## 第1問（必答問題）

解答解説のページへ

［1］ $a$ を実数とするとき，放物線

$y = x^2 + ax + a - 4$ ………①

と2次方程式

$x^2 + ax + a - 4 = 0$ ………②

について考える。

(1) 放物線①の頂点の $y$ 座標は

$$-\left(\frac{a - \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\right)^2 - \boxed{\text{ウ}}$$

である。したがって，2次方程式②は二つの解 $\alpha$，$\beta$ をもつ。ここで，

$(\alpha - \beta)^2 < 28$ となるのは $\boxed{\text{エオ}} < a < \boxed{\text{カ}}$ のときである。

(2) 放物線①は $a$ の値にかかわらず点 $\left(-\boxed{\text{キ}},\ -\boxed{\text{ク}}\right)$ を通る。また①の頂点は放物線

$y = -x^2 - \boxed{\text{ケ}}\,x - \boxed{\text{コ}}$ ………③

上にある。

(3) 二つの放物線①と③の頂点の $y$ 座標が等しくなるのは

$a = \boxed{\text{サ}}$

のときである。

［2］A，B 二人のそれぞれがもつ袋には，次のように点数のついた玉が6個ずつ入っている。

Aの袋 ：6点の玉2個, 3点の玉1個, 0点の玉3個

Bの袋 ：6点の玉1個, 3点の玉3個, 0点の玉2個

A，Bは，各自の袋から玉を1個取り出して元に戻す。このとき，取り出した玉の点数をその人の得点とする。これを2回行って合計得点について考える。

(1) Aの合計得点が6点になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$ である。

(2) Aの合計得点の期待値は $\boxed{\text{タ}}$ である。

(3) Aの合計得点とBの合計得点がともに6点になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{チツテ}}}{1296}$ である。

(4) Aの合計得点とBの合計得点が等しくなる確率は $\dfrac{\boxed{\text{トナニ}}}{1296}$ である。

## 第 2 問（必答問題）

解答解説のページへ

［1］ $x$ の整式

$$A = x^4 - 8x^3 + 14x^2 + 8x - 1$$

がある。

(1) $A$ を $x^2 - 5x - 2$ で割ったとき

商は $x^2 - \boxed{\text{ア}}\,x + \boxed{\text{イ}}$

余りは $\boxed{\text{ウ}}\,x + \boxed{\text{エ}}$

である。

(2) $x = 2 + \sqrt{3}$ のとき

$x^2 - 4x = \boxed{\text{オカ}}$

であり，そのときの $A$ の値は $\boxed{\text{キ}}$ となる。

［2］ 四角形ABCDは円に内接し，∠ABCは鈍角で

$$\mathrm{AB} = 2,\ \ \mathrm{BC} = \sqrt{6},\ \ \sin\angle\mathrm{ABC} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

とする。また，線分ACとBDは直角に交わるとする。

このとき

$$\cos\angle\mathrm{ABC} = \frac{\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}},\ \ \mathrm{AC} = \boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

となる。円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ であり

$$\sin\angle\mathrm{CAB} = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}},\ \ \sin\angle\mathrm{ACB} = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

となる。また, ACとBDの交点をHとおくと，$\mathrm{DH} = \boxed{\text{トナ}}\,\mathrm{BH}$ である。

## 第 3 問（選択問題）

解答解説のページへ

正の偶数を小さいものから順に並べた数列

2，4，6，8，……

について考える。

(1)　連続して並ぶ 5 項のうち，初めの 3 項の和が次の 2 項の和に等しければ，5 項のうちの中央の項は $\boxed{\text{アイ}}$ である。

(2)　連続して並ぶ $2n+1$ 項のうち，初めの $n+1$ 項の和が次の $n$ 項の和に等しければ，$2n+1$ 項のうちの中央の項は

$\boxed{\text{ウ}}\,n^2+\boxed{\text{エ}}\,n$

である。

(3)　連続して並ぶ 5 項のうち，初めの 3 項の 2 乗の和が次の 2 項の 2 乗の和に等しければ, 5 項のうちの中央の項は $\boxed{\text{オカ}}$ である。

(4)　連続して並ぶ $2n+1$ 項のうち，初めの $n+1$ 項の 2 乗の和が次の $n$ 項の 2 乗の和に等しければ，$2n+1$ 項のうちの中央の項は

$\boxed{\text{キ}}\,n^2+\boxed{\text{ク}}\,n$

である。

## 第 4 問（選択問題）

解答解説のページへ

　三角形 ABC の辺 AB，AC 上にそれぞれ点 D，E を AD : AE = 2 : 3 となるようにとる。直線 DE と直線 BC は点 F で交わるとする。

(1)　AD : BD = 2 : 3，AE : CE = 3 : 1 であるとき，三角形 ADE の面積を $S$，四角形 BCED の面積を $T$ とすれば，$\dfrac{S}{T} = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2)　BD : CE = 3 : 1 とする。このとき，$\dfrac{\text{BF}}{\text{CF}} = \dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

　さらに，4 点 B，C，E，D が同一円周上にあるとき，AD = $2a$，CE = $b$ とおくと，$\boxed{\text{オ}}\,a = \boxed{\text{カ}}\,b$ である。したがって

$$\frac{\text{AB}}{\text{AC}} = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}},\quad \frac{\text{AD}}{\text{BD}} = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。また，$\dfrac{\text{EF}}{\text{DF}} = \dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ となる。

## 第 5 問（選択問題）

解答解説のページへ

次のプログラムは 2 以上の自然数 $N$ を入力したときに, $N$ 以上の最小の 2 の累乗 $2^a$ を求め, $a$ と $b=2^a$ を表示させるものである。変数 $A$ と変数 $B$ がそれぞれ $a$ と $b$ に対応する。

10　INPUT　N

20　A=0

30　B=1

40　A=A $\boxed{ア}$ 1

50　B=B $\boxed{イ}$ 2

60　IF　B $\boxed{ウ}$ N　THEN　GOTO　$\boxed{エオ}$

70　PRINT　"A="　;　A,　"B="　;　B

80　END

(1)　上の $\boxed{ア}$, $\boxed{イ}$, $\boxed{ウ}$ については, 当てはまるものを, 次の⓪から⑨のうちから選び, $\boxed{エオ}$ については行番号をいれて, プログラムを完成せよ。

⓪　+　　①　−　　②　*　　③　/　　④　=

⑤　<>　　⑥　>　　⑦　<　　⑧　>=　　⑨　<=

(2)　$N$ に 5 を入力したとき, 40 行は $\boxed{カ}$ 回実行され, 画面には $A$ として $\boxed{キ}$ が表示され, $B$ として $\boxed{ク}$ が表示される。

(3)　$N$ に 1998 を入力したとき, 画面には $A$ として $\boxed{ケコ}$ が表示され, $B$ として $\boxed{サシスセ}$ が表示される。