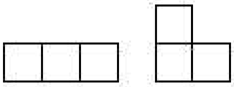
進学塾ビッグバン BIG BANG

解答速報 数学

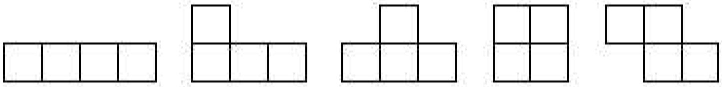
2018 年度 近畿大学 医学部(前期) 一般入学試験

$\boxed{1}$

(1) $n=3$ のとき　下図のように 2 種類 ……(ア)

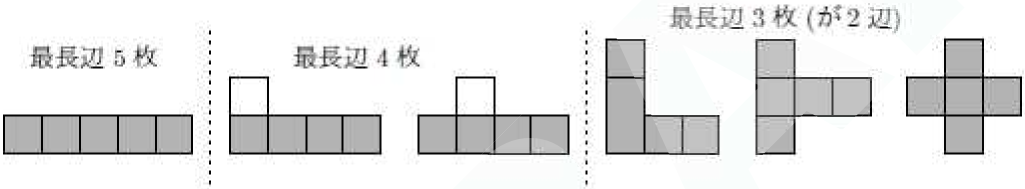


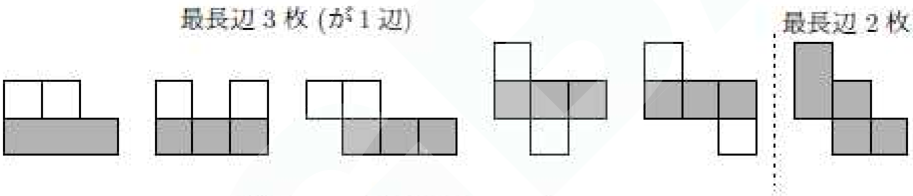
$n=4$ のとき　下図のように 5 種類 ……(イ)



$n=5$ のとき　下図のように 12 種類 ……(ウ)

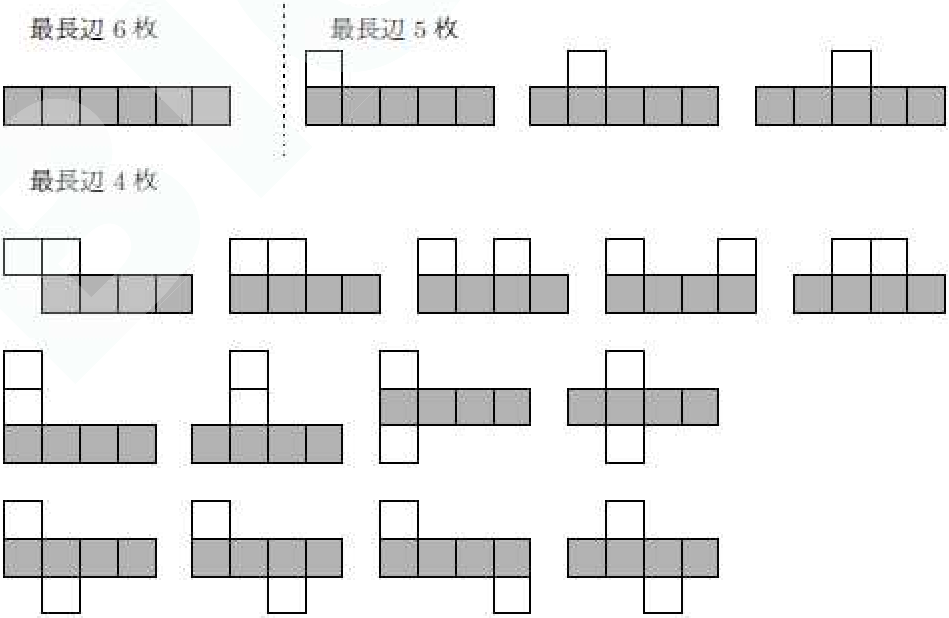
(数える際に，最長辺で場合分けするとよい)



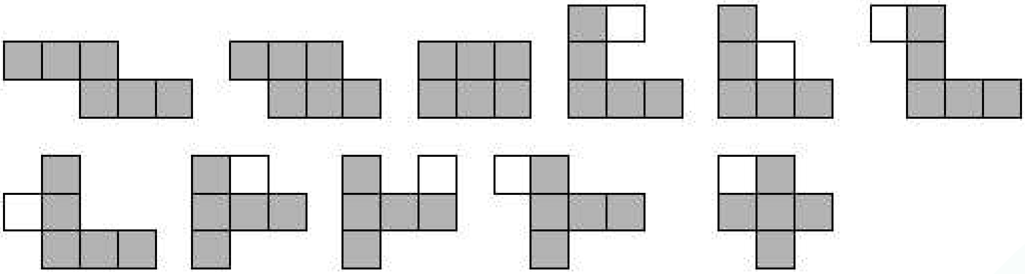


(2) $n=6$ のとき　下図のように 35 種類 ……(エ)

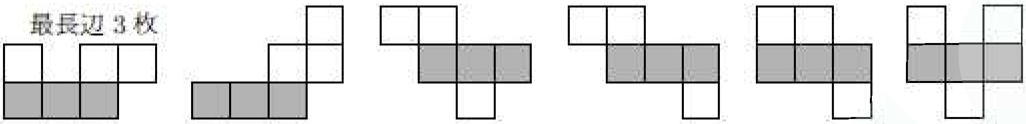
($n=5$ のときと同様に，最長辺で場合分けするとよい)



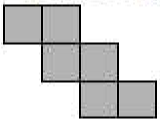
最長辺 3 枚 (が 2 辺)



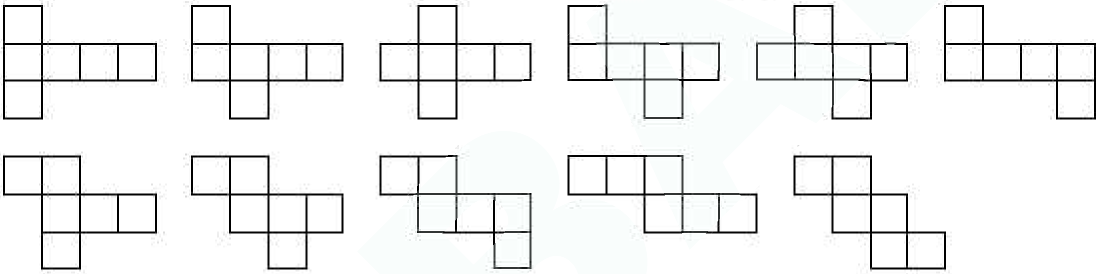
最長辺 3 枚



最長辺 2 枚



また，立方体の展開図となっているものは下図の **11** 種類 ……(オ)



$\boxed{2}$

$f(\theta)=-2\sin3\theta+9\cos2\theta-18\sin\theta-9$

$\quad=-2(3\sin\theta-4\sin^3\theta)+9(1-2\sin^2\theta)-18\sin\theta-9$

$\quad=8\sin^3\theta-18\sin^2\theta-24\sin\theta$

(1) $x=\sin\theta$より，$f(\theta)=8x^3-18x^2-24x$

(2) $f(\theta)=g(x)=8x^3-18x^2-24x$

$g'(x)=24x^2-36x-24=12(2x+1)(x-2)$

また $-\dfrac{\pi}{2}\leqq\theta\leqq\dfrac{\pi}{2}$ より，$-1\leqq x\leqq1$ であるから，$g(x)$ の増減は次のようになる。

x	-1	$\cdots$	$-\dfrac{1}{2}$	$\cdots$	1
$g'(x)$		$+$	0	$-$	
$g(x)$	-2	$\nearrow$	$\dfrac{13}{2}$	$\searrow$	-34

よって $f(\theta)$ の最大値は $\dfrac{13}{2}$ であり，このとき $x=-\dfrac{1}{2}$ より，

θ の値は $\theta=-\dfrac{\pi}{6}$ である。

また $f(\theta)$ の最小値は -34 であり，このとき $x=1$ より，

θ の値は $\theta=\dfrac{\pi}{2}$ である。

(3) (2)より，$A\left(-\dfrac{1}{2},\ \dfrac{13}{2}\right)$，$B(1,\ -34)$ であるから，直線 AB の方程式は，$y=-27x-7$ である。

$g(x)-(-27x-7)=(2x+1)(x-1)(4x-7)$

より，$-1\leqq x\leqq1$の範囲での $y=g(x)$ と直線 AB の共有点は

A，B のみであり，$-\dfrac{1}{2}\leqq x\leqq1$ の範囲で

$g(x)-(-27x-7)\geqq0$ である。

よって，求める面積を S とおくと，

$$S=\int_{-\frac{1}{2}}^{1}\{(8x^3-18x^2-24x)-(-27x-7)\}dx$$

$$=\left[2x^4-6x^3+\frac{3}{2}x^2+7x\right]_{-\frac{1}{2}}^{1}$$

$$=\frac{27}{4}$$

$\boxed{3}$

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

(1) $a_4=a+3d=15$ より，$a=15-3d$

$S_{10}=\dfrac{1}{2}\cdot10(2a+9d)=5\{2(15-3d)+9d\}>0$ より，$d>-10$

$S_{11}=\dfrac{1}{2}\cdot11(2a+10d)=11(15-3d+5d)\leqq0$ より，$d\leqq-\dfrac{15}{2}$

したがって，d のとりうる値の範囲は，$-10<d\leqq-\dfrac{15}{2}$

(2) $a_n=15-3d+(n-1)d=15+(n-4)d$

(1)より，$15-10(n-4)<a_n\leqq15-\dfrac{15}{2}(n-4)$

$\therefore\ -10n+55<a_n\leqq-\dfrac{15}{2}n+45$

(3) S_n が最大になるのは，$a_n\geqq0$ をみたす a_n をすべて加えたときである。

(2)より $n=5$ のとき，$5<a_5\leqq\dfrac{15}{2}$，

$n=6$ のとき，$-5<a_6\leqq0$

であるから，

$-10<d<-\dfrac{15}{2}$ のとき，S_n が最大になる n の値は $n=5$

$d=-\dfrac{15}{2}$ のとき，S_n が最大になる n の値は $n=5$，6

さらに S_n の最大値は

$-10<d<-\dfrac{15}{2}$ のとき，$S_5=\dfrac{1}{2}\cdot5(2a+4d)$

$=5(15-d)$

$d=-\dfrac{15}{2}$ のとき，$S_5=S_6=\dfrac{225}{2}$

進学塾ビッグバン
BIG BANG

解答速報 数学

2019 年度 近畿大学 医学部(前期) 一般入学試験

【 講 評 】

第 1 問の(1)、第 2 問、第 3 問の(1)(2)は標準的で解きやすかったが、第 1 問(2)は非常に難しかった。60 分の時間内に完答するのは難しくとも、できるところを確実に得点し、7 割程度の正答率は欲しい。

1 場合の数	難易度： 難
基本的に数えていくのがよい。数えもれや回転などでの重複を防ぐため、整理して数える必要がある。(2)の(エ)を制限時間内に解ききるのは難しく、(オ)は(エ)とは無関係に解くことができるが、答えの数値をを知らなければ難しい。	
2 3 次関数、三角関数	難易度： 標準
(1)(2)は易しい。(3)は計算が煩雑なので、グラフの交点や上下関係を素早くとらえ、計算を正確に行いたい。	
3 数列	難易度： 標準
(1)(2)は問題文の条件から 1 文字を消去し計算すればよい。(3)では、(2)の誘導をどのように用いるかに気づく事と適切な場合分けが行えるかがポイントであり、試験場では難しく感じたかも知れない。	