0002250459477999

大阪薬科大学

2016年 薬学部 第1問

数理 石井K

1 次の問いに答えなさい．

(1) 4個のさいころを同時に投げるとき，出る目の最大値が5以上である確率を p，出る目の最大値が4以下である確率を q とする．このとき，p と q の間で成り立つ大小関係を次のア～ウのうちからひとつ選べ．ただし，どのさいころも1から6までの目が同様に確からしく出るとする．

ア：「$p<q$」　イ：「$p=q$」　ウ：「$p>q$」

(2) 第2項が3，第22項が33である等差数列の第28項の値を求めよ．

(3) n を自然数とする．$(5x+1)^n$ の展開式における x^2 の項の係数が700である n の値を求めよ．

(4) θ は $0\leqq\theta<2\pi$ を満たす実数とする．x の関数

$$f(x)=2x^3-3(2+\sin\theta)x^2+(1+\sin\theta)(2+\sin\theta)^2$$

の極小値を $m(\theta)$ とし，θ が $0\leqq\theta<2\pi$ の範囲を動くときの $m(\theta)$ のとり得る最大の値を M とする．このとき，M の値，および $m(\theta)=M$ を満たす θ の値を求めよ．

(1) $p=1-\left(\frac{4}{6}\right)^4=\frac{65}{81}$，$q=1-p=\frac{16}{81}$　∴ $p>q$ であり，ウ

(2) 数列を $\{a_n\}$，初項を a，公差を d とすると

$a_n=a+(n-1)d$

∴ $a_2=a+d=3$ …①

$a_{22}=a+21d=33$ …②

①，②より，$a=\frac{3}{2}$，$d=\frac{3}{2}$　∴ $a_{28}=\frac{3}{2}+27\cdot\frac{3}{2}=42$

(3) ${}_nC_2\cdot(5x)^2\cdot1^{n-2}=700x^2$

∴ $\frac{1}{2}n(n-1)\cdot25=700$　$n(n-1)=56$　∴ $n=8$

(4) $f'(x)=6x^2-6(2+\sin\theta)x$

$=6x\{x-(2+\sin\theta)\}$

∴ $f'(x)=0$ となるのは，$x=0,\ 2+\sin\theta$ のとき

$0<2+\sin\theta$ より 増減表は右のようになる．

x	$\cdots$	0	$\cdots$	$2+\sin\theta$	$\cdots$
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗		↘		↗

極小

∴ $m(\theta)=f(2+\sin\theta)=-(2+\sin\theta)^2$

∴ $M=-1$，$m(\theta)=M$ となるのは，$\theta=\frac{3}{2}\pi$ のとき