



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

AMECKSON DE SOUZA FERREIRA

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

19295

### Questão 1 -

Seja  $B$  um subconjunto do conjunto  $A = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x \leq 3000\}$  tal que  $x \in B$  implica em  $2x \notin B$ . Determine o valor máximo que a cardinalidade de  $B$  pode assumir.

### Questão 2 -

a) Prove, por argumentos combinatorios\*, a seguinte identidade envolvendo números binomiais

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

\* Provar a validade de uma identidade por argumentos combinatorios consiste em três etapas:

- 1º) enunciação de um problema de contagem cuja solução seja dada pelas expressões de cada membro da identidade,
- 2º) resolução do problema utilizando um membro da identidade
- 3º) resolução do problema utilizando o outro membro da identidade

b) utilize a relação do item (a) para demonstrar a identidade a seguir:

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

c) Apresente uma solução para o problema criado no item (a) que corresponda ao segundo membro da identidade do item (b).

Questão 3: Demonstre que  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$

Questão 4: Verdadeiro ou falso, sendo  $r, s$  e  $t$  três retas distintas e  $\alpha, \beta, \gamma$  três planos distintos no espaço tridimensional. Justifique sua resposta quando for falso.

- (a) Se  $r$  e  $s$  não se cortam, então elas são paralelas.
- (b) Se  $r$  e  $s$  não são paralelas, então elas se intersectam.
- (c) Se  $r$  corta  $s$  e  $s$  é paralela a  $t$ , então  $r$  corta  $t$ .
- (d) Se  $r$  é paralela a  $t$  e  $s$  também é paralela a  $t$ , então  $r$  e  $s$  são paralelas.
- (e) Se  $r$  é perpendicular a  $t$  e  $s$  também é perpendicular a  $t$ , então  $r$  e  $s$  são paralelas.
- (f) Se  $\alpha$  e  $\beta$  não se cortam, então eles são paralelos.
- (g) Se  $\alpha$  corta  $\beta$  e  $\gamma$  é paralelo a  $\beta$ , então  $\alpha$  corta  $\gamma$ .
- (h) Se  $\alpha$  é paralelo a  $\gamma$  e  $\beta$  também é paralelo a  $\gamma$ , então  $\alpha$  e  $\beta$  são paralelos.
- (i) Se  $\alpha$  e  $\beta$  não são paralelos, então eles se intersectam.
- (j) Se  $\alpha$  é perpendicular a  $\gamma$  e  $\beta$  também é perpendicular a  $\gamma$ , então  $\alpha$  e  $\beta$  são paralelos.

Questão 5. Dados os pontos  $P = (x_p, y_p)$  e  $Q = (x_q, y_q)$  determine as coordenadas do ponto  $A'$  simétrico do ponto  $A = (x_a, y_a)$  em relação a reta  $PQ$ .