

2023年度一般選抜前期A日程（1月24日実施）

数 学 I A 問 題

（53ページ～61ページ）

※55・57・59・61ページは計算用紙（白紙）のため省略

I

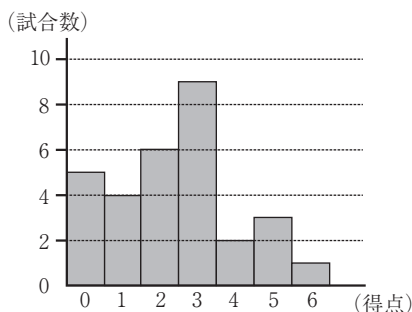
次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

〔1〕 $(2a + b + 1)^2 - (2a + b)^2 - 1$ を展開すると、ア $a +$ イ b となる。

また、 $12a^2 - 7ab - 10b^2$ を因数分解すると、

(ウ $a +$ エ b)(オ $a -$ カ b) となる。

〔2〕 下のヒストグラムは、ある野球チームの30試合分の得点数を調べた結果である。この30試合の得点数の平均値はキ.ク点、中央値はケ.コ点、最頻値はサ点である。

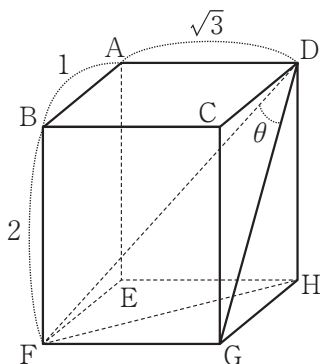


〔3〕 980の正の約数はシス個あり、それら正の約数の総和はセソタチである。

〔4〕 a は実数の定数とする。2次方程式 $x^2 - 3ax + a^2 - 5 = 0$ が、1より大きい解と1より小さい解をもつとき ツテ $< a <$ ト であり、 $\sqrt{5}$ より大きい解と1より小さい解をもつとき ナ $< a <$ ニ である。

〔5〕 下の図の直方体 ABCD-EFGH において、AB と FH のなす角は ヌネ $^\circ$ である。また、

$\angle FDG = \theta$ とすると、 $\cos \theta = \frac{\sqrt{\text{ノハ}}}{\text{ヒ}}$ となる。ただし、 $0 \leq \text{ヌネ} \leq 90$ とする。



Ⅱ

次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

- 〔1〕 ある大学の講義において、受講生の学部と学年を調べたところ、以下の表のような結果が得られた。全受講生の中から1名を無作為に選ぶ試行を考えると、次の問いに答えなさい。ただし、どの1名も選ばれる確率は同様に確からしいとする。

	1年生	2年生	3年生	4年生	合計
国際英語学部	15	13	6	8	42
経済学部	24	32	21	18	95
経営学部	18	24	29	14	85
合計	57	69	56	40	222

- (1) 選ばれた学生が1年生である確率は $\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ である。
- (2) 選ばれた学生が経済学部もしくは経営学部の学生である確率は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。
- (3) 選ばれた学生が国際英語学部の学生であるときに、その学生が4年生である条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

- 〔2〕 次のそれぞれの問いに答えなさい。

- (1) 静水上を一定の速さで進む船がある。流速が時速5kmの直線状の川で、66km離れた上流と下流の2つの地点をこの船で往復したところ、上りの速さと下りの速さの比が2:3であった。この船の静水上での速さは時速 $\boxed{\text{シス}}$ kmである。また、この船で2つの地点の往復に要する時間は $\boxed{\text{セ}}$ 時間 $\boxed{\text{ソタ}}$ 分である。
- (2) ある作業を終えるのに、大人が5人で行うとちょうど18日かかり、子供が5人で行うとちょうど27日かかる。この作業を大人が3人で8日間行い、残りを大人が6人で行うと、合計で $\boxed{\text{チツ}}$ 日かかる。また、この作業を最初から大人4人と子供3人で行うと、 $\boxed{\text{テト}}$ 日かかる。ただし、いずれの大人もいずれの子供も時間当たりの作業量はそれぞれ常に一定とする。

Ⅲ

次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

2つの放物線 $y = -x^2 + 3x - 2k$, $y = x^2 + 2kx + 4k$ をそれぞれ C_1 , C_2 とする。ただし, k は正の定数とする。このとき, 次の問いに答えなさい。

〔1〕 C_1 の頂点の y 座標が 1 であるとき, $k = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

〔2〕 C_2 が x 軸と接するとき, $k = \boxed{\text{ウ}}$ である。 C_2 と直線 $y = 2x + 11$ の交点の x 座標は, x の方程式 $x^2 + 2kx + 4k = 2x + 11$ の解として求められるので, $k = \boxed{\text{ウ}}$ のとき, $x = \boxed{\text{エオ}}$, $\boxed{\text{カキ}}$ である。ただし, $\boxed{\text{エオ}} < \boxed{\text{カキ}}$ とする。

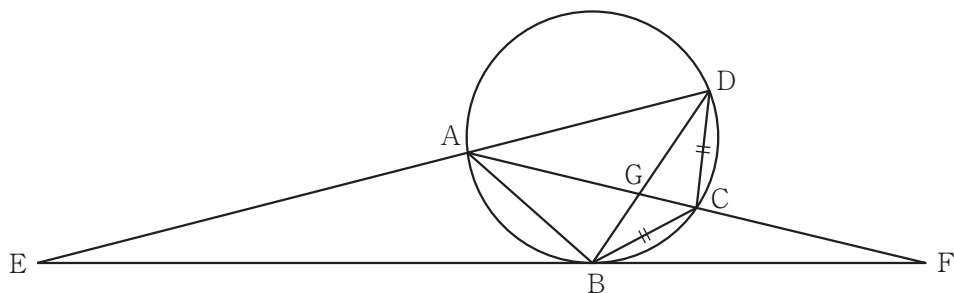
〔3〕 C_1 と C_2 のどちらも x 軸との共有点を持たないとき, $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} < k < \boxed{\text{コ}}$ である。

〔4〕 C_1 を x 軸方向に 3, y 軸方向に -1 だけ平行移動し, さらに原点に関して対称移動したものが放物線 $y = x^2 + 9x + 31$ と一致するとき, $k = \boxed{\text{サ}}$ である。

〔5〕 C_1 と C_2 が 1 点のみを共有するとき, x の方程式 $-x^2 + 3x - 2k = x^2 + 2kx + 4k$ が重解をもち, $k = \frac{\boxed{\text{シス}} \pm \boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

Ⅳ 次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

図のように、 $BC = CD$ である四角形 $ABCD$ が円に内接している。この円の点 B における接線と、辺 DA の延長との交点を E ，対角線 AC の延長との交点を F とし，また対角線 AC と BD の交点を G とする。



〔1〕 $\angle CBF = 24^\circ$ であるとき，

$\angle DBC =$ $^\circ$ ， $\angle DCB =$ $^\circ$ である。

〔2〕 $EA = 8$ ， $EB = 10$ ， $AB = 3$ であるとき，

$AD = \frac{\text{カ}}{\text{キ}}$ ， $BF =$ である。

これらの値を利用すると，

$FG : GA =$ $:$

であり， $AC = 3\sqrt{2}$ であるとき， $CG = \frac{\text{サ}\sqrt{\text{シ}}}{\text{ス}}$ である。