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。

Q

数　学　①

数学Ⅰ・数学A　（100点 60分）

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。

出題科目	ページ	選択方法
数学Ⅰ	4〜20	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	21〜41	

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。

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

解答上の注意は，裏表紙に記載してあります。この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

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 $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ 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 $\boxed{\text{アイウ}}$ 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 $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ などが2度以上現れる場合，原則として，2度目以降は，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ 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，$\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは，$\dfrac{-4}{5}$ 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，$\dfrac{3}{4}$ と答えるところを，$\dfrac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

4 小数の形で解答する場合，指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えなさい。また，必要に応じて，指定された桁まで⓪にマークしなさい。

例えば，$\boxed{\text{キ}}$．$\boxed{\text{クケ}}$ に2.5と答えたいときは，2.50として答えなさい。

5 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，$\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ 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。

6 根号を含む分数形で解答する場合，例えば $\dfrac{\boxed{\text{シ}}+\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ に $\dfrac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを，$\dfrac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\dfrac{6+2\sqrt{8}}{4}$ 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	いずれか2問を選択し，解答しなさい。
第4問	
第5問	

数学Ⅰ・数学A　(注) この科目には，選択問題があります。(21ページ参照。)

第1問　(必答問題)　(配点　30)

〔1〕 x は正の実数で，$x^2 + \dfrac{4}{x^2} = 9$ を満たすとする。このとき

$$\left(x + \frac{2}{x}\right)^2 = \boxed{\text{アイ}}$$

であるから，$x + \dfrac{2}{x} = \sqrt{\boxed{\text{アイ}}}$ である。さらに

$$x^3 + \frac{8}{x^3} = \left(x + \frac{2}{x}\right)\left(x^2 + \frac{4}{x^2} - \boxed{\text{ウ}}\right)$$
$$= \boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。また

$$x^4 + \frac{16}{x^4} = \boxed{\text{キク}}$$

である。

(数学Ⅰ・数学A第1問は24ページに続く。)

（下 書 き 用 紙）

数学Ⅰ・数学Aの試験問題は次に続く。

〔2〕 実数xに関する2つの条件p, qを

$$p:\ x = 1$$
$$q:\ x^2 = 1$$

とする。また，条件p, qの否定をそれぞれ$\overline{p}$, $\overline{q}$で表す。

(1) 次の$\boxed{\text{ケ}}$, $\boxed{\text{コ}}$, $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$に当てはまるものを，下の⓪～③のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

qはpであるための$\boxed{\text{ケ}}$。

$\overline{p}$はqであるための$\boxed{\text{コ}}$。

(pまたは$\overline{q}$)はqであるための$\boxed{\text{サ}}$。

($\overline{p}$かつq)はqであるための$\boxed{\text{シ}}$。

⓪ 必要条件だが十分条件でない
① 十分条件だが必要条件でない
② 必要十分条件である
③ 必要条件でも十分条件でもない

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

(2) 実数xに関する条件rを

$$r: \ x > 0$$

とする。次の $\boxed{\text{ス}}$ に当てはまるものを，下の⓪～⑦のうちから一つ選べ。

3つの命題

A：「$(p$ かつ $q) \Longrightarrow r$」
B：「$q \Longrightarrow r$」
C：「$\overline{q} \Longrightarrow \overline{p}$」

の真偽について正しいものは $\boxed{\text{ス}}$ である。

⓪ Aは真，Bは真，Cは真
① Aは真，Bは真，Cは偽
② Aは真，Bは偽，Cは真
③ Aは真，Bは偽，Cは偽
④ Aは偽，Bは真，Cは真
⑤ Aは偽，Bは真，Cは偽
⑥ Aは偽，Bは偽，Cは真
⑦ Aは偽，Bは偽，Cは偽

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

〔3〕 aを定数とし，$g(x) = x^2 - 2(3a^2 + 5a)x + 18a^4 + 30a^3 + 49a^2 + 16$ とおく。2次関数 $y = g(x)$ のグラフの頂点は

$$\left(\boxed{\text{セ}}a^2 + \boxed{\text{ソ}}a,\ \boxed{\text{タ}}a^4 + \boxed{\text{チツ}}a^2 + \boxed{\text{テト}}\right)$$

である。

aが実数全体を動くとき，頂点のx座標の最小値は $-\dfrac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}$ である。

次に，$t = a^2$ とおくと，頂点のy座標は

$$\boxed{\text{タ}}t^2 + \boxed{\text{チツ}}t + \boxed{\text{テト}}$$

と表せる。したがって，aが実数全体を動くとき，頂点のy座標の最小値は $\boxed{\text{ノハ}}$ である。

（下 書 き 用 紙）

数学Ⅰ・数学Aの試験問題は次に続く。

第2問 (必答問題) (配点 30)

〔1〕 $\triangle$ABCにおいて，$AB = \sqrt{3} - 1$，$BC = \sqrt{3} + 1$，$\angle ABC = 60°$ とする。

(1) $AC = \sqrt{\boxed{ア}}$ であるから，$\triangle$ABCの外接円の半径は $\sqrt{\boxed{イ}}$ であり

$$\sin \angle BAC = \frac{\sqrt{\boxed{ウ}} + \sqrt{\boxed{エ}}}{\boxed{オ}}$$

である。ただし，$\boxed{ウ}$，$\boxed{エ}$ の解答の順序は問わない。

(2) 辺AC上に点Dを，$\triangle$ABDの面積が $\frac{\sqrt{2}}{6}$ になるようにとるとき

$$AB \cdot AD = \frac{\boxed{カ}\sqrt{\boxed{キ}} - \boxed{ク}}{\boxed{ケ}}$$

であるから，$AD = \frac{\boxed{コ}}{\boxed{サ}}$ である。

(数学Ⅰ・数学A第2問は30ページに続く。)

（下 書 き 用 紙）

数学Ⅰ・数学Aの試験問題は次に続く。

〔2〕 スキージャンプは，飛距離および空中姿勢の美しさを競う競技である。選手は斜面を滑り降り，斜面の端から空中に飛び出す。飛距離 D(単位は m)から得点 X が決まり，空中姿勢から得点 Y が決まる。ある大会における 58 回のジャンプについて考える。

(1) 得点 X，得点 Y および飛び出すときの速度 V(単位は km/h)について，図1の3つの散布図を得た。

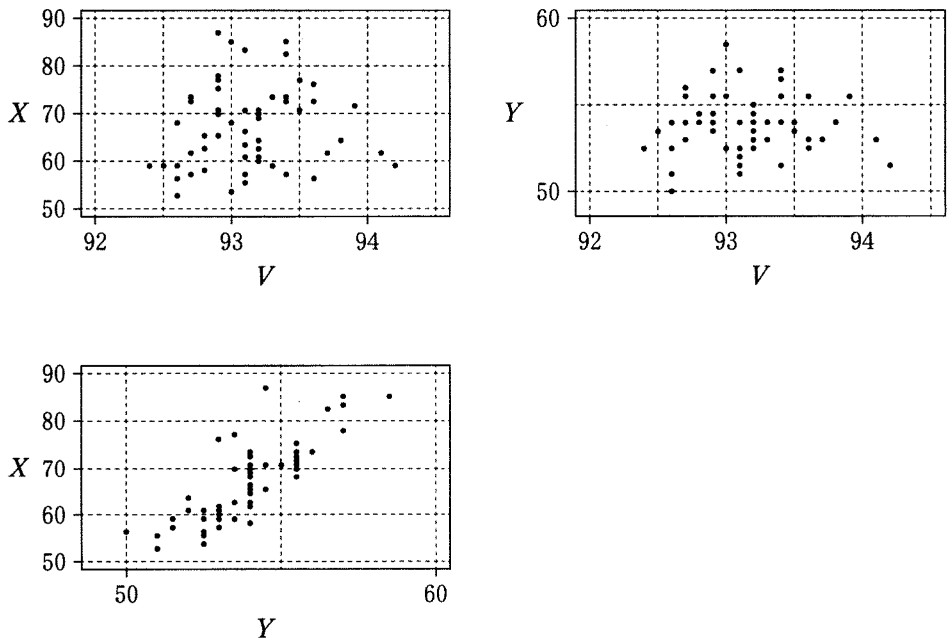

図 1

(出典：国際スキー連盟の Web ページにより作成)

(数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。)

次の $\boxed{\text{シ}}$ ，$\boxed{\text{ス}}$ ，$\boxed{\text{セ}}$ に当てはまるものを，下の⓪～⑥のうちから一つずつ選べ。ただし，解答の順序は問わない。

図1から読み取れることとして正しいものは，$\boxed{\text{シ}}$ ，$\boxed{\text{ス}}$ ，$\boxed{\text{セ}}$ である。

⓪ X と V の間の相関は，X と Y の間の相関より強い。

① X と Y の間には正の相関がある。

② V が最大のジャンプは，X も最大である。

③ V が最大のジャンプは，Y も最大である。

④ Y が最小のジャンプは，X は最小ではない。

⑤ X が 80 以上のジャンプは，すべて V が 93 以上である。

⑥ Y が 55 以上かつ V が 94 以上のジャンプはない。

（数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。）

(2) 得点 X は，飛距離 D から次の計算式によって算出される。

$$X = 1.80 \times (D - 125.0) + 60.0$$

次の $\boxed{ソ}$，$\boxed{タ}$，$\boxed{チ}$ にそれぞれ当てはまるものを，下の⓪～⑥のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

- X の分散は，D の分散の $\boxed{ソ}$ 倍になる。
- X と Y の共分散は，D と Y の共分散の $\boxed{タ}$ 倍である。ただし，共分散は，2つの変量のそれぞれにおいて平均値からの偏差を求め，偏差の積の平均値として定義される。
- X と Y の相関係数は，D と Y の相関係数の $\boxed{チ}$ 倍である。

⓪ -125	① -1.80	② 1	③ 1.80
④ 3.24	⑤ 3.60	⑥ 60.0	

（数学Ⅰ・数学A第2問は34ページに続く。）

（下 書 き 用 紙）

数学Ⅰ・数学Aの試験問題は次に続く。

(3) 58 回のジャンプは 29 名の選手が 2 回ずつ行ったものである。1回目の $X+Y$(得点 X と得点 Y の和)の値に対するヒストグラムと 2 回目の $X+Y$ の値に対するヒストグラムは図 2 の A，B のうちのいずれかである。また，1 回目の $X+Y$ の値に対する箱ひげ図と 2 回目の $X+Y$ の値に対する箱ひげ図は図 3 の a，b のうちのいずれかである。ただし，1 回目の $X+Y$ の最小値は 108.0 であった。

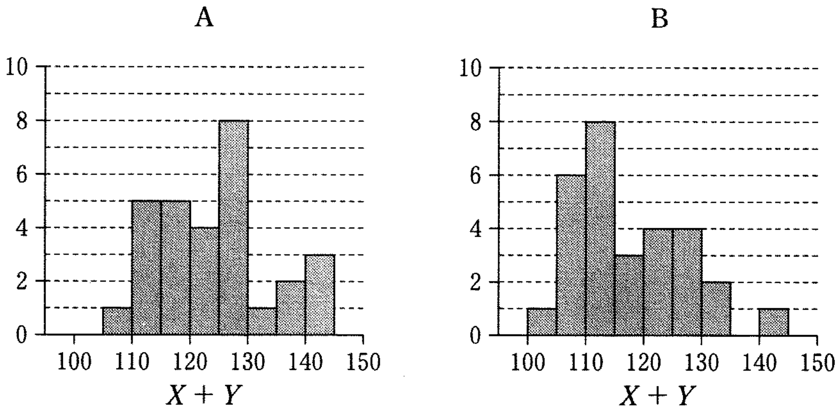

図 2

(出典：国際スキー連盟の Web ページにより作成)

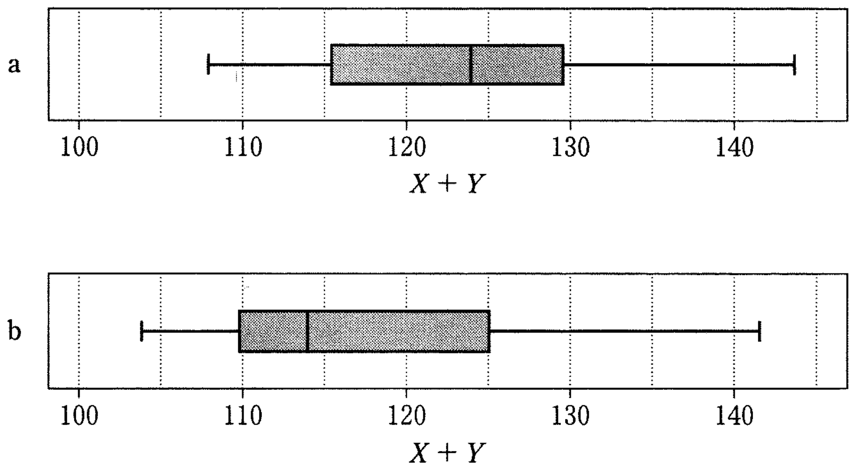

図 3

(出典：国際スキー連盟の Web ページにより作成)

(数学Ⅰ・数学A第 2 問は次ページに続く。)

次の $\boxed{\text{ツ}}$ に当てはまるものを，下の表の⓪～③のうちから一つ選べ。

1回目の $X+Y$ の値について，ヒストグラムおよび箱ひげ図の組合せとして正しいものは，$\boxed{\text{ツ}}$ である。

	⓪	①	②	③
ヒストグラム	A	A	B	B
箱ひげ図	a	b	a	b

次の $\boxed{\text{テ}}$ に当てはまるものを，下の⓪～③のうちから一つ選べ。

図3から読み取れることとして正しいものは，$\boxed{\text{テ}}$ である。

⓪ 1回目の $X+Y$ の四分位範囲は，2回目の $X+Y$ の四分位範囲より大きい。

① 1回目の $X+Y$ の中央値は，2回目の $X+Y$ の中央値より大きい。

② 1回目の $X+Y$ の最大値は，2回目の $X+Y$ の最大値より小さい。

③ 1回目の $X+Y$ の最小値は，2回目の $X+Y$ の最小値より小さい。

第3問 (選択問題)(配点　20)

あたりが2本，はずれが2本の合計4本からなるくじがある。A，B，Cの3人がこの順に1本ずつくじを引く。ただし，1度引いたくじはもとに戻さない。

(1) A，Bの少なくとも一方があたりのくじを引く事象E_1の確率は，

$\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) 次の $\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを，下の⓪～⑤のうちから一つずつ選べ。ただし，解答の順序は問わない。

A，B，Cの3人で2本のあたりのくじを引く事象Eは，3つの排反な事象 $\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{オ}}$ の和事象である。

⓪ Aがはずれのくじを引く事象
① Aだけがはずれのくじを引く事象
② Bがはずれのくじを引く事象
③ Bだけがはずれのくじを引く事象
④ Cがはずれのくじを引く事象
⑤ Cだけがはずれのくじを引く事象

また，その和事象の確率は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(3) 事象E_1が起こったときの事象Eの起こる条件付き確率は，$\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

(数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。)

(4) 次の $\boxed{コ}$，$\boxed{サ}$，$\boxed{シ}$ に当てはまるものを，下の⓪〜⑤のうちから一つずつ選べ。ただし，解答の順序は問わない。

B，Cの少なくとも一方があたりのくじを引く事象 E_2 は，3つの排反な事象 $\boxed{コ}$，$\boxed{サ}$，$\boxed{シ}$ の和事象である。

⓪ Aがはずれのくじを引く事象
① Aだけがはずれのくじを引く事象
② Bがはずれのくじを引く事象
③ Bだけがはずれのくじを引く事象
④ Cがはずれのくじを引く事象
⑤ Cだけがはずれのくじを引く事象

また，その和事象の確率は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}}$ である。他方，A，Cの少なくとも一方があたりのくじをひく事象 E_3 の確率は，$\dfrac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}}$ である。

(5) 次の $\boxed{チ}$ に当てはまるものを，下の⓪〜⑥のうちから一つ選べ。

事象 E_1 が起こったときの事象 E の起こる条件付き確率 p_1，事象 E_2 が起こったときの事象 E の起こる条件付き確率 p_2，事象 E_3 が起こったときの事象 E の起こる条件付き確率 p_3 の間の大小関係は，$\boxed{チ}$ である。

⓪ $p_1 < p_2 < p_3$　① $p_1 > p_2 > p_3$　② $p_1 < p_2 = p_3$
③ $p_1 > p_2 = p_3$　④ $p_1 = p_2 < p_3$　⑤ $p_1 = p_2 > p_3$
⑥ $p_1 = p_2 = p_3$

第4問 （選択問題）（配点　20）

(1)　百の位の数が3，十の位の数が7，一の位の数が a である3桁（けた）の自然数を $37a$ と表記する。

$37a$ が4で割り切れるのは

$$a = \boxed{\text{ア}},\quad \boxed{\text{イ}}$$

のときである。ただし，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ の解答の順序は問わない。

(2)　千の位の数が7，百の位の数が b，十の位の数が5，一の位の数が c である4桁の自然数を $7b5c$ と表記する。

$7b5c$ が4でも9でも割り切れる b，c の組は，全部で $\boxed{\text{ウ}}$ 個ある。これらのうち，$7b5c$ の値が最小になるのは $b = \boxed{\text{エ}}$，$c = \boxed{\text{オ}}$ のときで，$7b5c$ の値が最大になるのは $b = \boxed{\text{カ}}$，$c = \boxed{\text{キ}}$ のときである。

また，$7b5c = (6 \times n)^2$ となる b，c と自然数 n は

$$b = \boxed{\text{ク}},\quad c = \boxed{\text{ケ}},\quad n = \boxed{\text{コサ}}$$

である。

（数学Ⅰ・数学A第4問は次ページに続く。）

(3) 1188の正の約数は全部で $\boxed{\text{シス}}$ 個ある。

これらのうち，2の倍数は $\boxed{\text{セソ}}$ 個，4の倍数は $\boxed{\text{タ}}$ 個ある。

1188のすべての正の約数の積を2進法で表すと，末尾には0が連続して $\boxed{\text{チツ}}$ 個並ぶ。

第5問 （選択問題）（配点　20）

△ABCにおいて，AB = 3，BC = 8，AC = 7とする。

(1)　辺AC上に点DをAD = 3となるようにとり，△ABDの外接円と直線BCの交点でBと異なるものをEとする。このとき，BC・CE = $\boxed{\text{アイ}}$ であるから，CE = $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

直線ABと直線DEの交点をFとするとき，$\dfrac{\mathrm{BF}}{\mathrm{AF}} = \dfrac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であるから，AF = $\dfrac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A第5問は次ページに続く。）

(2)　$\angle \mathrm{ABC} = \boxed{\text{サシ}}^\circ$ である。$\triangle \mathrm{ABC}$ の内接円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$

であり，$\triangle \mathrm{ABC}$ の内心を I とすると $\mathrm{BI} = \dfrac{\boxed{\text{タ}}\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。