【地域Ⅰ】

最大辺の長さは$x+2$であり，（最大辺の長さ）＜（他の２辺の長さの和）より

$$x+2<x+(x+1)$$

$$x>1$$

また，最大辺の向かいの角をθとすると，余弦定理より

$$\cos\theta=\frac{x^2+(x+1)^2-(x+2)^2}{2x(x+1)}$$

$$=\frac{(x+1)(x-3)}{2x(x+1)}$$

鈍角三角形となるのは$\cos\theta<0$となるときより$x>1$と合わせて

$1<x<3$　（答）

【地域Ⅱ】

(1) 取り出した玉を一列に並べると考えて， $\dfrac{5!6!}{11!}=\dfrac{1}{462}$

(2) 取り出した玉を一列に並べると考えて， $\dfrac{6!5!}{11!}=\dfrac{1}{462}$

(3) 余事象を考えると，(白，赤)＝(1 個，4 個)，(0 個，5 個)より

求める確率は

$$1-\frac{{}_6\mathrm{C}_1\times{}_5\mathrm{C}_4+{}_5\mathrm{C}_5}{{}_{11}\mathrm{C}_5}=\frac{431}{462}$$

【医Ⅰ】【工Ⅰ】【地Ⅲ】

(1) $a_n=\sum_{k=1}^{n}(2k-1)^2=\frac{1}{3}(2n-1)n(2n+1)$ (答)

(2) $b_n=\sum_{k=1}^{n}(2k)^2=\frac{2}{3}n(n+1)(2n+1)$ より

$$a_n-b_n=\frac{1}{3}(2n-1)n(2n+1)-\frac{2}{3}n(n+1)(2n+1)$$

$$\therefore a_n-b_n=-n(2n+1)$$ (答)

(3)【医】 $c_n=a_{n+1}-b_n$ から $c_n=(n+1)(2n+1)$

また，$c_n=3n(n+1)-(n-1)(n+1)$ と変形でき，$n(n+1)$ が $2!$ の倍数であることから，c_n が 6 で割り切れるのは $(n-1)(n+1)$ が 6 の倍数となるとき。

$n-1$ と $n+1$ は偶奇が一致することより，n は奇数となることが必要であり，このとき，いずれか一方が 3 の倍数になればよい。

すなわち，$n-1$，$n+1$ のいずれかが 6 の倍数であればよい。

したがって，条件を満たす n は整数 k を用いて

$n-1=6k$ または $n+1=6k$ と表されるときである。

よって求める n の条件は『6で割った余りが1または5』である。(答)

(3) 【工・地】$c_n=a_{n+1}-b_n$ から $c_n=(n+1)(2n+1)$

$$c_n>100(n+1)\Leftrightarrow(2n+1)(n+1)>100(n+1)$$
$$\Leftrightarrow 2n+1>100$$
$$\therefore n=50$$ (答)

【医Ⅱ】【工Ⅱ】【地域Ⅳ】

(1) 求める距離dは　$d=\dfrac{|2k-1|}{\sqrt{k^2+1}}$　(答)

(2) 円Cは中心$\mathrm{A}(0,\ 1)$，半径1の円である。

(1) の結果より$\dfrac{|2k-1|}{\sqrt{k^2+1}}<1$のとき条件を満たす。

$\therefore 0<k<\dfrac{4}{3}$　(答)

(3) 線分PQの中点をMとすると，△APMは直角三角形である。

したがって，$\left(\dfrac{|2k-1|}{\sqrt{k^2+1}}\right)^2+\left(\dfrac{\mathrm{PQ}}{2}\right)^2=1^2$から得られる$k$の値のうち

(2)の条件を満たすものは　$k=\dfrac{-3+\sqrt{21}}{2}$　(答)

(4) 直線l，直線ABのx軸の正の向きとのなす角をそれぞれα，βとすると，

$$\tan\theta=\left|\tan(\alpha-\beta)\right|=\left|\frac{\tan\alpha-\tan\beta}{1+\tan\alpha\tan\beta}\right|$$

$$=\left|\frac{k-\frac{1}{2}}{1+k\cdot\frac{1}{2}}\right|\quad\left(\because \tan\alpha=k,\ \tan\beta=\frac{1}{2}\right)$$

$k=\dfrac{-3+\sqrt{21}}{2}$であることより　$\tan\theta=\dfrac{5-\sqrt{21}}{2}$　(答)