第 1 問（必答問題）

解答解説のページへ

[1]　a を実数とし, x の 2 次関数 $y=(a^2+1)x^2+(2a-3)x-3$ のグラフを C とする。

(1)　グラフ C が点 $(-1,\ 0)$ を通るとする。このとき, $a=\boxed{\text{ア}}$ であり, グラフ C と x 軸の交点は $(-1,\ 0)$ と $\left(\dfrac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}},\ 0\right)$ である。また, x が $0 \leqq x \leqq 3$ の範囲にあるとき, この 2 次関数の最小値は $\dfrac{\boxed{\text{エオカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であり, 最大値は $\boxed{\text{クケ}}$ である。

(2)　グラフ C が x 軸の $x \geqq 3$ の部分の 1 点を通るような a の範囲は,

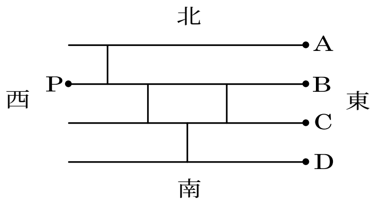
$\boxed{\text{コサ}} \leqq a \leqq \dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

[2]　東西に延びる道路が南北の道で結ばれている図のような街路がある。ある人が地点 P から東に向かって出発し, 以下の約束(a), (b)に従い, この街路を進み, 地点 A, B, C, D のいずれかに到達するものとする。

(a)　西から分かれ道に至ったときは, さいころを振り, 3 または 6 の目が出た場合は東に進み, 他の目が出た場合は南北の道へ進むものとする。

(b)　北または南から分かれ道に至ったときには, 東へ進むものとする。

(1)　A に到達する確率は $\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。



(2)　D に到達する確率は $\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ である。

(3)　B または C に到達する確率は $\dfrac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{トナ}}}$ である。

(4)　A, B, C, D に到達するとき, それぞれ 200 円, 1800 円, 1800 円, 900 円の賞金を受け取るものとする。このとき, 受け取る賞金の期待値は $\boxed{\text{ニヌネ}}$ 円である。

第2問（必答問題）

解答解説のページへ

[1]　k を実数とし, x の整式 A, B, Q を

$$A = x^4 + 2x^3 - 5x^2 - 5x - 4k^2 + 2k + 10$$
$$B = x^2 + x - 2k - 3,\quad Q = x^2 + x + 2k - 3$$

とする。さらに, $R = A - BQ$ とおく。このとき,

(1)　$R = x + 2k + \boxed{\text{ア}}$ となる。また, B を R で割ったときの商は $x - \boxed{\text{イ}}k$, 余りは $\boxed{\text{ウ}}k^2 - \boxed{\text{エ}}$ となる。

(2)　B が R で割り切れるための必要十分条件は, $k = \pm\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(3)　$k = \dfrac{1}{2}$ のとき, Q を R で割った余りは $\boxed{\text{キ}}$ である。

(4)　$k = \pm\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ であることは, A が R で割り切れるための $\boxed{\text{ク}}$。

（ $\boxed{\text{ク}}$ に当てはまるものを, 次の①～④のうちから選べ。）

①　必要十分条件である

②　必要条件であるが, 十分条件ではない

③　十分条件であるが, 必要条件ではない

④　必要条件でも十分条件でもない

[2]　四角形 ABCD は, 円 O に内接し, $\mathrm{AB} = 3$, $\mathrm{BC} = \mathrm{CD} = \sqrt{3}$, $\cos\angle\mathrm{ABC} = \dfrac{\sqrt{3}}{6}$ とする。このとき, $\mathrm{AC} = \boxed{\text{ケ}}$, $\mathrm{AD} = \boxed{\text{コ}}$ であり, 円 O の半径は

$\dfrac{\boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{11}$ である。

また, $\triangle\mathrm{ABD}$ の面積を S_1, $\triangle\mathrm{BCD}$ の面積を S_2 とすると, $\dfrac{S_2}{S_1} = \dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

第3問（選択問題）

解答解説のページへ

数列$\{a_n\}$は初項 a，公差 d の等差数列で$a_{13}=0$とし，$S_n=\sum_{k=1}^{n}a_k$ とおく。また，数列$\{b_n\}$は初項a，公比rの等比数列とし，$b_3=a_{10}$とする。ただし，aとrは正の数とする。

(1) このとき，$a+\boxed{\text{アイ}}\,d=0$である。また，$r=\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$である。

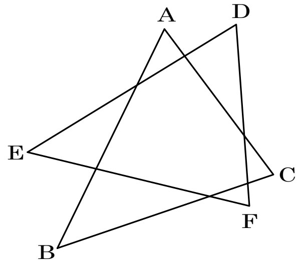
(2) $S_n<0$となるようなnのうちで最小のものは$\boxed{\text{オカ}}$である。

(3) $S_{10}=25$のとき，$a=\boxed{\text{キ}}$であり，$\sum_{k=1}^{6}b_k=\dfrac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$となる。

第 4 問（選択問題）

解答解説のページへ

平面上に 2 つの合同な三角形△ABC と△DEF があり，その頂点はこの順に対応し，次の条件を満たしている。（図を参照）



(a) どちらの三角形の 3 頂点も，もう一方の三角形の外側にある。

(b) 頂点 D は直線 AC に関して頂点 B の反対側にあり，頂点 E は直線 AB に関して頂点 C の反対側にあり，頂点 F は直線 BC に関して頂点 A の反対側にある。

このとき，ある点 G を中心とする回転移動により△DEF を△ABC に，この順に頂点が対応するようにして，移すことができることを示そう。

次の文章中の **アイ** ，**ウエ** ，**カキク** と **ケコサ** に当てはまるものを，記号 A～G のうちから選べ。（**ア**と**イ**，**ウ**と**エ**，**ケ**と**サ**は，それぞれ解答の順序を問わない。）

ここでは，直線 AD と直線 CF が平行でない場合を考えてみよう。

(1) 点 G を中心とする回転移動により，△DEF が△ABC に移ったとすると，D が A に移るのだから AG＝ **アイ** ，同じく CG＝ **ウエ** である。ゆえに G は **オ** でなくてはならない。（ **オ** に当てはまるものを，次の①～④のうちから選べ。）

① 直線 AC と直線 DF の交点

② 線分 AC の垂直二等分線と線分 DF の垂直二等分線の交点

③ 直線 AD と直線 CF の交点

④ 線分 AD の垂直二等分線と線分 CF の垂直二等分線の交点

(2) 逆に，G が **オ** であると，AG＝ **アイ** ，CG＝ **ウエ** で，さらに AC＝DF だから，対応する 3 辺が等しく，△DGF≡△ **カキク** で，このとき頂点 D は頂点 **カ** に，頂点 G は頂点 **キ** に，頂点 F は頂点 **ク** にそれぞれ対応している。したがって，点 G のまわりに角∠ **ケコサ** だけ回転移動すれば△DGF は△ **カキク** に移される。こうして△DEF は△ABC に移されることがわかる。

第 5 問（選択問題）

解答解説のページへ

B, C をある範囲内の整数として，2 次方程式 $X^2+BX+C=0$ について考える。次のプログラムは，各 B, C に対し，この 2 次方程式が整数の解をもつときは，その解を表示し，もたないときは，「整数の解なし」を表示するものである。ただし，INT(X) は X をこえない最大の整数を与える関数とする。また，K, L, M, N には $K \leqq L$ および $M \leqq N$ を満たす整数を入力するものとする。

```
100  INPUT  ”K=”;K
110  INPUT  ”L=”;L
120  INPUT  ”M=”;M
130  INPUT  ”N=”;N
140  S=0
150  FOR  B=K  TO  L
160    FOR  C=M  TO  N
170      PRINT  ”B=”;B，”C=”;C
180      D=B∗B－4∗C
190      IF  D [ ア ] 0  THEN  GOTO [ イ ]
200      E=(－B+SQR(D))/2
210      IF  E－INT(E) [ ウ ] 0  THEN  GOTO [ イ ]
220      S=S+1
230      PRINT  ”解 1=”;E，”解 2=”;E－SQR(D)
240      GOTO [ エ ]
250      PRINT  ”整数の解なし”
260    NEXT  C
270  NEXT  B
280  PRINT  S
290  END
```

(1) 次の $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$, $\boxed{\text{ウ}}$, $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまる記号または行番号を，次の⓪～⑨のうちから選び，プログラムを完成せよ。

⓪ ＞　　① ＜　　② ＞＝　　③ ＜＝　　④ ＝

⑤ 230　　⑥ 240　　⑦ 250　　⑧ 260　　⑨ 270

(2) K, L, M, N にそれぞれ 3, 6, 4, 6 を入力すると，$\boxed{\text{オ}} \leqq B \leqq \boxed{\text{カ}}$ およ

び $\boxed{\text{キ}} \leqq C \leqq \boxed{\text{ク}}$ を満たす整数 B, C に対し，2 次方程式 $X^2+BX+C=0$ が整数解をもつかどうか調べることができる。このとき，200 行は $\boxed{\text{ケ}}$ 回，220 行は $\boxed{\text{コ}}$ 回実行され，280 行により画面に表示される S の値は $\boxed{\text{サ}}$ である。