medika 作成 数学 解・答・速・報

昭和大学　Ⅱ期　入学試験　　2009 年 3 月 8 日実施

1

(1)	(1-1) $y=\frac{1}{6}x^2+\frac{1}{2}$	(1-2) (3, 2)
(2)	(2-1) $a_{n+1}=2a_n-2^n$	(2-2) $a_n=-n\cdot 2^{n-1}$
(3)	(3-1) 24 桁	(3-2) $n=209$
(4)	$\frac{\pi}{6}\leqq\theta\leqq\pi$, $\frac{7}{6}\pi\leqq\theta\leqq\frac{5}{3}\pi$	
(5)	(5-1) $-\frac{1}{2}t^3+\frac{3}{2}t$	(5-2) $\frac{\sqrt{2}}{2}\leqq\sin^3\theta+\cos^3\theta\leqq 1$

2

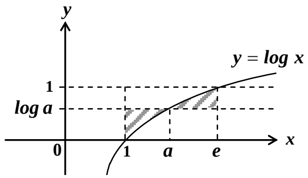
(1)

$V(a)=\pi\int_1^a\left\{(\log a)^2-(\log x)^2\right\}dx+\pi\int_a^1\left\{(\log x)^2-(\log a)^2\right\}dx$

$=\pi\left(4a\log a-4a+2+e-(1+e)(\log a)^2\right)$

ただし、途中で下記の式を利用した（C は積分定数である）。

$\int(\log x)^2dx=x(\log x)^2-2x\log x+2x+C$



(2)

$V'(a)=2\pi\log a\left(2-\frac{1+e}{a}\right)$ 増減表より $V(a)$ が最小になる a は

$a=\frac{1+e}{2}$ であり、これは$1\leq a\leq e$をみたす。

a	1		$\frac{1+e}{2}$		e
$V'(a)$		−	0	+	
$V(a)$		↘	$V\left(\frac{1+e}{2}\right)$	↗	

3

(1)	26, 76	(2)	1260 通り
(2)	7	(4)	$a<-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}<a$
(5)	(5-1) $\frac{1}{m+n}\left(m\vec{b}+n\vec{c}\right)$	(5-2)	$\frac{1}{\ell+m+n}\left(\ell\vec{a}+m\vec{b}+n\vec{c}\right)$

4

(1)	どの電球も k 日後には必ず切れ，$i=1,2,\cdots,k$ に対して i 日目に切れるという事象は互いに排反であるから，$\sum_{i=1}^{k}p_i=1$	
(2)	求める平均値（期待値）は $\sum_{i=1}^{k}ip_i$	
(3)	(3-1) 0.45	(3-2) 0.5
(4)	0.3125	
(5)	(5-1) $x_{n+1}=(p-1)x_n+1$	(5-2) $p\neq 0$ のとき $\lim_{n\to\infty}x_n=\frac{1}{2-p}$ $p=0$ のとき　発散（振動）

講評

1　（3）はあまり見かけない形の問題だが，2^n は 2^n+3^n の桁数に影響を与えないことに気づけばよい。その他の問題も計算が面倒である。（4）は領域を用いると早い。

2　（1）の積分計算は面倒だが，（2）に影響するので慎重にしたい。

3　（1）にやや工夫が必要な程度で他は典型的である。

4　問題をよく読み，p_i の意味を間違えないようにすること。（5-1）は n 回目に切れない確率が $1-x_n$ であることに気づかないとで 2 項間漸式を作るのは大変である。

【全体講評】

昨年に比べて，問題の質は同程度，量はやや増加した。要領よく計算するようにしたい。合格には 75％程度は得点したいところ。　　medika 数学科