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	RENATA GILABERTE CAMPOS DOS SANTOS
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 19059

"Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação - reflexão." Paulo Freire

QUESTÃO 5:

A estratégia que vou usar para determinar as coordenadas do ponto A' é:
Primeiro: determinar uma transformação que leve o eixo OY na reta PQ
Segundo: compor essa transformação com uma reflexão em torno do eixo OY.
Terceiro: aplicar essa nova transformação ao ponto A.

Identifico os vetores: $\vec{PQ} = (x_Q - x_P, y_Q - y_P)$
vetor $\vec{i} = (1,0)$, vetor $\vec{j} = (0,1)$ os unitários canônicos
Aplico a rotação de 90° ao vetor $\vec{PQ}$ para identificar um vetor perpendicular:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_Q - x_P \\ y_Q - y_P \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_P - y_Q \\ x_Q - x_P \end{pmatrix} = \vec{w}$$

Então quero identificar uma transformação que leve $\vec{j}$ em $\vec{PQ}$ e $\vec{i}$ em $\vec{w}$.

$$\left.\begin{array}{l} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_Q - x_P \\ y_Q - y_P \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{l} b = x_Q - x_P \\ d = y_Q - y_P \end{array} \\ \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_P - y_Q \\ x_Q - x_P \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{l} a = y_P - y_Q \\ c = x_Q - x_P \end{array} \end{array}\right\} T = \begin{pmatrix} y_P - y_Q & x_Q - x_P \\ x_Q - x_P & y_Q - y_P \end{pmatrix}$$

A segunda etapa é fazer uma composição de forma que um ponto seja, primeiro refletido em torno do eixo OY e depois levado ao novo par de eixos.

Reflexão: $\begin{pmatrix} a' & b' \\ c' & d' \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} a' & b' \\ c' & d' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Então: $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} y_P - y_Q & x_Q - x_P \\ x_Q - x_P & y_Q - y_P \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_Q - y_P & x_P - x_Q \\ x_Q - x_P & y_Q - y_P \end{pmatrix}$

Agora, considerando um ponto $A = (x_A, y_A)$, as coordenadas do ponto A' simétrico ao ponto A em relação a reta PQ são:

$$\begin{pmatrix} y_Q - y_P & x_P - x_Q \\ x_Q - x_P & y_Q - y_P \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_A(y_Q - y_P) + y_A(x_P - x_Q) \\ x_A(x_Q - x_P) + y_A(y_Q - y_P) \end{pmatrix}$$

$$A' = \left(x_A(y_Q - y_P) + y_A(x_P - x_Q), \ x_A(x_Q - x_P) + y_A(y_Q - y_P)\right)$$

QUESTÃO 4:

a) FALSO. As retas r e s podem ser reversas e dessa forma não se cortam e nem são paralelas.

b) FALSO. As retas r e s podem ser reversas, não são paralelas mas não se intersectam.

c) FALSO. Como o espaço é tridimensional, r e t podem não pertencer a um mesmo plano. r e s são concorrentes em um plano δ que as contém, s e t paralelas em um outro plano θ e não existir plano que contenha simultaneamente r e t, classificando-as como reversas.

d) VERDADEIRO

e) FALSO. r e s podem estar contidas em planos perpendiculares e não serem coplanares, sendo reversas e não paralelas.

f) VERDADEIRO.

g) VERDADEIRO.

h) VERDADEIRO.

i) VERDADEIRO.

j) VERDADEIRO.

QUESTÃO 1:

$A = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 3000\}$

~~(Seja $B_1 = \{x \in A \mid x$ é ímpar$\}$. A cardinalidade de B_1 é 1500.)~~

~~(Seja $B_2 = \{x \in A \mid x$ é par e $x \leq 1500\}$. $\# B_2 = 750$)~~ SEM EFEITO

$I = \{x \in A \mid x$ é ímpar$\}$; $\# I = 1500$

$N = \{x \in A \mid x$ é o dobro de um número ímpar$\}$; $\# N = 750$

Dos pares restantes, os dobros de números pares, construo:

$M = \{x \in A \mid x$ é o quádruplo de um número ímpar$\}$. $\# M = 375$

Restam então os múltiplos de 8.

$S = \{x \in A \mid x$ é oito vezes um número ímpar$\}$ $\# S = 167$

$B = I \cup M$

QUESTÃO 2:

b) $\binom{n-4}{k-4} + \binom{n-4}{k-3} = \binom{n-3}{k-3}$

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

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

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

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

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

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

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

QUESTÃO 3:

A visualização da justificativa dessa afirmação pode ser feita através da circunferência trigonométrica, pela aproximação entre o segmento que determina o seno do arco e o comprimento do próprio arco.