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	ANDRÉ LUIZ DA SILVA RIBEIRO
Frase	"Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda." Paulo Freire
Reescreva a frase	"Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda." Paulo Freire.

Nº Identificador 19178

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

Setor Curricular: MATEMÁTICA

Nº 19178

Questão 1:

$$A = \{ x \in \mathbb{N}^* / x \leq 3000 \} = \{1, 2, 3, \ldots, 3000\}$$

$$B \subset A \text{ mas } x \in B \Rightarrow 2x \notin B$$

Fazendo $B = A$ e utilizando a eliminação desejada, temos:

6	1	~~2~~	3	4	5	~~6~~	7	~~8~~	9	~~10~~
8	11	12	13	~~14~~	15	16	17	~~18~~	19	20
6	21	~~22~~	23	~~24~~	25	~~26~~	27	28	29	~~30~~
6	31	~~32~~	33	~~34~~	35	36	37	~~38~~	39	~~40~~
4	41	~~42~~	43	44	45	~~46~~	47	48	49	~~50~~
7	51	52	53	~~54~~	55	~~56~~	57	~~58~~	59	60
7	61	~~62~~	63	64	65	~~66~~	67	68	69	~~70~~
7	71	~~72~~	73	~~74~~	75	76	77	~~78~~	79	80
						74		71		

...

$$\frac{3000}{10} = 300 \Rightarrow 18 + 8 + \overset{64}{296} - 7 = \boxed{2098}$$

~~[illegible]~~
sem efeito

$$\begin{array}{r} 26 \\ 2072 \\ \hline 2098 \end{array}$$

Questão 2:

a) Prove que $\binom{7}{4} = \binom{6}{3} + \binom{6}{4}$

$$\binom{7}{4} = \frac{7!}{4!\,3!} = \frac{7.\cancel{6}.5}{\cancel{6}} = 35$$

$$\binom{6}{3} + \binom{6}{4} = \frac{6!}{3!3!} + \frac{6!}{4!2!} = \frac{\cancel{6}.5.4}{\cancel{6}} + \frac{\overset{3}{\cancel{6}}.5}{\cancel{2}} = 20 + 15 = 35$$

Assim, provamos que $\binom{7}{4} = 35$ e $\binom{6}{3} + \binom{6}{4} = 35$, são iguais.

b)

c) $\binom{7}{4} = \binom{7-4}{4-4} + 4\binom{7-4}{4-3} + 6\binom{7-4}{4-2} + 4\binom{7-4}{4-1} + \binom{7-4}{4}$

$= \binom{3}{0} + 4\binom{3}{1} + 6\binom{3}{2} + 4\binom{3}{3} +$

sem efeito

Setor Curricular Matemática

Nº 19178

Questão 3:

$$\lim_{x \to 0} \frac{sen(x)}{x} = 1$$

Devemos mostrar que para qualquer $\varepsilon > 0$ existe um $\delta > 0$ tal que

$\left|\frac{sen(x)}{x} - 1\right| < \varepsilon$ sempre que $0 < |x| < \delta$

Assim,

$$\left|\frac{sen(x)}{x} - 1\right| = \left|\frac{sen(x) - x}{x}\right|$$

Fazendo $\delta = \frac{1}{2}$, temos $|x| < \frac{1}{2}$

Por outro lado
$-1 < sen(x) < 1$, para $x \neq k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$

$$\left|\frac{sen(x)}{x} - 1\right| = \left|\frac{sen(x) - x}{x}\right| = \frac{|sen(x) - x|}{|x|} < \frac{1}{2}$$, então

Fazendo $\varepsilon = \frac{1}{2}$ e $\delta = 1$, ~~temos~~

concluímos que

$\left|\frac{sen(x)}{x} - 1\right| < \frac{1}{2}$ sempre que $0 < |x| < 1$.

Setor Curricular: Matemática

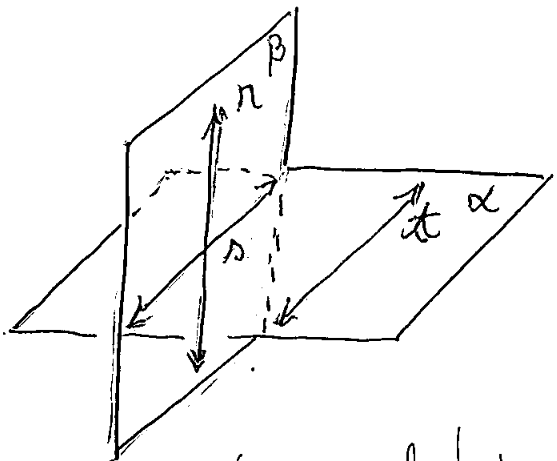
Nº 19178

Questão 4:

a) Falso, as retas podem ser ~~coplanares~~ (sem efeito) reversas.

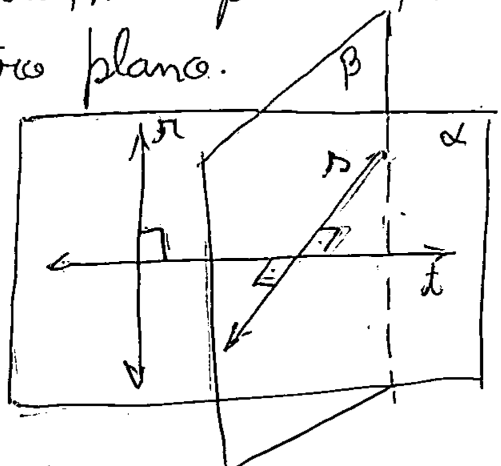
b) Falso, elas podem estar em planos diferentes e não se intersectarem.

c) Falso, a reta r pode estar em um plano diferente de s e não cortar a reta t.



d) ~~Por transitividade, sim.~~ (sem efeito) Verdadeiro

e) Falso, nós podemos ter $r \perp t$ em um plano e $s \perp t$ em outro plano.



f) ~~Falso, se α e β~~ (sem efeito)

f) Verdadeiro

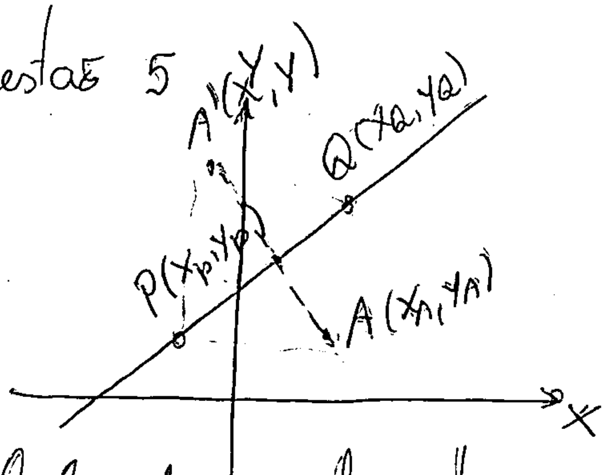
g) Verdadeiro

h) Verdadeiro

i) Verdadeiro

j) Verdadeiro

Questão 5



Cálculo do coeficiente angular da reta PQ:

$$m_{PQ} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{Y_Q - Y_P}{X_Q - X_P}$$

Cálculo do coeficiente ângular da reta que passa pelos pontos A' e A:

Como as retas PQ e AA' são perpendiculares, temos:

$$m_{PQ} \cdot m_{AA'} = -1.$$

Assim,

$$m_{AA'} = \frac{-1}{m_{PQ}} = \frac{X_P - X_Q}{Y_Q - Y_P}$$

Agora vamos calcular a equação da reta que passa pelos pontos A e A':

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$, onde

$(x_0, y_0) = (x_A, y_A)$ e $m = m_{AA'} = \dfrac{x_P - x_Q}{y_Q - y_P}$.

Portanto:

$$y - y_A = \left(\frac{x_P - x_Q}{y_Q - y_P}\right) \cdot (x - x_A)$$

Para finalizar encontraremos as coordenadas de A':

$$A' = \left(x \; ; \left[\frac{x_P - x_Q}{y_Q - y_P}\right) \cdot (x - x_A) + y_A\right)$$

$$d_{PA'} = d_{QA'} \Rightarrow \sqrt{(x - x_P)^2 + \left(\left[\frac{x_P - x_Q}{y_P - y_Q}\right] \cdot (x - x_A) + y_A - y_P\right)^2} =$$

$$\sqrt{(x - x_Q)^2 + \left(\left[\frac{x_P - x_Q}{y_P - y_Q}\right] (x - x_A) + y_A - y_Q\right)^2} \; \ldots$$