm}^3$. O valor de $a + b$ é:

- a) 10.
- b) 8.
- c) 6.
- d) 4.
- e) 2.

- 11.** O valor de $b - a$ para que o polinômio $p(x) = x^3 + ax + b$ seja divisível por $(x - 1)^2$ é:

- a) 2.
- b) 3.
- c) 4.
- d) 5.
- e) 6.

- 12.** Seja z um número complexo de módulo 1 e argumento θ . Se n é um número inteiro e positivo,

$$z^n + \frac{1}{z^n} \text{ será:}$$

- a) $2 \cos n\theta$.
- b) $2 \operatorname{sen} n\theta$.
- c) $i \operatorname{sen} \theta$.
- d) $\operatorname{sen} \theta + i \cos \theta$.
- e) $\cos \theta + i \operatorname{sen} \theta$.

- 13.** Sendo a e $\frac{1}{a}$ duas raízes da equação $2x^3 - 5\sqrt{2}x^2 + 6x - \sqrt{2} = 0$, o valor de $a^2 + \frac{1}{a^2}$ é:

- a) 2.
- b) 4.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 10.

14. Um fabricante de caixas de papelão vai construir caixas sem tampa em forma de paralelepípedo reto-retângulo com base quadrada de lado x . Qual deve ser a altura h das caixas, sendo dado um volume V , de forma que a quantidade de material necessária para a construção seja a menor possível?

- a) \sqrt{V} .
- b) $\sqrt[3]{V}$.
- c) $\frac{\sqrt[3]{V^2}}{2}$.
- d) $\sqrt[3]{\frac{V}{4}}$.
- e) $V\sqrt[3]{V}$.

15. A meia vida de um elemento radioativo é o tempo necessário para que decaia metade dos núcleos radioativos inicialmente presentes. Se a meia vida de uma certa substância radioativa é 12 horas e há, inicialmente, uma quantidade N_0 desta substância, depois de quanto tempo a quantidade presente será 80% de N_0 ? (Use $\log 2 = 0,3$).

- a) 4h.
- b) 3h 14min.
- c) 3h.
- d) 2h 23min.
- e) 2h 05min.

16. Um avião sobrevoa a uma altura de 500 metros um campo de pouso com 700 metros de extensão. Quando está sobre o início do campo solta um objeto que cai segundo uma parábola até tocar o solo a 600 metros do início da pista. A que altura o objeto passa quando está a uma distância de 480 metros do início da pista?

- a) 195 m.
- b) 190 m.
- c) 185 m.
- d) 180 m.
- e) 175 m.

17. A função $f : R \rightarrow R$ definida por $f(x) = x^4 - 6x^3 - 6x^2 - 6x - 7$ intercepta o eixo dos x em dois pontos. A distância entre eles é:

- a) 17.
- b) 12.
- c) 11.
- d) 9.
- e) 8.

18. Sejam $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tais que $g(x) = x - 2$ e $f(3 - x) + 4f(x) = 3x + 8$; então $(f \circ g)(5)$ vale:

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

19. A imagem da função $f(x) = -1 + |x + 1| - 2|x| + |x - 1|$ é dada pelo intervalo $[a; b]$. O valor de $a + b$ é:

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

20. O $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}2x}{3x}$ é igual a:

- a) $\frac{1}{2}$.
- b) $\frac{2}{3}$.
- c) 1.
- d) $\frac{3}{2}$.
- e) 2.

21. Bombeia-se um líquido para fora de um tanque cilíndrico a uma taxa de 3140 litros por minuto. A que taxa, em metros por minuto, o nível do líquido está diminuindo dentro do tanque quando o raio é 1m? (Use $p = 3,14$.)

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

22. A área da região $R = \{(x, y); y = x^2, x = 1, y = 0\}$ pode ser determinada pela integral:

a) $\int_0^1 \int_0^{x^2} dy dx .$

b) $\int_0^1 \int_0^{x^2} dx dy .$

c) $\int_0^1 \int_y^1 dy dx .$

d) $\int_0^1 \int_y^1 dx dy .$

e) $\int_0^{\sqrt{y}} \int_0^{x^2} dx dy .$

23. A posição de um móvel é dada pela equação $s(t) = t^3 - 3t + 1$. A que horas, entre 2 e 5 horas, este móvel atinge sua velocidade média?

a) $2\sqrt{2} .$

b) 3,5.

c) $\sqrt{10} .$

d) 4.

e) $\sqrt{13} .$

24. A integral tripla da função $f(x, y, z) = x$ na região delimitada pelo cilindro parabólico $z = 4 - x^2$ e os planos $x = 0, y = 0, y = 6$ e $z = 0$ vale:

a) 20.

b) 22.

c) 24.

d) 26.

e) 28.

25. Na seqüência $(1; 1; 1; 2; 2^2; 1; 3; 3^2; 3^3; \dots; 1; n; n^2; n^3; \dots; n^n; \dots)$, o centésimo termo é:

a) $10^7 .$

b) $13^9 .$

c) $13^{12} .$

d) $14^2 .$

e) $15^0 .$

26. A solução de $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} e^x \cos x \, dx$ é:

a) $\frac{1}{2} e^{\frac{-p}{2}}$.

b) $\frac{1}{2} e^{\frac{p}{2}}$.

c) $\frac{1}{2} \left(e^{\frac{p}{2}} - e^{\frac{-p}{2}} \right)$.

d) $\frac{1}{2} \left(e^{\frac{p}{2}} + e^{\frac{-p}{2}} \right)$.

e) $e^{\frac{p}{2}} - e^{\frac{-p}{2}}$.

27. O Sr. José é o proprietário da loja que venderá o computador modelo “724X” por R\$ 1000,00. Ele incentivará a venda deste modelo pagando ao vendedor uma comissão 1% para a primeira peça que ele vender, 1,1% para a segunda, 1,2% para a terceira e assim sucessivamente. Em resumo, ele pagará uma comissão de $\left[1 + \frac{(n-1)}{10} \right] \%$ para a n-ésima peça que o vendedor venda. Se um vendedor receber R\$ 306,00 de comissão ao final de uma semana, referente ao total de computadores “724X” vendidos, quantas peças ele terá vendido?

a) 15.

b) 16.

c) 17.

d) 18.

e) 20.

28. Uma base para o espaço solução do sistema $\begin{cases} x + 2y + z - w = 0 \\ x - 3y + z + w = 0 \end{cases}$ é:

a) $b = \{(1; 2; 0; -5), (1; 1; -1; 0)\}$.

b) $b = \{(-1; 2; 0; 5), (-1; 0; -1; 0)\}$.

c) $b = \{(1; 2; 0; -5), (-1; 0; 1; 0)\}$.

d) $b = \{(1; 2; 0; 5), (1; 0; -1; 0)\}$.

e) $b = \{(1; -2; 0; 5), (1; 0; 1; 1)\}$.

29. Seja V o conjunto das funções contínuas no intervalo $]-1; 1[$ com produto interno definido por

$$\langle f, g \rangle = \int_{-1}^1 f(t) g(t) dt . \text{ A projeção do vetor } f(t) = 2t^2 + 1 \text{ sobre o vetor } g(t) = t - 1 \text{ é:}$$

a) $h(t) = \frac{5}{4}(1+t)$.

b) $h(t) = \frac{4}{5}(1+t)$.

c) $h(t) = \frac{5}{4}(1-t)$.

d) $h(t) = \frac{4}{5}(1-t)$.

e) $h(t) = \frac{5}{4}(2t^2 + 1)$.

30. A menor solução no intervalo $[4\pi, 6\pi]$ da equação $\sin x = \cos 2x$ é:

a) $\frac{13p}{3}$.

b) $\frac{23p}{5}$.

c) $\frac{9p}{2}$.

d) $\frac{25p}{6}$.

e) $\frac{14p}{3}$.

31. Transformando a equação $r = \frac{3}{2+4\cos\theta}$, dada em coordenadas polares, para uma equação em coordenadas retangulares, identifica-se:

- a) uma elipse.
- b) uma hipérbole.
- c) uma parábola.
- d) uma circunferência.
- e) uma reta.

32. A reta $r: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 + 5t \\ z = 3 + t \end{cases}$ é paralela a qual dos planos abaixo?

- a) $2x + y - 3z = 1$.
- b) $2x - y + 3z = 1$.
- c) $x + 2y - 3z = 1$.
- d) $x - 2y + 3z = 1$.
- e) $2x + y + z = 1$.

33. Considere as quatro igualdades abaixo.

$$(I) \begin{vmatrix} a & b & a+b+c \\ d & e & d+e+f \\ g & h & g+h+i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}.$$

$$(II) \begin{vmatrix} a+b & a-b & c \\ d+e & d-e & f \\ g+h & g-h & i \end{vmatrix} = -2 \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}.$$

$$(III) \begin{vmatrix} a+bt & d+et & g+ht \\ at+b & dt+e & gt+h \\ c & f & i \end{vmatrix} = (1-t^2) \begin{vmatrix} a & d & g \\ b & e & h \\ c & f & i \end{vmatrix}.$$

$$(IV) \begin{vmatrix} a & b+ta & c+rb+sa \\ d & e+td & f+re+sd \\ g & h+tg & i+rh+sg \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}.$$

Sobre elas, pode-se afirmar que:

- a) todas são falsas.
- b) só uma delas é verdadeira.
- c) apenas duas delas são verdadeiras.
- d) exatamente três delas são verdadeiras.
- e) todas são verdadeiras.

34. A equação $4x^2 + 3y^2 - z^2 = 12$ é de:

- a) um hiperbolóide de uma folha.
- b) um hiperbolóide de duas folhas.
- c) um cone elíptico.
- d) um cilindro parabólico.
- e) um elipsóide.

35. A reta que passa pelo ponto P (1; -1; 5) e tem vetor diretor $\vec{v} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, intercepta o plano $2x + y - z - 4 = 0$ no ponto Q. A distância de P a Q é:

- a) $\sqrt{13}$ unidades de comprimento.
- b) $\sqrt{14}$ unidades de comprimento.
- c) $\sqrt{15}$ unidades de comprimento.
- d) 4 unidades de comprimento.
- e) $\sqrt{17}$ unidades de comprimento.

36. Os pontos A (-1; 3; 5), B (2; -1; 3) e C (1; 1; 1) determinam um triângulo de área igual a:

- a) $\sqrt{51}$ unidades de área.
- b) $\sqrt{53}$ unidades de área.
- c) $\sqrt{55}$ unidades de área.
- d) $3\sqrt{6}$ unidades de área.
- e) $\sqrt{57}$ unidades de área.

37. Sejam $W_1 = \left\{ \begin{bmatrix} a & a+b \\ b & 0 \end{bmatrix}; a, b \in \mathbb{R} \right\}$ e $W_2 = \left\{ \begin{bmatrix} 0 & m \\ m & p \end{bmatrix}; m, p \in \mathbb{R} \right\}$ subespaços vetoriais do espaço das matrizes quadradas de ordem 2. Uma base para $W_1 \cap W_2$ é:

- a) $\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \right\}$.
- b) $\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$.
- c) $\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$.
- d) $\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \right\}$.
- e) $\left\{ \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \right\}$.

38. Aplicando o Teorema de Laplace, qual a quantidade máxima de determinantes de ordem 3 que são necessários para calcular um determinante de uma matriz quadrada de ordem 20?

a) $\frac{20!}{2!}$.

b) $\frac{20!}{3!}$.

c) $\frac{20!}{4!}$.

d) $\frac{20!}{5!}$.

e) $\frac{20!}{6!}$.

39. Entre os números 1 e 100, inclusive eles, quantos são múltiplos de 2, 3 ou 5?

a) 78.

b) 77.

c) 76.

d) 75.

e) 74.

40. Considere a transformação linear $T: \mathbb{R}^4 \rightarrow P_2$, onde P_2 é o espaço vetorial dos polinômios de grau menor ou igual a 2. Se a matriz da transformação T em relação às bases canônicas

$$\mathbf{a} = \{(1; 0; 0; 0), (0; 1; 0; 0), (0; 0; 1; 0), (0; 0; 0; 1)\} \text{ e } \mathbf{b} = \{1, t, t^2\} \text{ é } T_{\mathbf{a}}^{\mathbf{b}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \text{ então,}$$

em relação às bases $\mathbf{q} = \{(1; 0; 0; 0), (1; 1; 0; 0), (1; 1; 1; 0), (1; 1; 1; 1)\}$ e $\mathbf{d} = \{1, 1+t, 1+t+t^2\}$, a matriz da transformação T é:

a) $T_{\mathbf{q}}^{\mathbf{d}} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$

b) $T_{\mathbf{q}}^{\mathbf{d}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}.$

c) $T_{\mathbf{q}}^{\mathbf{d}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}.$

d) $T_{\mathbf{q}}^{\mathbf{d}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$

e) $T_{\mathbf{q}}^{\mathbf{d}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

CP 33/2008 - FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01		11		21		31	
02		12		22		32	
03		13		23		33	
04		14		24		34	
05		15		25		35	
06		16		26		36	
07		17		27		37	
08		18		28		38	
09		19		29		39	
10		20		30		40	

MATEMÁTICA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	D	11	D	21	C	31	B
02	B	12	A	22	A	32	B
03	A	13	C	23	E	33	E
04	E	14	D	24	C	34	A
05	D	15	A	25	B	35	B
06	E	16	D	26	D	36	B
07	C	17	E	27	C	37	E
08	B	18	E	28	D	38	B
09	A	19	A	29	C	39	E
10	A	20	B	30	D	40	C