麻布大学　2021 年度　第 I 期

$\boxed{1}$ 【麻布大学　2021 年度　第 I 期】大問 1

以下の問いに答えよ。

(1)　$-5 \leqq x \leqq 5$ を定義域とする関数 $f(x)=-x^2+6|x-2|+2$ は，$x=\boxed{\text{ア}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{イウ}}$ をとり，$x=\boxed{\text{エオ}}$ のとき最大値 $\boxed{\text{カキ}}$ をとる。

(2)　n を自然数とする。n が偶数であることは，$n(n+2)$ が 8 の倍数となるための $\boxed{\text{ク}}$。

解答は，下記の解答群①～④の中から最も適切な番号を 1 つ選べ。

① 十分条件であるが必要条件ではない

② 必要条件であるが十分条件ではない

③ 必要十分条件である

④ 必要条件でも十分条件でもない

(3)　${}_{2021}\mathrm{C}_0+{}_{2021}\mathrm{C}_1+\cdots+{}_{2021}\mathrm{C}_{2021}$ は $\boxed{\text{ケコサ}}$ 桁の数である。ただし，$\log_{10}2=0.301$ とする。

(4)　初項から第 100 項までの和が 1，第 101 項から第 300 項までの和が 6 であるような実数の等比数列がある。この等比数列の公比を r としたとき $r^{100}=\boxed{\text{シ}}$ である。また，この等比数列の初項から第 600 項までの和は $\boxed{\text{スセ}}$ である。ただし，公比 r は 1 でないとする。

(5)　$-2<a<0<b$ を満たす実数 a，b がある。数列 -2，a，b がこの順に等差数列で，数列 a，b，-2 がこの順に等比数列となるとき　$a=\dfrac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$，$b=\boxed{\text{ツ}}$ である。

(6)　サイコロを 2 回投げ，1 回目と 2 回目に出た目の数をそれぞれ a，b とする。x と y に関する連立方程式

$$\begin{cases} 2x+ay=7 \\ x+by=4 \end{cases}$$

がただ 1 組の解をもつ確率は，$\dfrac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$ である。

(7)　21^{20} を 1000 で割った余りは，$\boxed{\text{ヌネノ}}$ である。

(8)　$a=0.0625$，$b=\log_{0.6}64$ のとき　$2\log_a 64+\left(\dfrac{3}{5}\right)^b=\boxed{\text{ハヒ}}$ である。

(9)　$\alpha=12^\circ$ とするとき，$\dfrac{\sin 20\alpha}{\sin 55\alpha \sin 65\alpha}=\dfrac{\boxed{\text{フ}}\sqrt{\boxed{\text{ヘ}}}}{\boxed{\text{ホ}}}$ である。

麻布大学　2021 年度　第 I 期

$\boxed{2}$ 【麻布大学　2021 年度　第 I 期】大問 2

線分 AB を直径とする半円周上に 2 点 C，D を

$$BC=2\sqrt{5},\ BD=8,\ \sin\angle CAD=\frac{\sqrt{5}}{5}$$

となるようにとる。このとき $CD=\boxed{マ}\sqrt{\boxed{ミ}}$ であり，$AB=\boxed{ムメ}$ である。このことから

線分 $DA=\boxed{モ}$ であることがわかる。

線分 AC と線分 BD との交点を E とおくと，線分 $CE=\sqrt{\boxed{ヤ}}$ である。さらに，△CDE の

面積は $\boxed{ユ}$ である。

$\boxed{3}$ 【麻布大学　2021 年度　第 I 期】大問 3

△OAB において，辺 OA の中点を C とし，線分 BC を 4 : 3 の比に内分する点を D とする。
以下の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{OD}=\frac{\boxed{ヨ}}{\boxed{ラ}}\overrightarrow{OA}+\frac{\boxed{リ}}{\boxed{ル}}\overrightarrow{OB}$ である。

(2) 線分 OD の延長が辺 AB と交わる点を E とし，線分 AD の延長が辺 OB と交わる点を F とするとき

$$\overrightarrow{OE}=\frac{\boxed{レ}}{\boxed{ロ}}\overrightarrow{OA}+\frac{\boxed{ワ}}{\boxed{ン}}\overrightarrow{OB},\quad \overrightarrow{FE}=\frac{\boxed{あ}}{\boxed{い}}\overrightarrow{OA}$$

である。

(3) △OAB の面積を S_1，△CEF の面積を S_2 とすると，$\frac{S_2}{S_1}=\frac{\boxed{う}}{\boxed{えお}}$ である。

$\boxed{4}$ 【麻布大学　2021 年度　第 I 期】大問 4

p，q は実数で，$p\neq 0$，1 とする。

$$I_1=\left\{\int_0^1(px-1)(x+q)dx\right\}^2,\quad I_2=\left\{\int_0^1(px-1)^2dx\right\}\left\{\int_0^1(x+q)^2dx\right\}$$

とおくとき以下の問いに答えよ。

(1) I_1-I_2 を p，q の式で表すと，$I_1-I_2=-\frac{\boxed{か}}{\boxed{きく}}\left(pq+\boxed{け}\right)^2$ である。

(2) $I_1=I_2$ が成り立つとき，直線 $y=px-1$ と $y=x+q$ の共有点の座標を p のみで表すと $\left(\frac{\boxed{こ}}{p},\ \boxed{さ}\right)$ となる。

$\boxed{5}$ 【麻布大学　2021 年度　第 I 期】大問 5

　4 人でじゃんけんをして負けた人から順に抜けていき，最後に残った 1 人を優勝とする。以下の問いに答えよ。

(1)　1 回目で優勝が決まる確率は $\dfrac{\boxed{し}}{\boxed{すせ}}$ である。

(2)　じゃんけんをするごとに 1 人ずつ負け，3 回目で優勝が決まる確率は $\dfrac{\boxed{そ}}{\boxed{たちつ}}$ である。

(3)　1 回目で引き分けとなる確率は $\dfrac{\boxed{てと}}{\boxed{なに}}$ であり，さらに 2 回目で優勝が決まる確率は $\dfrac{\boxed{ぬね}}{\boxed{のはひ}}$ である。

$\boxed{6}$ 【麻布大学　2021 年度　第 I 期】大問 6

　それぞれ 5 つの数字からなる 2 つの変量 x，y がある。

x	1	2	3	4	a
y	3	2	5	6	4

これらの共分散は $\dfrac{\boxed{ふ}}{\boxed{へ}}$ である。$a=\dfrac{\boxed{ほ}}{\boxed{ま}}$ のとき，相関係数は最大値 $\dfrac{\boxed{み}\sqrt{\boxed{む}}}{\boxed{め}}$ をとる。