第1問（必答問題）

解答解説のページへ

[1] $a,\ b$ を自然数とし，2 次関数 $y=x^2-4ax+4a^2-4a-3b+9$ のグラフを C とする。このとき, C は頂点の座標が

$$\left(\boxed{ア}a,\ -\boxed{イ}a-\boxed{ウ}b+\boxed{エ}\right)$$

の放物線である。

(1) グラフ C が x 軸と交わらないとき

$a=\boxed{オ},\ b=\boxed{カ}$

である。

(2) 2 次方程式 $x^2-4ax+4a^2-4a-3b+9=0$ が二つの解をもつとする。その二つの解の差が $2\sqrt{11}$ であるとき

$4a+3b=\boxed{キク}$

である。したがって, a, b の値は

$a=\boxed{ケ},\ b=\boxed{コ}$

である。

(3) グラフ C を y 軸方向に -3 だけ平行移動し，さらに x 軸に関して対称移動すると, 2 次関数 $y=-x^2+8x+1$ のグラフになるとする。このとき

$a=\boxed{サ},\ b=\boxed{シ}$

である。

[2] 赤，青，黄，緑の 4 色のカードが 5 枚ずつ計 20 枚ある。各色のカードには，それぞれ 1 から 5 までの番号が一つずつ書いてある。この 20 枚の中から 3 枚を一度に取り出す。

(1) 3 枚がすべて同じ番号となる確率は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セソ}}$ である。

(2) 3 枚が色も番号もすべて異なる確率は $\dfrac{\boxed{タ}}{\boxed{チツ}}$ である。

(3) 3 枚のうちに赤いカードがちょうど 1 枚含まれている確率は $\dfrac{\boxed{テト}}{\boxed{ナニ}}$ である。

(4) 3 枚の中にある赤いカードの枚数の期待値は $\dfrac{\boxed{ヌ}}{\boxed{ネ}}$ である。

第2問（必答問題）

解答解説のページへ

[1] (1) a, b, c, d を定数とする。x についての二つの整式

$$A = x^2 + x - 1,\quad B = x^4 + ax^3 + bx^2 + x + 2$$

に対して, B を A で割ったとき, 商が $A + c$ で, 余りが d となるとする。このとき

$a =$ $\boxed{\text{ア}}$, $b =$ $\boxed{\text{イ}}$, $c =$ $\boxed{\text{ウ}}$, $d =$ $\boxed{\text{エ}}$

である。また $x = \dfrac{-1+\sqrt{17}}{2}$ のとき

$A =$ $\boxed{\text{オ}}$, $B =$ $\boxed{\text{カキ}}$

である。

(2) 実数 a, b について次の条件を考える。

⓪ $a > 0$ かつ $b > 0$　　① $a + b > 0$

② $|a| + |b| > 0$　　③ $a + b > 0$ かつ $ab > 0$

④ 2次関数 $y = x^2 - ax + b$ のグラフが, x 軸の正の部分と2点で交わる

①〜④のうちで, ⓪と同値な条件は $\boxed{\text{ク}}$ である。また, ①〜④のうちで, $\boxed{\text{ケ}}$ は他のすべての条件の十分条件であり, $\boxed{\text{コ}}$ は他のすべての条件の必要条件である。

さらに, ⓪の否定と同値な条件は次の⑤〜⑧のうち $\boxed{\text{サ}}$ である。

⑤ $a + b \leqq 0$ かつ $ab \leqq 0$　　⑥ $a + b \leqq 0$ または $ab \leqq 0$

⑦ $a < 0$ または $b < 0$　　⑧ $a < 0$ かつ $b < 0$

[2] 円に内接する四角形ABCDは

$$\mathrm{AB} = \mathrm{BC} = 2\sqrt{2},\quad \mathrm{BD} = 2\sqrt{3},\quad \angle\mathrm{ABC} = 120^\circ$$

を満たすとする。ただし, AD＞CD とする。このとき

$\mathrm{AC} = \boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}$, $\angle\mathrm{BDC} = \boxed{\text{セソ}}{}^\circ$

である。また

$\mathrm{AD} = \boxed{\text{タ}} + \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$, $\mathrm{CD} = \boxed{\text{タ}} - \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$

であり, 四角形ABCDの面積は $\boxed{\text{ツ}}\sqrt{\boxed{\text{テ}}}$ である。

第3問（選択問題）

解答解説のページへ

初項が -100 で公差が 5 の等差数列 $\{a_n\}$ の一般項は

$$a_n = \boxed{\text{ア}}\ (n - \boxed{\text{イウ}})$$

である。この数列を次のように 1 個, 2 個, 2^2 個, 2^3 個, ……と区画に分ける。

$$|\ a_1\ |\ a_2\quad a_3\ |\ a_4\quad a_5\quad a_6\quad a_7\ |\ a_8\ \cdots\cdots$$

(1) m 番目の区画の最初の項を b_m とおくと

$$b_8 = \boxed{\text{エオカ}}$$

であり,

$$b_1 + b_2 + b_3 + \cdots + b_8 = \boxed{\text{キクケ}}$$

である。

(2) 6 番目の区画に入る項の和は $\boxed{\text{コサシス}}$ である。

第4問（選択問題）

解答解説のページへ

△ABC の辺 AB, AC 上にそれぞれ点 D, E を

$$\mathrm{AD}:\mathrm{DB}=t:1,\quad \mathrm{AE}:\mathrm{EC}=1:(t+1)$$

となるようにとる。

さらに BE と CD の交点と A を結ぶ直線が BC と交わる点を F とおく。

つぎの文中の $\boxed{\text{エオ}}$ ～ $\boxed{\text{シス}}$ については，当てはまる文字を A～F のうちから選べ。ただし，**エ**と**オ**，**カ**と**キ**，**ク**と**ケ**，**コ**と**サ**，**シ**と**ス**は，それぞれ解答の順序を問わない。

(1) DE が BC に平行になるとき

$$t=\frac{\boxed{\text{アイ}}+\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{2}$$

である。

(2) △ABF と△AFC の面積をそれぞれ S_1，S_2 とするとき

$$S_1:S_2=\boxed{\text{エオ}}:\boxed{\text{カキ}}$$

$$=\boxed{\text{クケ}}\sin\angle\mathrm{BAF}:\boxed{\text{コサ}}\sin\angle\mathrm{FAC}$$

である。また, AF が△ABC の内心を通るならば

$$\mathrm{BF}:\mathrm{FC}=\boxed{\text{シス}}:\mathrm{AC}$$

であり，さらに $\mathrm{AC}=12\mathrm{AB}$ のとき

$$t=\boxed{\text{セ}}$$

である。

第 5 問（選択問題）

解答解説のページへ

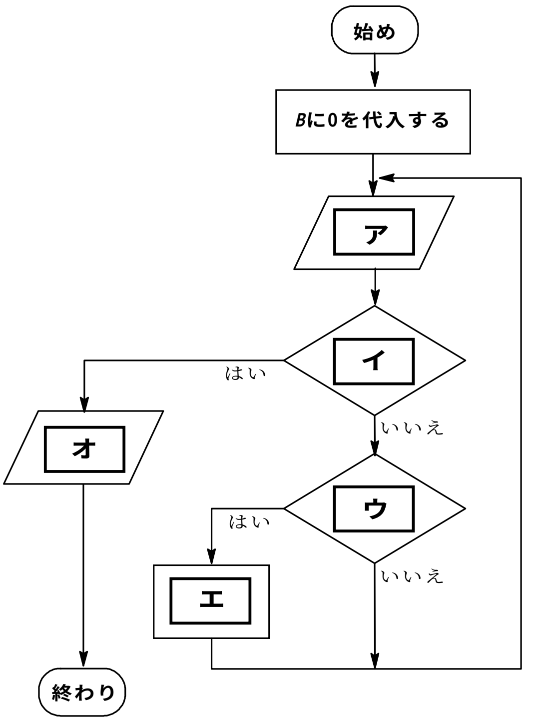
次の流れ図は，0 以上の数をいくつか順に入力して，最後に負の数を入力し，入力された数のうち最大のものを出力する方法を示したものである。変数 A が入力された数を表し，変数 B がそれまでに入力された数のなかで最も大きい数を表すとする。

(1) $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{オ}}$ に適するものを，次の⓪～⑦のうちから選べ。

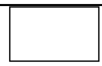
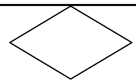
⓪ A を入力する　　① B を出力する
② A に B を代入する　　③ B に A を代入する
④ A は負か　　⑤ B は負か
⑥ A は B より大きいか　　⑦ A は B より小さいか

(2) 15, 13, 16, 16, 20, 1, 99, 19, −1 と入力したとき，

流れ図の処理 $\boxed{\text{エ}}$ は $\boxed{\text{カ}}$ 回実行され，$\boxed{\text{キク}}$ が出力される。



この流れ図での記号の意味

記号	意味
	入出力
	処理
	条件判断