



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

CLAUDIO D ALESSANDRO SALVADO

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

19155

Questão 1:

Para a parte cardinalidade de B vale a soma dos números pares de 1 a 3000. Assim temos 1500 números ímpares e 1500 números pares de B.

Assim temos 20 intervalos em 10 dias tendo em as potências de 2 para cada no 1º e 2º dia, por um agente as 2ª potências e potências de 2, 2², 2³, 2⁴, 2⁵. Considerando 5 níveis.

Logo a cardinalidade de B é 1505

Questão 2:

$$\begin{aligned}
 b) \binom{m}{k} &= \binom{m-1}{k-1} + \binom{m-1}{k} = \binom{m-2}{k-2} + \binom{m-2}{k-1} + \binom{m-2}{k-1} + \binom{m-2}{k} = \\
 &= \binom{m-2}{k-2} + 2 \binom{m-2}{k-1} + \binom{m-2}{k} = \binom{m-3}{k-3} + \binom{m-3}{k-2} + 2 \left[\binom{m-3}{k-2} + \binom{m-3}{k-1} \right] + \\
 &+ \binom{m-3}{k-1} + \binom{m-3}{k} = \binom{m-3}{k-3} + \binom{m-3}{k-2} + 2 \binom{m-3}{k-2} + 2 \binom{m-3}{k-1} + \binom{m-3}{k-1} + \binom{m-3}{k} \\
 &= \binom{m-3}{k-3} + 3 \binom{m-3}{k-2} + 3 \binom{m-3}{k-1} + \binom{m-3}{k} = \\
 &= \binom{m-4}{k-4} + \binom{m-4}{k-3} + 3 \left[\binom{m-4}{k-3} + \binom{m-4}{k-2} \right] + 3 \left[\binom{m-4}{k-2} + \binom{m-4}{k-1} \right] + \binom{m-4}{k-1} + \binom{m-4}{k} \\
 &= \binom{m-4}{k-4} + 4 \binom{m-4}{k-3} + 6 \binom{m-4}{k-2} + 4 \binom{m-4}{k-1} + \binom{m-4}{k}
 \end{aligned}$$

Questão 4:

- a) FALSO. M e L podem ser reversas.
- b) FALSO. M e L podem ser reversas e se $M \cap L = \emptyset$.
- c) FALSO. M contém t se $t \in C \cap \alpha$ e $\Delta \subset C \cap \alpha$. Se t for reversa, M e L não se intersectam.
- d) VERDADEIRO
- e) FALSO. Afirmativo só é verdadeiro se M e L estão contidos no mesmo plano.
- f) VERDADEIRO
- g) VERDADEIRO
- h) VERDADEIRO
- i) VERDADEIRO
- j) VERDADEIRO.

Questão 3:

Uma das regras de derivação do limite é conhecida como INDETERMINADO e derivação. Assim, para resolver a indeterminação vou usar o teorema de L'Hôpital:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \frac{0}{0} \text{ (ind)} \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{1} \text{ Aplicando L'Hôpital temos:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x)'}{(x)'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{1} = \lim_{x \rightarrow 0} \cos x = 1$$

Questão 2)

a) Sejam dois conjuntos A e B , com n e $n-1$ elementos respectivamente. Mostre que o número de subconjuntos de A com k elementos é o mesmo que os subconjuntos de B com k e $k-1$ elementos.

Subconjuntos de A : $\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! k!}$

Subconjuntos de B : $\binom{n-1}{k-1} = \frac{(n-1)!}{(n-1-(k-1))! (k-1)!} = \frac{(n-1)!}{(n-k)! (k-1)!}$

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

Logo: $\frac{(n-1)!}{(n-k)! (k-1)!} + \frac{(n-1)!}{(n-k-1)! k!} = \frac{(n-1)!}{(n-k-1)! (k-1)!} \left[\frac{1}{n+k} + \frac{1}{k} \right] =$

$= \frac{(n-1)!}{(n-k-1)! (k-1)!} \cdot \left[\frac{k + n+k}{k(n+k)} \right] = \frac{(n-1)!}{(n-k-1)! (k-1)!} \cdot \frac{n}{k(n+k)}$

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

c) O número de iterações, substituições, no conjunto vai depender de quantos itens são fornecidos, e perceber que os construtores das frações são os elementos dos conjuntos de tamanho de Pascal

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

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

É assim por diante.

Com isso temos em parte 4 iterações o seguinte membro da expressão de letra b) É VERDADE.

Questão 5)



