SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

MEC / SETEC

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE

DES Departamento de Seleção

CIDADES DE JAGUARÃO E SANTANA DO LIVRAMENTO

INSTRUÇÕES GERAIS

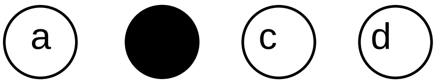
1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.

2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.

3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d). **APENAS UMA delas** responde de maneira correta ao enunciado.

4 - Após conferir os dados, contidos no campo Identificação do Candidato no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.

5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.



6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.

7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.

8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.

9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.

10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

11 - **Permitido o uso de calculadora simples, não científica e não programável.**

BOA PROVA!

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Dada a equação $\frac{x}{3} - \frac{1}{4} + \frac{x}{9} - \frac{1}{8} + \frac{x}{27} - \frac{1}{16} + \cdots = 3$, o valor de "x" é

a) 3
b) $\frac{55}{16}$
c) $\frac{41}{16}$
d) 7

2. Uma mesa circular dispõe de seis cadeiras à sua volta. De quantas maneiras distintas 6 pessoas podem ocupar as 6 cadeiras?

a) 120
b) 360
c) 600
d) 720

3. Um jogador de basquete consegue acertar, em média, 90% dos lances livres que arremessa. Sofrendo uma falta, esse jogador tem direito a três lances livres.

Qual é a probabilidade de ele acertar pelo menos um lance livre?

a) 99,9%
b) 81,9%
c) 33,0%
d) 29,7%

4. Determine o domínio real da função f(x) = $\sqrt{x^2 - 10x + 21} + \sqrt{x - 1}$.

a) D(f) = $\{x \in R \,/\, 1 \leq x \leq 3 \text{ ou } x \geq 7\}$
b) D(f) = $\{x \in R \,/\, 1 < x < 3 \text{ ou } x > 7\}$
c) D(f) = $\{x \in R \,/\, 1 \leq x \leq 3 \text{ e } x \geq 7\}$
d) D(f) = $\{x \in R \,/\, 1 < x < 3 \text{ e } x > 7\}$

5. O gráfico de uma função $\boldsymbol{f(x) = x^2 - 5x + 6}$ é rotacionado 180^0 em função da reta $y=y_v$, sendo y_v a ordenada do seu vértice. Após tal rotação, fica determinado o gráfico de uma nova função.

Qual é a lei dessa nova função?

a) $f(x) = -x^2 + 5x - 6$
b) $f(x) = -x^2 + 5x - \frac{13}{2}$
c) $f(x) = -x^2 - 5x - \frac{13}{2}$
d) $f(x) = x^2 - 5x - 6$

6. Sobre as raízes da equação $x^3 - 15x^2 + 71x - 105 = 0$ são feitas as seguintes proposições:

I. A soma de todas as raízes reais da equação é 15.

II. O produto entre todas as raízes reais vale - 105.

III. Todas as raízes da equação são números ímpares.

Estão corretas as proposições

a) I, II e III.
b) I e II, apenas.
c) II e III, apenas.
d) I e III, apenas.

7. Em um grupo de 40 pessoas, 30 são mulheres. O total de pessoas loiras é 20, sendo 6 homens. Escolhendo-se uma pessoa ao acaso, qual a probabilidade dela ser mulher, sabendo que a pessoa escolhida não é loira?

a) $\frac{3}{4}$

b) $\frac{8}{15}$

c) $\frac{4}{5}$

d) $\frac{2}{5}$

8. Na compra de um carro a prazo, Ana pagou R$ 3500,00 de entrada e 12 prestações que decaíam R$ 30,00 a cada prestação, sendo a 1ª prestação de R$ 660,00.

Qual é o valor final a prazo, em reais, do carro?

a) 5 280,00
b) 5 940,00
c) 8 780,00
d) 9 440,00

9. Uma equipe de médicos pesquisadores que estudou 58 pessoas observou que:

- 2 pessoas não apresentam problemas de visão;
- 30 pessoas possuem astigmatismo;
- 27 pessoas têm hipermetropia;
- 20 pessoas são míopes;
- 9 pessoas têm astigmatismo e miopia;
- 8 pessoas têm hipermetropia e miopia;
- 7 pessoas têm astigmatismo e hipermetropia.

Qual é o número de pessoas que têm hipermetropia e não têm miopia?

a) 20
b) 19
c) 23
d) 24

10. A quantidade de espuma medida em um determinado rio varia segundo a função $f(x) = 3 - 2\text{sen}\,\frac{\pi t}{6}$, onde $0 \leq t \leq 12$ é o tempo, em horas, de observação. Sabendo que o fenômeno começou a ser observado às 8h da manhã, em qual horário a quantidade de espuma no rio é máxima?

a) 9h
b) 11h
c) 16h
d) 17h

11. Considerando o intervalo $0 \leq x \leq \pi$, qual é a soma das soluções da equação

$$(sec^2\, x - 1).\, tgx = tg\; x?$$

a) 2π
b) π
c) $\frac{\pi}{2}$
d) $\frac{\pi}{4}$

12. Se A = $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & x \\ y & z \end{pmatrix}$ uma matriz real é ortogonal, então qual é o valor de $x^2 + y^2$?

a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{3}{4}$
c) $\frac{1}{2}$
d) $\frac{3}{2}$

13. A soma dos coeficientes numéricos, no desenvolvimento do binômio $(2x - 3y^2)^8$, é

a) -8
b) -1
c) 1
d) 8

14. Dada a inequação $\log_{(x-2)} x < 2$, sua solução é

a) $]2, +\infty[- [3{,}4]$
b) $]2, +\infty[-]3{,}4[$
c) $R -]3{,}4[$
d) $R - [3{,}4]$

15. Considerando o intervalo $0 \leq x \leq 90°$, a solução da equação $senx = sen20° + sen40°$ é

a) $10°$
b) $30°$
c) $60°$
d) $80°$

16. Sendo A uma matriz quadrada de ordem 3 e Det(A)= $\frac{1}{5}$, então o Det(2A) $^{-1}$ vale

a) $\frac{2}{5}$

b) $\frac{5}{2}$

c) $\frac{5}{8}$

d) $\frac{8}{5}$

17. Um avião não tripulado, em queda, tem sua altura, em milhares de metros, dada por $h(t) = t^2 - 10t + 26$, onde t é dado em minutos. Visto que irá cair em zona residencial, decidiu-se interceptá-lo com um míssil cuja trajetória é descrita pela equação $h(t) = 3t - 4$, sendo também h dada em milhares de metros e t em minutos.

Qual é o instante em que o míssil atingirá o avião?

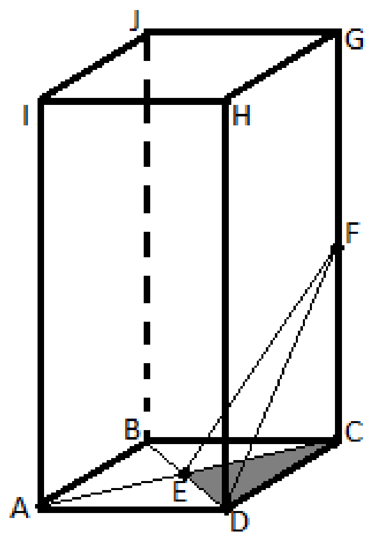
a) $t = 18$
b) $t = 10$
c) $t = 6$
d) $t = 3$

18. Sendo $2^{x-3} + 2^x = 27$, então é verdade que

a) $0 < x < 1$
b) $1{,}7 < x < 3{,}5$
c) $4 < x < 5$
d) $5 < x < 6{,}5$

19. O volume do prisma reto quadrangular regular de base ABCD ao lado é V.

Sendo $\overline{AC}$ e $\overline{BD}$ diagonais da base e F o ponto médio de $\overline{CG}$, então o volume da pirâmide CDEF é



a) $\frac{V}{6}$

b) $\frac{V}{8}$

c) $\frac{V}{16}$

d) $\frac{V}{24}$

20. Em uma sala há 8 pessoas, entre elas João e Paulo. De quantas maneiras diferentes pode ser formada uma comissão de 4 pessoas, tendo obrigatoriamente o João, mas nunca o Paulo?

a) 20
b) 35
c) 120
d) 210

21. Uma empresa de telefonia oferece um plano A em que a franquia de R$ 35,00 possibilita ao usuário 100 minutos de livre conversação. Após esse tempo, cada minuto excedente custará ao usuário R$ 1,20.

Supondo que seja feita cobrança proporcional por fração de minuto, qual é a função que descreve o pagamento P, para x minutos de conversação?

a) $P(x) = \begin{cases} 35, se\ x \leq 100 \\ 1{,}2x - 85, se\ x > 100 \end{cases}$

b) $P(x) = \begin{cases} 35, se\ x \leq 100 \\ 1{,}2x + 35, se\ x > 100 \end{cases}$

c) $P(x) = \begin{cases} 35, se\ x \leq 100 \\ 1{,}2x - 100, se\ x > 100 \end{cases}$

d) $P(x) = \begin{cases} 35, se\ x \leq 100 \\ 1{,}2x + 135, se\ x > 100 \end{cases}$

22. A média aritmética de 123 números é 202. Se multiplicarmos todos os números por 3 e, ao resultado obtido, somarmos 25, qual é a média aritmética dos novos números obtidos?

a) 345
b) 450
c) 631
d) 732

23. Observe a tabela de frequência abaixo, onde Xi representa a comissão salarial, em reais, de 25 funcionários de uma empresa.

CLASSE	F_i	Xi
1	5	500
2	4	700
3	12	900
4	3	1100
5	1	1300

Para que a mediana das comissões torne-se R$ 800,00, quantos funcionários da classe 3 devem ser demitidos?

a) 6
b) 7
c) 8
d) 10

24. Seja Z um número complexo. Geometricamente, a relação $|z - 2| < 5$ representa

a) uma circunferência de raio 5 e centro (2,0).
b) um círculo de raio 5 e centro (2,0).
c) uma circunferência de raio 5 e centro (-2,0.).
d) um círculo de raio 5 e centro (-2,0).

25. Considere a circunferência de equação $2x^2 + 2y^2 - 4x + 16y + 33 = 0$ e a reta $ax + 4y + 12 = 0$. Para que a reta seja secante à circunferência, é necessário que

a) $8 - 4\sqrt{3} < a < 8 + 4\sqrt{3}$
b) $2 - \sqrt{3} < a < 2 + \sqrt{3}$
c) $-4\sqrt{3} < a < 4\sqrt{3}$
d) $-\sqrt{3} < a < \sqrt{3}$

26. Considerando-se o intervalo $0 < x < \frac{\pi}{18}$ e a função $y = \sqrt{1 - sen(2x)}$, então

a) $y = cosx + senx$
b) $y = cosx - senx$
c) $y = senx + cosx$
d) $y = senx - cosx$

27. A área compreendida entre os gráficos das funções $f(x) = x^3$ e $g(x) = \sqrt{x}$ vale

a) $\frac{5}{12}$
b) $\frac{8}{12}$
c) $\frac{10}{12}$
d) $\frac{11}{12}$

28. O valor do $\lim\limits_{x \to 1} \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt[3]{x}-1}$ é

a) $-\frac{3}{4}$
b) $-\frac{9}{4}$
c) $\frac{3}{2}$
d) $\frac{9}{2}$

29. Qual é a equação da assíntota horizontal da função $f(x) = \frac{8x+4}{2x-1}$?

a) y = x
b) y = 4
c) $y = \frac{1}{2}$
d) y = - 2x

30. Observe as assertivas abaixo relacionadas à continuidade de uma função f(x) em um ponto A, de abscissa x_a.

I. f(x) está definida no ponto A.

II. $\lim_{x \to x_a} f(x)$ *existe*.

III. $\lim_{x \to x_a} f(x) = f(x_a)$.

Para que a função seja contínua em A, devem ser verdadeiras obrigatoriamente as assertivas

a) I, II e III.
b) I e II, apenas.
c) II e III, apenas.
d) I e III, apenas.

31. A posição de um corpo em um instante t é dada por s(t) = 16t − t ^{2}. Considerando o Sistema Internacional de Unidades (SI), a velocidade e a aceleração do corpo no instante t= 4 são, respectivamente,

a) 8 e - 2
b) - 2 e 8
c) 8 e 8
d) - 2 e – 2

32. O lado ℓ de um quadrado está se expandindo segundo a equação ℓ = 2 + t², onde t representa o tempo, a partir do início da observação do fenômeno.

Qual é a taxa de variação da área do quadrado no instante t = 1?

a) 12 u.a./u.t.
b) 24 u.a. /u.t.
c) 48 u.a. /u.t.
d) 64 u.a. /u.t.

33. Sendo A=$\int_0^{\pi} e^x senx dx$, então o valor de 2A é

a) 0
b) $e^{\pi} + 1$
c) $\frac{e^{\pi}+1}{2}$
d) $\frac{e^{\pi}-1}{2}$

34. Se os vetores $\vec{u} = (a-2\ ,\ b\ ,\ 1)$ e $\vec{v} = (3\ ,\ 3-a\ ,\ b+6)$ ambos do R³, são ortogonais, então é verdade que

a) $a = b$
b) $a = 2b - 1$
c) $a = \frac{b-1}{2}$
d) $a = \frac{4b}{b-3}$

35. Dada a equação polar $r = \frac{4}{sen\theta - 3cos\theta}$, sua equação equivalente em coordenadas cartesianas é

a) $y - 3x - 4 = 0$

b) $y = x^2 - 2x - 1$

c) $\frac{x-2}{y-4} = x$

d) y$= \frac{3x-2}{2x-1}$

36. Considerando o R³, a região x + y = 2 representa

a) um plano paralelo ao eixo x e oblíquo ao plano x0y.
b) um plano paralelo ao eixo z e ortogonal ao plano x0y.
c) um plano paralelo ao plano x0z e ortogonal ao eixo y.
d) um plano paralelo ao plano x0z e oblíquo ao eixo y.

37. Sendo $\mathrm{T}: \mathrm{R}^2 \rightarrow \mathrm{R}^2 | (\mathrm{x}, \mathrm{y}) \rightarrow \mathrm{T}(\mathrm{x}, \mathrm{y}) = (8\mathrm{x} - \mathrm{y}, 10\mathrm{x} + \mathrm{y})$ e $\vec{v} = (1,2)$ um autovetor de T, qual é o autovalor associado a $\vec{v}$?

a) 8
b) 6
c) 3
d) 2

38. Se T : V → W é uma transformação linear, onde V e W são espaços vetoriais sobre um corpo K, então avalie as sentenças abaixo.

I. Ker(T) é um subespaço de V.

II. A Im(T) é um subespaço de W.

III. T é sobrejetora.

Estão corretas as afirmativas

a) I e II, apenas.
b) I e III, apenas.
c) II e III, apenas.
d) I, II e III.

39. Qual das alternativas abaixo determina a equação de uma elipse, com centro na origem, sabendo que um dos focos é F1(0 , -4) e que o eixo menor mede 6?

a) $y^2 + 2x^2 = 16$
b) $2y^2 + x^2 = 16$
c) $9y^2 + 25x^2 = 225$
d) $25y^2 + 9x^2 = 225$

40. Considere os vetores $v_1 = (1, 0, 3)$, $v_2 = (1, 2, 0)$ e $v_3 = (1, 1, z)$ do R^3. Então, para que valores reais de z, os vetores dados são linearmente independentes?

a) $z \neq 0$

b) $z \neq \frac{3}{2}$

c) $z \neq \frac{2}{3}$

d) $z \neq 1$