麻布大学　2022 年　第Ⅱ期

$\boxed{1}$ 【麻布大学　2022 年度　第Ⅱ期】大問 1

以下の問いに答えよ。

(1)　a を定数とする。放物線 $y=x^2+(2a+9)x+a^2+12a+11$ の頂点の座標は

$$\left(-\frac{\boxed{ア}a+\boxed{イ}}{\boxed{ウ}},\ \frac{\boxed{エオ}a-\boxed{カキ}}{\boxed{ク}}\right)$$

である。また，この放物線が x 軸から切り取ってできる線分の長さが $\sqrt{2}$ となる a の値は $a=\dfrac{\boxed{ケコ}}{\boxed{サシ}}$ である。

(2)　ある等差数列の初項から第 n 項までの和は $4n^2-3n$ で表される。この等差数列の初項は $\boxed{ス}$，公差は $\boxed{セ}$ である。

(3)　$0°<\theta<90°$ とする。

$$\tan\theta+\frac{1}{\tan\theta}=\frac{\boxed{ソ}}{\sin\boxed{タ}\theta},\ \tan\theta-\frac{1}{\tan\theta}=\frac{\boxed{チツ}\cos\boxed{テ}\theta}{\sin\boxed{ト}\theta}$$

であることから $\tan 15°=\boxed{ナ}-\sqrt{\boxed{ニ}}$ となる。

(4)　関数 $f(x)=x^3-6x^2+5$ のグラフ上の点 $(-1,\ -2)$ における接線の方程式は

$$y=\boxed{ヌネ}x+\boxed{ノハ}$$

である。また，関数 $f(x)$ の極大値は $\boxed{ヒ}$ であり，極小値は $\boxed{フヘホ}$ である。

(5)　30 本のくじの中に当たりくじが 6 本入っている。このくじを同時に 3 本引くとき当たりくじがちょうど 2 本入っている確率は $\dfrac{\boxed{マミ}}{\boxed{ムメモ}}$ である。

(6)　$\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}=\dfrac{1}{2}$ を満たす整数 x，y $(x\fallingdotseq 0,\ y\fallingdotseq 0)$ について $(x-2)(y-2)=\boxed{ヤ}$ が成り立つ。したがって，$x+2y$ の最大値は $\boxed{ユヨ}$ である。

$\boxed{2}$ 【麻布大学　2022 年度　第Ⅱ期】大問 2

ある整式 $P(x)$ がある。$P(x)$ を x^2-3x+2 で割った余りは $6x+1$ であり，x^2-5x+6 で割った余りは $2x+a$ であるという（a は定数）。次の問いに答えよ。

(1)　$a=\boxed{}$ である。

(2)　$P(x)$ を x^2-4x+3 で割った余りは，$\boxed{}x+\boxed{}$ である。

(3)　$P(x)$ を $x^3-6x^2+11x-6$ で割った余りは，$\boxed{}x^2+\boxed{}x-\boxed{}$ である。

麻布大学　2022 年　第Ⅱ期

$\boxed{3}$ 【麻布大学　2022 年度　第Ⅱ期】大問 3

手元に濃度 92 % の消毒液 A が 900 g ある。A は，濃度 80 % でウイルス B に効力があるとされる。次の問いに答えよ。

(1)　A に水を適量加えて濃度を 80 % にするとき，必要な水の量は $\boxed{}$ g である。

(2)　その後の調査で A の濃度が 70 %でもウイルス B に効力があることが分かった。(1) で作った 80 % 溶液に，新たに購入した濃度 65 % の消毒液 A を $\boxed{}$ g 加えると，70 % の溶液が $\boxed{}$ g できる。

$\boxed{4}$ 【麻布大学　2022 年度　第Ⅱ期】大問 4

1 辺の長さが 4 の正四面体 ABCD がある。辺 AB の中点を M とし，辺 BC を 3 : 1 に内分する点を N とする。次の問いに答えよ。

(1)　$\mathrm{DN}=\sqrt{\boxed{}}$，$\mathrm{MN}=\sqrt{\boxed{}}$ である。

(2)　$\angle\mathrm{DMN}=\theta$ とおくとき $\cos\theta=\dfrac{\sqrt{\boxed{}}}{\boxed{}}$ である。また，△DMN の面積は $\dfrac{\boxed{}\sqrt{\boxed{}}}{\boxed{}}$ である。

(3)　△DMN を，直線 MN を軸として一回転させてできる立体の体積 $\dfrac{\boxed{}\sqrt{\boxed{}}}{\boxed{}}\pi$ である。

(4)　△BMN の面積を S_1，正四面体 ABCD に外接する球の表面積を S_2 としたとき，

$\dfrac{S_2}{S_1}=\dfrac{\boxed{}\sqrt{\boxed{}}}{\boxed{}}\pi$ である。

$\boxed{5}$ 【麻布大学　2022 年度　第Ⅱ期】大問 5

x，y の式

$$f(x,\ y)=10x^2-28xy+21y^2-12x+16y+6$$

について次の問いに答えよ。

(1)　$f(x,\ y)$ は

$$f(x,\ y)=\boxed{}\left(x-\frac{\boxed{}y+\boxed{}}{\boxed{}}\right)^2+\frac{\boxed{}}{\boxed{}}\left(y-\frac{\boxed{}}{\boxed{}}\right)^2+\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

と変形できる。

(2)　x，y がそれぞれ $0\leqq x\leqq 1$，$0\leqq y\leqq 1$ の範囲を動くとする。$f(x,\ y)$ は，$x=\boxed{}$，$y=\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}$ のとき最小値 $\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}$ をとり，$x=\boxed{}$，$y=\boxed{}$ のとき最大値 $\boxed{}$ をとる。