

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

V

数 学 ①

数 学 I ・ 数 学 A $\left(\begin{array}{l} 100 \text{ 点} \\ 60 \text{ 分} \end{array} \right)$

I 注 意 事 項

- 1 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。特に、解答用紙の解答科目欄にマークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

〔新教育課程履修者〕

出 題 科 目	ページ	選 択 方 法
数 学 I	4～16	左の2科目のうちから1科目を選択し、 解答しなさい。
数 学 I ・ 数 学 A	17～31	

〔旧教育課程履修者〕

出 題 科 目	ページ	選 択 方 法
数 学 I	4～16	左の4科目のうちから1科目を選択し、 解答しなさい。
数 学 I ・ 数 学 A	17～31	
旧 数 学 I	32～39	
旧数学 I ・ 旧数学 A	40～47	

- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 選択問題については、いずれか2問を選択し、その問題番号の解答欄に解答しなさい。
- 5 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

6 不正行為について

- ① 不正行為に対しては厳正に対処します。
 - ② 不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、監督者がカードを用いて注意します。
 - ③ 不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

II 解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の ア，イウ などには、特に指示がないかぎり、符号（－，±）又は数字（0～9）が入ります。ア，イ，ウ，…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア，イ，ウ，…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 アイウ に -83 と答えたいとき

ア	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	±	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9
ウ	－	±	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9

なお、同一の問題文中に ア，イウ などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、ア，イウ のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、エオ
カ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、キ $\sqrt{\text{ク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\text{ケ} + \text{コ} \sqrt{\text{サ}}}{\text{シ}}$ に $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

数学Ⅰ・数学A

問 題	選 択 方 法
第1問	必 答
第2問	必 答
第3問	必 答
第4問	いずれか2問を選択し、 解答しなさい。
第5問	
第6問	

第1問 (必答問題) (配点 20)

2次関数

$$y = -x^2 + 2x + 2 \quad \dots\dots\dots ①$$

のグラフの頂点の座標は(,)である。また

$$y = f(x)$$

は x の2次関数で、そのグラフは、①のグラフを x 軸方向に p 、 y 軸方向に q だけ平行移動したものであるとする。

- (1) 下の , には、次の①～④のうちから当てはまるものを一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

① $>$ ② $<$ ③ $\geq$ ④ $\leq$ ⑤ $\neq$

$2 \leq x \leq 4$ における $f(x)$ の最大値が $f(2)$ になるような p の値の範囲は

p

であり、最小値が $f(2)$ になるような p の値の範囲は

p

である。

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

- (2) 2次不等式 $f(x) > 0$ の解が $-2 < x < 3$ になるのは

$$p = \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}, \quad q = \frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$$

のときである。

数学 I ・ 数学 A

第 2 問 (必答問題) (配点 25)

〔1〕 条件 p_1, p_2, q_1, q_2 の否定をそれぞれ $\overline{p_1}, \overline{p_2}, \overline{q_1}, \overline{q_2}$ と書く。

(1) 次の ア に当てはまるものを、下の①～③のうちから一つ選べ。

命題「 $(p_1 \text{ かつ } p_2) \implies (q_1 \text{ かつ } q_2)$ 」の対偶は ア である。

① $(\overline{p_1} \text{ または } \overline{p_2}) \implies (\overline{q_1} \text{ または } \overline{q_2})$

② $(\overline{q_1} \text{ または } \overline{q_2}) \implies (\overline{p_1} \text{ または } \overline{p_2})$

③ $(\overline{q_1} \text{ かつ } \overline{q_2}) \implies (\overline{p_1} \text{ かつ } \overline{p_2})$

④ $(\overline{p_1} \text{ かつ } \overline{p_2}) \implies (\overline{q_1} \text{ かつ } \overline{q_2})$

(2) 自然数 n に対する条件 p_1, p_2, q_1, q_2 を次のように定める。

$p_1: n$ は素数である

$p_2: n + 2$ は素数である

$q_1: n + 1$ は 5 の倍数である

$q_2: n + 1$ は 6 の倍数である

30 以下の自然数 n のなかで イ と ウエ は

命題「 $(p_1 \text{ かつ } p_2) \implies (\overline{q_1} \text{ かつ } q_2)$ 」

の反例となる。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

〔2〕 $\triangle ABC$ において、 $AB = 3$ 、 $BC = 5$ 、 $\angle ABC = 120^\circ$ とする。

このとき、 $AC = \boxed{\text{オ}}$ 、 $\sin \angle ABC = \frac{\sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であり、

$\sin \angle BCA = \frac{\boxed{\text{ク}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

直線 BC 上に点 D を、 $AD = 3\sqrt{3}$ かつ $\angle ADC$ が鋭角、となるようにとる。点 P を線分 BD 上の点とし、 $\triangle APC$ の外接円の半径を R とすると、 R

のとり得る値の範囲は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \leq R \leq \boxed{\text{セ}}$ である。

数学Ⅰ・数学A

第3問 (必答問題) (配点 15)

- 〔1〕 ある高校3年生1クラスの生徒40人について、ハンドボール投げの飛距離のデータを取った。次の図1は、このクラスで最初にとったデータのヒストグラムである。

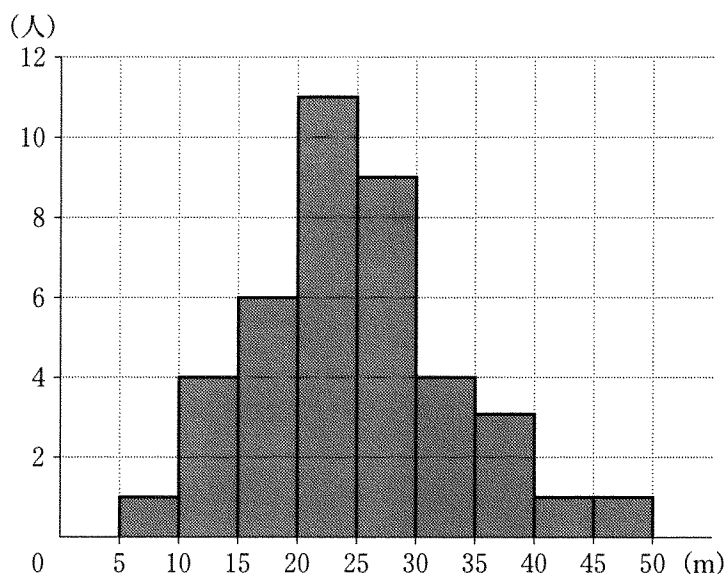


図1 ハンドボール投げ

- (1) 次の ア に当てはまるものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。

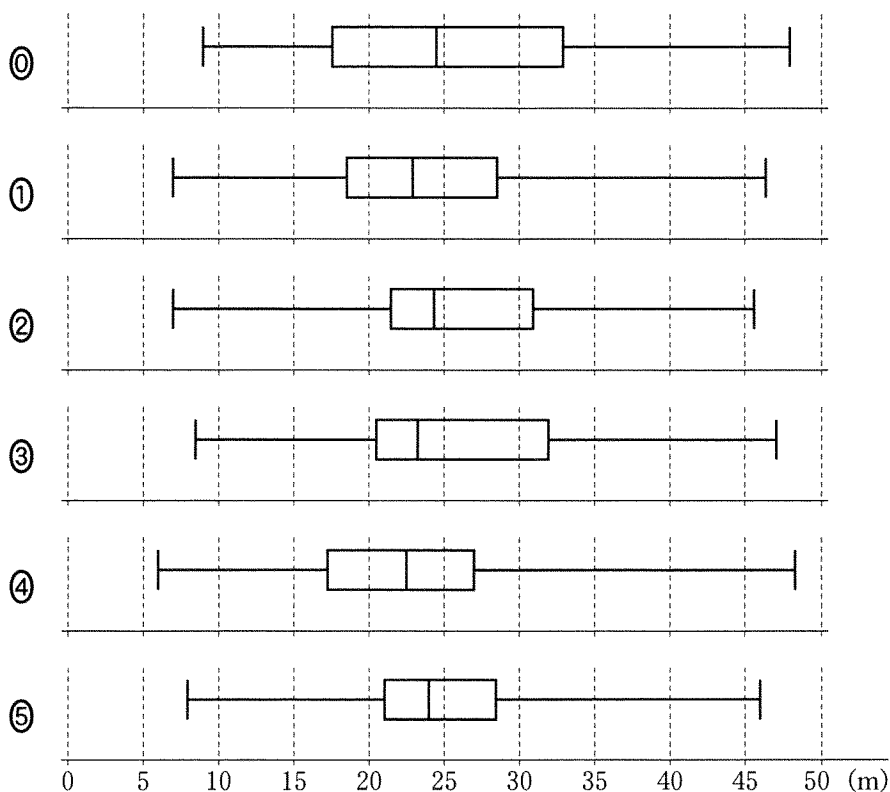
この40人のデータの第3四分位数が含まれる階級は、ア である。

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ① 5 m 以上 10 m 未満 | ⑤ 30 m 以上 35 m 未満 |
| ② 15 m 以上 20 m 未満 | ⑥ 35 m 以上 40 m 未満 |
| ③ 20 m 以上 25 m 未満 | ⑦ 40 m 以上 45 m 未満 |
| ④ 25 m 以上 30 m 未満 | |
| ⑧ 45 m 以上 50 m 未満 | |

(数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。)

- (2) 次の ～ に当てはまるものを、下の①～⑤のうちから一つずつ選べ。ただし、 ～ の解答の順序は問わない。

このデータを箱ひげ図にまとめたとき、図 1 のヒストグラムと矛盾するものは、, , , である。



(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

数学Ⅰ・数学A

- (3) 次の文章中の カ , キ に入れるものとして最も適当なものを、下の①～③のうちから一つずつ選べ。ただし、カ , キ の解答の順序は問わない。

後日、このクラスでハンドボール投げの記録を取り直した。次に示したA～Dは、最初にとった記録から今回の記録への変化の分析結果を記述したものである。a～dの各々が今回取り直したデータの箱ひげ図となる場合に、①～③の組合せのうち分析結果と箱ひげ図が矛盾するものは、カ , キ である。

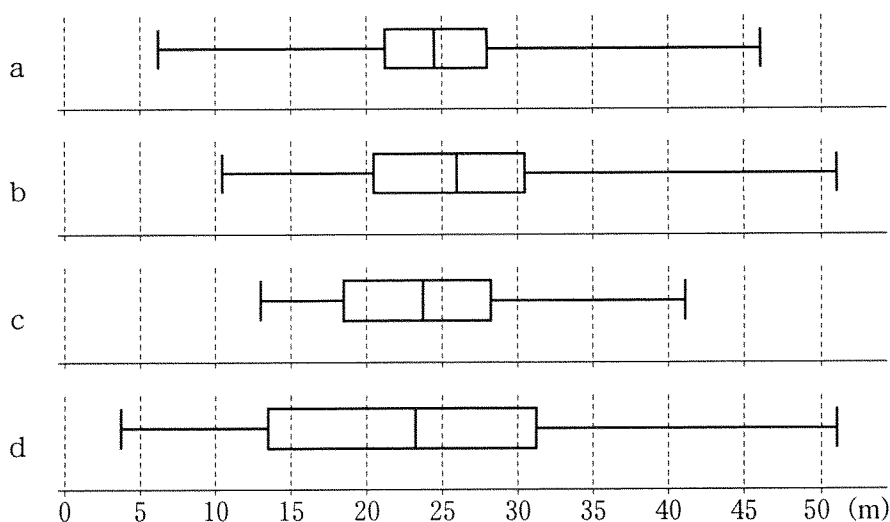
- ① A-a ② B-b ③ C-c ④ D-d

A：どの生徒の記録も下がった。

B：どの生徒の記録も伸びた。

C：最初にとったデータで上位 $\frac{1}{3}$ に入るすべての生徒の記録が伸びた。

D：最初にとったデータで上位 $\frac{1}{3}$ に入るすべての生徒の記録は伸び、下位 $\frac{1}{3}$ に入るすべての生徒の記録は下がった。



(数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。)

- 〔2〕 ある高校2年生40人のクラスで一人2回ずつハンドボール投げの飛距離のデータを取ることにした。次の図2は、1回目のデータを横軸に、2回目のデータを縦軸にとった散布図である。なお、一人の生徒が欠席したため、39人のデータとなっている。

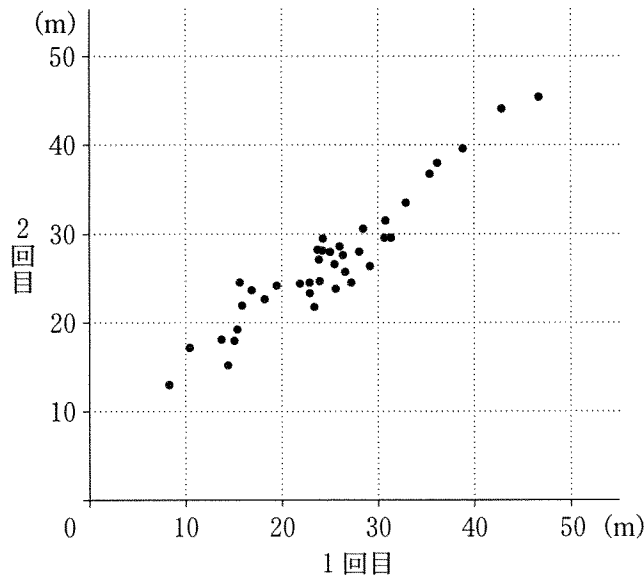


図 2

	平均値	中央値	分 散	標準偏差
1 回目のデータ	24.70	24.30	67.40	8.21
2 回目のデータ	26.90	26.40	48.72	6.98

1 回目のデータと 2 回目のデータの共分散	54.30
------------------------	-------

(共分散とは1回目のデータの偏差と2回目のデータの偏差の積の平均である)

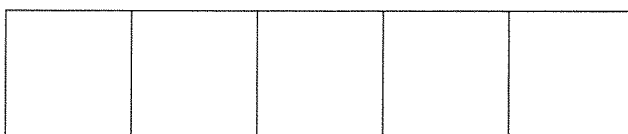
次の ク に当てはまるものを、下の①～⑨のうちから一つ選べ。

1 回目のデータと 2 回目のデータの相関係数に最も近い値は、ク である。

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ① 0.67 | ② 0.71 | ③ 0.75 | ④ 0.79 | ⑤ 0.83 |
| ⑥ 0.87 | ⑦ 0.91 | ⑧ 0.95 | ⑨ 0.99 | ⑩ 1.03 |

第4問 (選択問題) (配点 20)

同じ大きさの5枚の正方形の板を一行に並べて、図のような掲示板を作り、壁に固定する。赤色、緑色、青色のペンキを用いて、隣り合う正方形どうしが異なる色となるように、この掲示板を塗り分ける。ただし、塗り分ける際には、3色のペンキをすべて使わなければならないわけではなく、2色のペンキだけで塗り分けることがあってもよいものとする。



- (1) このような塗り方は、全部で **アイ** 通りある。
- (2) 塗り方が左右対称となるのは、 **ウエ** 通りある。
- (3) 青色と緑色の2色だけで塗り分けるのは、 **オ** 通りある。
- (4) 赤色に塗られる正方形が3枚であるのは、 **カ** 通りある。

(数学Ⅰ・数学A第4問は次ページに続く。)

(5) 赤色に塗られる正方形が1枚である場合について考える。

• どちらかの端の1枚が赤色に塗られるのは、キ通りある。

• 端以外の1枚が赤色に塗られるのは、クケ通りある。

よって、赤色に塗られる正方形が1枚であるのは、コサ通りある。

(6) 赤色に塗られる正方形が2枚であるのは、シス通りある。

第5問 (選択問題) (配点 20)

以下では、 $a = 756$ とし、 m は自然数とする。

- (1) a を素因数分解すると

$$a = 2^{\boxed{\text{ア}}} \cdot 3^{\boxed{\text{イ}}} \cdot \boxed{\text{ウ}}$$

である。

a の正の約数の個数は $\boxed{\text{エオ}}$ 個である。

- (2) $\sqrt{am}$ が自然数となる最小の自然数 m は $\boxed{\text{カキ}}$ である。 $\sqrt{am}$ が自然数となるとき、 m はある自然数 k により、 $m = \boxed{\text{カキ}} k^2$ と表される数であり、そのときの $\sqrt{am}$ の値は $\boxed{\text{クケコ}}$ k である。

(数学Ⅰ・数学A第5問は次ページに続く。)

- (3) 次に、自然数 k により クケコ k と表される数で、11 で割った余りが 1 となる最小の k を求める。1 次不定方程式

$$\text{クケコ } k - 11\ell = 1$$

を解くと、 $k > 0$ となる整数解 (k, ℓ) のうち k が最小のものは、

$k = \text{サ}$, $\ell = \text{シスセ}$ である。

- (4) $\sqrt{am}$ が 11 で割ると 1 余る自然数となると、そのような自然数 m のなかで最小のものは ソタチツ である。

第6問 (選択問題) (配点 20)

△ABCにおいて、 $AB = AC = 5$ 、 $BC = \sqrt{5}$ とする。辺AC上に点Dを
 $AD = 3$ となるようにとり、辺BCのBの側の延長と△ABDの外接円との交点
 でBと異なるものをEとする。

$CE \cdot CB = \boxed{\text{アイ}}$ であるから、 $BE = \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ である。

△ACEの重心をGとすると、 $AG = \frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

ABとDEの交点をPとすると

$$\frac{DP}{EP} = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \dots\dots\dots \text{①}$$

である。

(数学Ⅰ・数学A第6問は次ページに続く。)

△ABC と△EDC において、点 A, B, D, E は同一円周上にあるので
 $\angle CAB = \angle CED$ で、 $\angle C$ は共通であるから

$$DE = \boxed{\text{ケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

である。

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ から, } EP = \frac{\boxed{\text{サ}} \sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}} \text{ である。}$$