UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
COLÉGIO DE APLICAÇÃO

Concurso Público para provimento de vagas em cargos efetivos da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

Edital Nº 1065, de 26 de dezembro de 2018

PROVA DE CONTEÚDO ESPECÍFICO

Setor	MATEMÁTICA
Candidato	GABRIEL RODRIGUES DUARTE
Frase	"Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão." Paulo Freire
Reescreva a frase	"NÃO É NO SILÊNCIO QUE OS HOMENS SE FAZEM, MAS NA PALAVRA, NO TRABALHO, NA AÇÃO - REFLEXÃO." PAULO FREIRE.

Nº Identificador 19019

Setor Curricular
MATEMÁTICA

Nº 19019

"NÃO É NO SILÊNCIO QUE OS HOMENS SE FAZEM, MAS ~~MAS~~ NA PALAVRA, NO TRABALHO, NA AÇÃO - REFLEXÃO".

PAULO FREIRE

1) $A = \{1, 2 \ldots, 2999, 3000\}$

~~DE B É TAL QUE~~
SEM EFEITO

SEJA B UM SUBCONJUNTO DE A LOGO $\exists\ y \in B$ QUE TAMBÉM PERTENCERÁ AO CONJUNTO A. ENTÃO NOSSO LIMITANTE DE B, A PRINCÍPIO, É SER IGUAL AO CONJUNTO A. PORÉM TEMOS QUE SE $x \in B \Rightarrow 2x \notin B$ LOGO O VALOR DO MENOR ELEMENTO DE B DEVE SER 1501 UMA VEZ QUE $1500 \times 2 = 3000$, QUE SE ~~QUE~~ TOMARMOS O MAIOR CONJUNTO POSSÍVEL PARA B SEU MAIOR ELEMENTO SERÁ 3000. ASSIM O CONJUNTO MÁXIMO PARA B SERÁ: $B = \{x \in \mathbb{N}^* / 1501 \leq x \leq 3000\}$,

~~LOGO É~~
SEM EFEITO

E SUA CARDINALIDADE É DE 1500.

(2) QUEREMOS MOSTRAR QUE:

(a) $$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

VAMOS LEMBRAR QUE: $\binom{n}{k} = \dfrac{n!}{(n-k)!\,k!}$

$$\binom{n-1}{k-1} = \frac{(n-1)!}{(n-1-(k-1))!\,(k-1)!} = \frac{(n-1)!}{(n-k)!\,(k-1)!}$$

$$\binom{n-1}{k} = \frac{(n-1)!}{(n-1-k)!\,k!}$$

POR UM LADO TEMOS:

$$\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \frac{(n-1)!}{(n-k)!\,(k-1)!} + \frac{(n-1)!}{(n-1-k)!\,k!}$$

$$\cancel{= \frac{(n-1)!}{n-k-1}}$$ SEM EFEITO

$$= \frac{(n-1)!}{(n-k)(n-k-1)!\,(k-1)!}\Big/ k + \frac{(n-1)!}{(n-k-1)!\,.\,k\,.\,(k-1)!}\Big/(n-k)$$

$$= \frac{k(n-1)! + (n-k)(n-1)!}{(n-k)(n-k-1)!\,k(k-1)!} = \frac{\cancel{k(n-1)!} + n(n-1)! - \cancel{k(n-1)!}}{(n-k)!\,.\,k!}$$

$$= \frac{n!}{(n-k)!\,k!} = \binom{n}{k}.$$ PORTANTO $\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$ ∎

Concurso Público EBTT CAp-UFRJ
Edital nº 1065, de 26 de dezembro de 2018.

Setor Curricular: MATEMÁTICA

Nº 19019

2-b,c

$$\binom{n-4}{k-4} + 4\binom{n-4}{k-3} + 6\binom{n-4}{k-2} + 4\binom{n-4}{k-1} + \binom{n-4}{k} =$$

$$\underline{\binom{n-4}{k-4} + \binom{n-4}{k-3}} + 3\binom{n-4}{k-3} + 3\binom{n-4}{k-2} + 3\binom{n-4}{k-2} + 3\binom{n-4}{k-1} + \underline{\binom{n-4}{k-1} + \binom{n-4}{k}}$$

$$\binom{n-3}{k-3} + 3\left[\binom{n-4}{k-3} + \binom{n-4}{k-2}\right] + 3\left[\binom{n-4}{k-2} + \binom{n-4}{k-1}\right] + \binom{n-3}{k} =$$

$$\binom{n-3}{k-3} + 3\binom{n-3}{k-2} + 3\binom{n-3}{k-1} + \binom{n-3}{k} = \binom{n-3}{k-3} + \binom{n-3}{k-2} + 2\binom{n-3}{k-2} + 2\binom{n-3}{k-1} + \binom{n-3}{k-1} + \binom{n-3}{k}$$

$$= \binom{n-2}{k-2} + 2\left[\binom{n-3}{k-2} + \binom{n-3}{k-1}\right] + \binom{n-2}{k} = \binom{n-2}{k-2} + 2\binom{n-2}{k-1} + \binom{n-2}{k}$$

$$= \binom{n-2}{k-2} + \binom{n-2}{k-1} + \binom{n-2}{k-1} + \binom{n-2}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$$

#

Folha 3

4

a) FALSA, r e s PODEM ESTAR EM PLANOS DISTINTOS SENDO ASSIM REVERSAS.

b) FALSA, r e s PODEM ESTAR EM PLANOS DISTINTOS SENDO ASSIM REVERSAS.

c) FALSA, r e t PODEM ESTAR EM PLANOS DISTINTOS SENDO ASSIM REVERSAS

d) VERDADEIRA

e) FALSA, r e s PODEM ESTAR EM PLANOS DISTINTOS SENDO ASSIM REVERSAS.

f) VERDADEIRO

g) VERDADEIRO

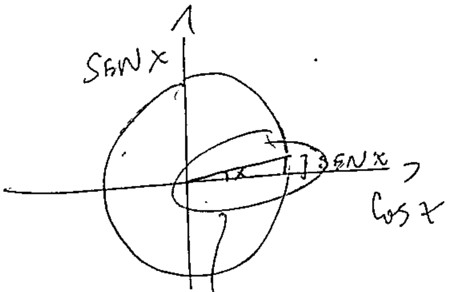
h) VERDADEIRO

i) VERDADEIRO

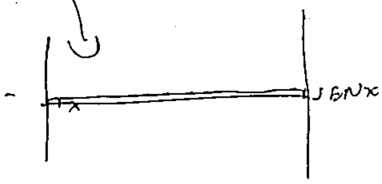
j) VERDADEIRO

Concurso Público EBTT CAp-UFRJ Edital nº 1065, de 26 de dezembro de 2018.	Setor Curricular MATEMÁTICA	Nº 19019

(3) DEMONSTRE $\lim_{x \to 0} \frac{\text{SEN}(x)}{x} = 1$



$x \to 0$



OS VALORES DE X E SEN(X) QUANDO SE APROXIMAM DE ZERO FICAM DO MESMO TAMANHO, UMA VEZ QUE O RAIO FICA "PARALELO" AO EIXO DOS COSSENOS.

LOGO TEREMOS NAS REDONDEZAS DE ZERO $X = \text{SEN}X$

PORTANTO $\lim_{x \to 0} \frac{\text{SEN}X}{x} =$

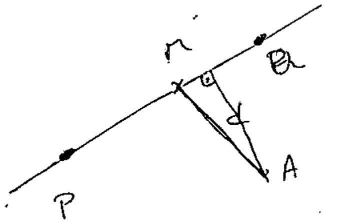
$\lim_{x \to 0} \frac{x}{x} = 1$

Folha 5

(5) $P = (x_P, y_P)$ DEF. A' SIMÉTRICO A A EM RELAÇÃO À RETA PQ.

$Q = (x_Q, y_Q)$

$A = (x_A, y_A)$



SEJA M PONTO MÉDIO DE $\overline{PQ}$ LOGO $M = \left(\underbrace{\dfrac{x_P + x_Q}{2}}_{x_M}, \underbrace{\dfrac{y_P + y_Q}{2}}_{y_M}\right)$

SEJA t A RETA QUE CONTÉM $\overline{PQ}$ $t: y = mx + l$

ONDE $m = \dfrac{y_P - y_Q}{x_P - x_Q}$; E l UMA CONSTANTE A SE DETERMINAR

$$y = mx + l \rightarrow y = \left(\frac{y_P - y_Q}{x_P - x_Q}\right) x + l$$

$$P = (x_P, y_P) \rightarrow y_P = \left(\frac{y_P - y_Q}{x_P - x_Q}\right) \cdot x_P + l$$

$$l = y_P - \left(\frac{x_P y_P - x_P y_Q}{x_P - x_Q}\right)$$

$$l = \frac{\cancel{y_P x_P} - y_P x_Q - \cancel{x_P y_P} + x_P y_Q}{x_P - x_Q}$$

$$l = \frac{x_P y_Q - y_P x_Q}{x_P - x_Q}$$

Concurso Público EBTT CAp-UFRJ Edital nº 1065, de 26 de dezembro de 2018.	Setor Curricular MATEMÁTICA	Nº 19079

logo $\quad t: \quad y = x \cdot \left(\dfrac{y_P - y_Q}{x_P - x_Q} \right) + \dfrac{x_P y_Q - x_Q y_P}{x_P - x_Q}$

ENTÃO $\quad \underbrace{(x_P - x_Q)}_{\Delta x} y = \underbrace{(y_P - y_Q)}_{\Delta y} x + \underbrace{x_P y_Q - x_Q x_P}_{K}$

$$\Delta x \cdot y = \Delta y \cdot x + K \Rightarrow \cancel{\Delta y}$$

$$\Rightarrow \Delta x \cdot y - \Delta y \cdot x - K = 0$$

A ~~DISTÂNCIA DE A À RETA t É DADA POR~~!

SEM EFEITO

$\cancel{d(A, t) =}$

A DISTÂNICA $\quad d(A, t) = \dfrac{|\Delta x \cdot x_A + \Delta y \cdot y_B - K|}{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}} = d(A', t)$

$$= \frac{|\Delta x \cdot x_{A'} + \Delta y \cdot y_{A'} - K|}{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}}$$

$$\frac{|\Delta x\, x_A + \Delta y\, y_{A'} - K|}{\cancel{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}}} = \frac{|\Delta x\, x_{A'} + \Delta y\, y_{A'} - K|}{\cancel{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}}}$$