

高等学校 数学

高・数学

1 円 $x^2+y^2=5$ …① と 直線 $y=2x+k$ …② の共有点の個数は、定数 k の値によってどのように変わるか調べたい。異なる2つの方法で解答せよ。

2 下の<問題>に対して、A君は次のように<解答>した。このとき、次の(1)、(2)に答えよ。

<問題> 男子10人、女子8人から3人を選ぶとき、男子も女子も入っている選び方は何通りあるか。

<解答> 男子1人の選び方は ${}_{10}C_1$ 、女子1人の選び方は ${}_8C_1$ 、これで必ず男子も女子も入っているから、3人目は残りの16人から選べばよいから ${}_{16}C_1$ である。

よって ${}_{10}C_1 \times {}_8C_1 \times {}_{16}C_1 = 1280$ (通り)

(1) このA君の<解答>のどこに誤りがあるか、簡潔に記せ。

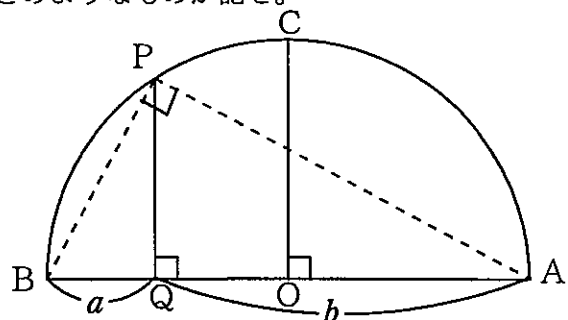
(2) 正しい答えを求めよ。

3 2つの正の実数 a, b について、『相加平均と相乗平均の大小関係』と呼ばれる関係式がある。

(1) 『相加平均と相乗平均の大小関係』とはどのようなものか記せ。

(2) 『相加平均と相乗平均の大小関係』を高校生に指導するとき、あなたはどのようなことに注意して指導するか、簡潔に2点述べよ。

(3) 『相加平均と相乗平均の大小関係』が成り立つことを右の図を用いて説明せよ。ただし、点Oは円の中心、A、Bは直径の両端、C、Pは円周上の点であり、 $BQ = a$ 、 $AQ = b$ である。



4 自然数 x, y, z が $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 1$ 、 $x \leq y \leq z$ を満たす。このような自然数 x, y, z の組をすべて求めよ。

5 次の(1)、(2)に答えよ。

(1) n 次の正方行列 X の逆行列の定義を述べよ。

(2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ の逆行列を求めよ。

6 xy 平面上に、 t を媒介変数として

$$x = \sin t, \quad y = \sin 2t$$

で表される曲線 C がある。次の(1)、(2)に答えよ。

(1) この曲線 C の概形をかけ。

(2) この曲線 C で囲まれた部分の面積を求めよ。