2016 近畿大(医)(一般前期)

1

(1) 正4面体
正6面体(立方体)
正8面体
正12面体
正20面体

の5つ.(nの和)$=\underline{50}$

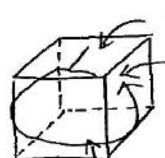
(2)

$n=4$のとき

$(3-1)!=\underline{2通り}$

1が下にあるときを固定

$n=6$のとき



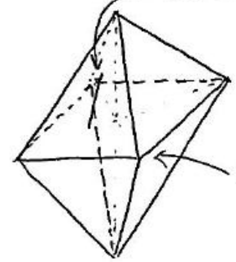
1が上にあるときを固定.

$(4-1)!=6$とおり

5とおり

$5\times 6=\underline{30通り}$

$n=8$のとき



1が上手前にあるときを固定.

下奥が7とおり

それ以外の側面は

ある数字が1と接するときそこで固定して

$(6-1)!$とおり、

ある数字が下奥と接するときそこで固定して

$(6-1)!$とおり

つまり答えは

$7\times(5!+5!)=\underline{1680通り}$

(3)

P(積が4の倍数)

$=$P(4の倍数$\times 2$)

$+$P(4の倍数$\times 1$)

$+$P(4の倍数なしの偶数2つ)

$$=\frac{1}{4}\cdot\frac{2}{8}+\left(\frac{1}{4}\cdot\frac{6}{8}+\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{8}\right)+\frac{1}{4}\cdot\frac{2}{8}$$

$$=\frac{1}{16}+\frac{6}{16}+\frac{1}{16}=\underline{\frac{1}{2}}$$

(ii)

P(目の積が100以上)

4面	6面	8面	
3	5	7	1とおり
		8	1とおり
	6	6	1
		7	1
		8	1
4	4	7	1
		8	1
	5	5	1
		6	2
		7	1
		8	1
	6	6	1
		7	1
		8	1

$$=\frac{15}{4\cdot 6\cdot 8}$$

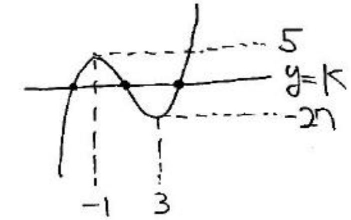
$$=\underline{\frac{5}{64}}$$

2

(1) $k=x^3-3x^2-9x=f(x)$

$f'(x)=3x^2-6x-9$

$=3(x-3)(x+1)$



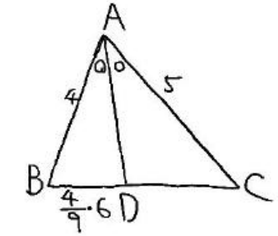
$\therefore \underline{-27<k<5}$

(2)

余

$$\cos A=\frac{5^2+4^2-6^2}{2\cdot 5\cdot 4}$$

$$=\underline{\frac{1}{8}}$$



$\cos A=\cos 2\frac{A}{2}$

$=2\cos^2\frac{A}{2}-1=\frac{1}{8}$

$\Leftrightarrow \cos^2\frac{A}{2}=\frac{9}{16}$

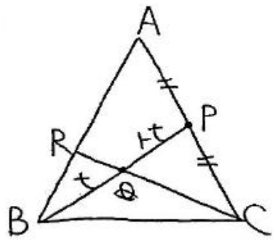
$\therefore \sin^2\frac{A}{2}=\frac{7}{16}$

$\triangle ABD$に正

$$2R=\frac{BD}{\sin\frac{A}{2}}=\frac{8}{3}\cdot\frac{4}{\sqrt{7}}$$

$$=\underline{\frac{32\sqrt{7}}{21}}$$

(3)



メネラウス

$$\frac{2}{1}\cdot\frac{1-t}{t}\cdot\frac{BR}{RA}=1$$

$$\Leftrightarrow \frac{BR}{RA}=\frac{t}{2(1-t)}$$

メネラウス

$$\frac{t+2(1-t)}{t}\cdot\frac{RQ}{QC}\cdot\frac{1}{1}=1$$

$$\Leftrightarrow \frac{RQ}{QC}=\frac{t}{2-t}$$

$$\therefore \frac{CQ}{CR}=\underline{\frac{2-t}{2}}$$

$$\triangle BQR:\triangle CQP=t\cdot t:(2-t)(1-t)$$
$$=1:1$$

$$\Leftrightarrow t^2=(2-t)(1-t)=t^2-3t+2$$

$$\therefore \underline{t=\frac{2}{3}}$$

$\boxed{3}$ $y=4x^2+x$

$y'=8x+1$

(1) (1, 5) での接線は

$$y=9(x-1)+5=\underline{9x-4}$$

(2) 接点 $(t, 4t^2+t)$ とおく.

接線は

$$y=(8t+1)(x-t)+4t^2+t$$
$$=(8t+1)x-4t^2$$

$\downarrow$ (0, −a) を通る

$$-a=-4t^2$$

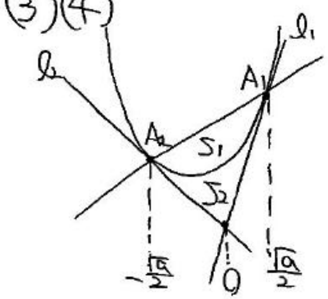
$$\Leftrightarrow t=\pm\frac{\sqrt{a}}{2}$$

$l_1: y=(4\sqrt{a}+1)x-a$

$l_2: y=(-4\sqrt{a}+1)x-a$

$$\underline{A_1\left(\frac{\sqrt{a}}{2}, a+\frac{\sqrt{a}}{2}\right), A_2\left(-\frac{\sqrt{a}}{2}, a-\frac{\sqrt{a}}{2}\right)}$$

(3)(4)



$$S_1=\frac{4}{6}\left(\frac{\sqrt{a}}{2}+\frac{\sqrt{a}}{2}\right)^3$$
$$=\underline{\frac{2}{3}a\sqrt{a}}$$

$$S_2=\int_{-\frac{\sqrt{a}}{2}}^{0}(C-l_2)\,dx$$
$$+\int_0^{\frac{\sqrt{a}}{2}}(C-l_1)\,dx$$

$$=\int_{-\frac{\sqrt{a}}{2}}^{0}4\left(x+\frac{\sqrt{a}}{2}\right)^2dx$$
$$+\int_0^{\frac{\sqrt{a}}{2}}4\left(x-\frac{\sqrt{a}}{2}\right)^2dx$$

$$=\left[\frac{4}{3}\left(x+\frac{\sqrt{a}}{2}\right)^3\right]_{-\frac{\sqrt{a}}{2}}^{0}$$
$$+\left[\frac{4}{3}\left(x-\frac{\sqrt{a}}{2}\right)^3\right]_0^{\frac{\sqrt{a}}{2}}$$

$$=\frac{1}{6}a\sqrt{a}+\frac{1}{6}a\sqrt{a}$$

$$=\frac{1}{3}a\sqrt{a}$$

$$\therefore \frac{S_1}{S_2}=\underline{2}$$

補足

S_2は2次関数に対して使う$\frac{1}{12}$公式です. $S_1:S_2$が2:1になるのはまあまあ有名です.