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。

Ⓝ

数　学　① 〔『数学Ⅰ，数学A』『数学Ⅰ』『旧数学Ⅰ・旧数学A』『旧数学Ⅰ』〕（100点 70分）

Ⅰ　注意事項

1　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，数学A』	4～33	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』	34～66	

〔旧教育課程履修者等〕

出題科目	ページ	選択方法
『数学Ⅰ，数学A』	4～33	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』	34～66	
『旧数学Ⅰ・旧数学A』	67～99	
『旧数学Ⅰ』	100～129	

2　**解答用紙の記入・マークについて**

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　新教育課程履修者が，解答科目欄で旧教育課程の科目をマークしている場合は，0点となります。

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　**選択問題がある科目については，各科目の先頭ページの指示に従って選択し，**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　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。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

数学Ⅰ，数学A

（全　問　必　答）

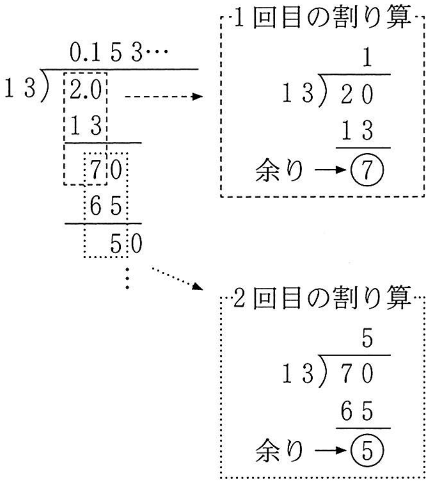
第１問　（配点　30）

〔１〕　分数を小数で表すときの仕組みについて考えよう。

例えば $\frac{2}{13}$ は，計算例１のような割り算を行うと小数で表すことができる。この場合，１回目の割り算の余りは７で，２回目の割り算の余りは５である。

$\frac{2}{13}$ 以外の分数の場合も同様に，１回目の割り算の余り，２回目の割り算の余り，３回目の割り算の余り，…ということにする。

計算例１　各回の割り算の余りの例



(1)　$\frac{2}{13}$ を小数で表すと

$$0.\dot{1}53ab\dot{c}$$

という循環小数となる。ただし，a，b，c は０から９までの数字とする。このとき

$a =$ ア，　$b =$ イ，　$c =$ ウ

である。

（数学Ⅰ，数学A第１問は次ページに続く。）

(2) $m < n$ である自然数 m，n に対し，$\dfrac{m}{n}$ を計算例 1 のようにして小数で表すことを考える。m を n で割ったときの各回の割り算の余りに着目すると，余りに 0 が出てくる場合は，$\dfrac{m}{n}$ は $\boxed{\text{エ}}$ となる。余りに 0 が出てこない場合は $\boxed{\text{オ}}$ から，$\dfrac{m}{n}$ は $\boxed{\text{カ}}$ となる。

$\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{カ}}$ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ 整数	① 有限小数
② 循環小数	③ 循環しない無限小数

$\boxed{\text{オ}}$ の解答群

⓪ 割り算を続けても同じ余りが出てくることはない

① 割り算を続けると必ず同じ余りが出てくる

（数学 I，数学 A 第 1 問は次ページに続く。）

(3)　太郎さんと花子さんは，(1)の循環小数 $0.\dot{1}53ab\dot{c}$ の小数部分を一つずつずらして得られる循環小数 $0.\dot{5}3abc\dot{1}$ について話している。

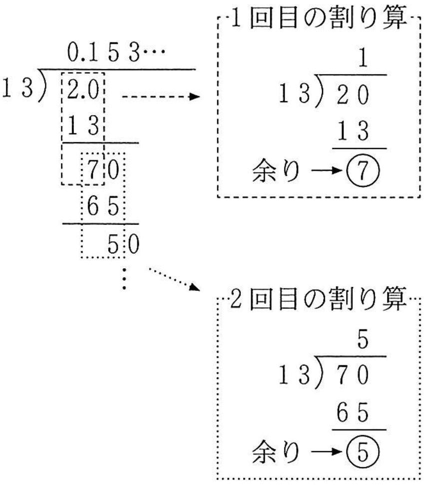
太郎：$0.\dot{5}3abc\dot{1}$ は $0.\dot{1}53ab\dot{c} \times 10$ からその整数部分の 1 を引いたものなので，$0.\dot{5}3abc\dot{1}$ を分数で表すには

$$0.\dot{5}3abc\dot{1} = \frac{2}{13} \times 10 - 1 = \frac{20-13}{13} = \frac{7}{13}$$

とすればよいね。さらにずらした $0.\dot{3}abc1\dot{5}$ などもこの方法で求められるね。

花子：分子の引き算 $20-13$ は，計算例 1 の 1 回目の割り算の余りを計算するときにやったよ。だから 2 を 13 で割ったときの各回の割り算の余りに着目して考えると，さらにずらしたものも，太郎さんがしたような計算をしなくても求められるよ。

計算例 1 (再掲)



(数学Ⅰ，数学A第 1 問は次ページに続く。)

(i) 循環小数 $0.\dot{3}abc1\dot{5}$ は

$$0.\dot{3}abc1\dot{5} = \frac{7}{13} \times 10 - \boxed{\text{キ}} = \frac{70 - 13 \times \boxed{\text{キ}}}{13}$$

であるが，この分子の引き算 $70 - 13 \times \boxed{\text{キ}}$ は，計算例１の２回目の割り算の余りを求めるときの引き算と同じである。

(ii) 次の四つの循環小数

$$0.\dot{3}abc1\dot{5}\ ,\quad 0.\dot{a}bc15\dot{3}\ ,\quad 0.\dot{b}c153\dot{a}\ ,\quad 0.\dot{c}153a\dot{b}$$

をそれ以上約分できない分数で表したとき，その分子を小さい順に並べると

$$\boxed{\text{ク}}\ ,\quad \boxed{\text{ケ}}\ ,\quad \boxed{\text{コ}}\ ,\quad \boxed{\text{サシ}}$$

である。

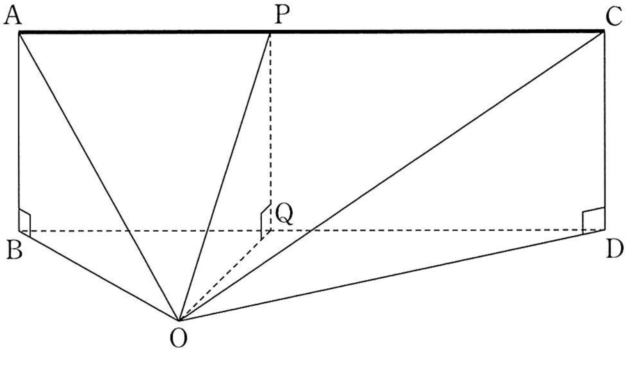
(数学Ⅰ，数学A第１問は次ページに続く。)

〔2〕 以下の問題を解答するにあたっては，必要に応じて 12 ページの三角比の表と，13 ページの平方根の表を用いてもよい。

水平な地面の上空を飛行機Pが飛んでおり，太郎さんはその地面上の点Oから飛行機Pを見ている。以下では，目の高さと飛行機Pの大きさは無視して考える。飛行機Pから地面に下ろした垂線と地面との交点をQとするとき，∠POQ を飛行機Pを見上げる角といい，線分 PQ の長さを飛行機Pの高さという。飛行機Pは，高さと速さを一定に保ちながらまっすぐに飛んでいるものとする。

ある時刻に，飛行機Pを見上げる角が 45° であったとし，そのときの飛行機Pの位置をA，点Aから地面に下ろした垂線と地面との交点をBとする。また，その 140 秒後に，飛行機Pを見上げる角が 30° であったとし，そのときの飛行機Pの位置をC，点Cから地面に下ろした垂線と地面との交点をDとする。さらに，∠BOD = 150° であったとする。

飛行機Pが点Aから点Cまで線分 AC 上を飛ぶ間における，飛行機Pを見上げる角 ∠POQ の大きさについて考察しよう。



参考図

（数学Ⅰ，数学A第1問は次ページに続く。）

(1) 飛行機Pの高さを h とする。

(i) $\angle \mathrm{POQ}$ は

$$\tan \angle \mathrm{POQ} = \boxed{\boxed{\text{ス}}}$$

を満たす。また，$\mathrm{AB} = \mathrm{CD} = h$ より

$$\mathrm{OB} = h, \quad \mathrm{OD} = \sqrt{\boxed{\text{セ}}}\,h, \quad \mathrm{BD} = \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}\,h$$

および

$$\cos \angle \mathrm{OBD} = \frac{\boxed{\text{タ}}\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$$

である。

$\boxed{\boxed{\text{ス}}}$ の解答群

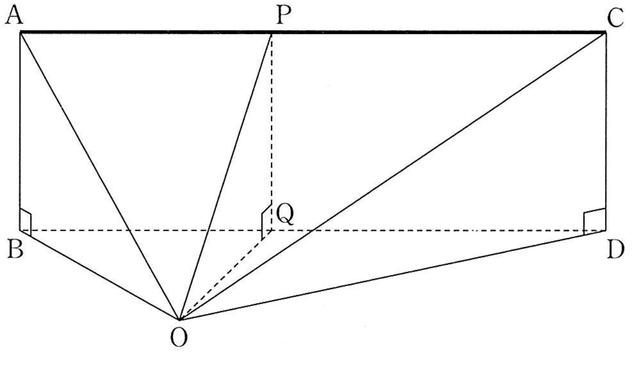
⓪ $\mathrm{OP} \cdot h$	① $\mathrm{OQ} \cdot h$	② $\dfrac{1}{\mathrm{OP} \cdot h}$	③ $\dfrac{1}{\mathrm{OQ} \cdot h}$
④ $\dfrac{\mathrm{OP}}{h}$	⑤ $\dfrac{\mathrm{OQ}}{h}$	⑥ $\dfrac{h}{\mathrm{OP}}$	⑦ $\dfrac{h}{\mathrm{OQ}}$

（数学Ⅰ，数学A第1問は次ページに続く。）

(ii) 飛行機Pが点Aを通過してから70秒後の位置にあるとき

$$\mathrm{OQ} = \frac{h}{\boxed{\text{ト}}}$$

である。また，このときの ∠POQ の大きさは $\boxed{\text{ナ}}$ である。



参考図(再掲)

$\boxed{\text{ナ}}$ の解答群

⓪ 40° 以上 45° 未満	① 45° 以上 50° 未満
② 50° 以上 55° 未満	③ 55° 以上 60° 未満
④ 60° 以上 65° 未満	⑤ 65° 以上 70° 未満
⑥ 70° 以上 75° 未満	⑦ 75° 以上 80° 未満
⑧ 80° 以上 85° 未満	⑨ 85° 以上 90° 未満

(数学Ⅰ，数学A第1問は次ページに続く。)

(2)　太郎さんは，飛行機Pが点Aを通過してから何秒後に∠POQの大きさが最大になるかを，∠POQの大きさと線分OQの長さの関係に着目して考えている。

∠POQの大きさが最大になるのは，点Qが［ニ］のときであり，飛行機Pが点Aを通過してから［ヌネ］秒後である。また，このときの∠POQの大きさは［ノ］である。

［ニ］の解答群

⓪　線分BDの中点
①　∠BODの二等分線と線分BDとの交点
②　点Oから線分BDに下ろした垂線と線分BDとの交点

［ノ］の解答群

⓪　40° 以上 45° 未満	①　45° 以上 50° 未満
②　50° 以上 55° 未満	③　55° 以上 60° 未満
④　60° 以上 65° 未満	⑤　65° 以上 70° 未満
⑥　70° 以上 75° 未満	⑦　75° 以上 80° 未満
⑧　80° 以上 85° 未満	⑨　85° 以上 90° 未満

(数学Ⅰ，数学A第1問は次ページに続く。)

数学Ⅰ，数学A

三角比の表

角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000
1°	0.0175	0.9998	0.0175
2°	0.0349	0.9994	0.0349
3°	0.0523	0.9986	0.0524
4°	0.0698	0.9976	0.0699
5°	0.0872	0.9962	0.0875
6°	0.1045	0.9945	0.1051
7°	0.1219	0.9925	0.1228
8°	0.1392	0.9903	0.1405
9°	0.1564	0.9877	0.1584
10°	0.1736	0.9848	0.1763
11°	0.1908	0.9816	0.1944
12°	0.2079	0.9781	0.2126
13°	0.2250	0.9744	0.2309
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839
22°	0.3746	0.9272	0.4040
23°	0.3907	0.9205	0.4245
24°	0.4067	0.9135	0.4452
25°	0.4226	0.9063	0.4663
26°	0.4384	0.8988	0.4877
27°	0.4540	0.8910	0.5095
28°	0.4695	0.8829	0.5317
29°	0.4848	0.8746	0.5543
30°	0.5000	0.8660	0.5774
31°	0.5150	0.8572	0.6009
32°	0.5299	0.8480	0.6249
33°	0.5446	0.8387	0.6494
34°	0.5592	0.8290	0.6745
35°	0.5736	0.8192	0.7002
36°	0.5878	0.8090	0.7265
37°	0.6018	0.7986	0.7536
38°	0.6157	0.7880	0.7813
39°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391
41°	0.6561	0.7547	0.8693
42°	0.6691	0.7431	0.9004
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000

角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724
48°	0.7431	0.6691	1.1106
49°	0.7547	0.6561	1.1504
50°	0.7660	0.6428	1.1918
51°	0.7771	0.6293	1.2349
52°	0.7880	0.6157	1.2799
53°	0.7986	0.6018	1.3270
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826
57°	0.8387	0.5446	1.5399
58°	0.8480	0.5299	1.6003
59°	0.8572	0.5150	1.6643
60°	0.8660	0.5000	1.7321
61°	0.8746	0.4848	1.8040
62°	0.8829	0.4695	1.8807
63°	0.8910	0.4540	1.9626
64°	0.8988	0.4384	2.0503
65°	0.9063	0.4226	2.1445
66°	0.9135	0.4067	2.2460
67°	0.9205	0.3907	2.3559
68°	0.9272	0.3746	2.4751
69°	0.9336	0.3584	2.6051
70°	0.9397	0.3420	2.7475
71°	0.9455	0.3256	2.9042
72°	0.9511	0.3090	3.0777
73°	0.9563	0.2924	3.2709
74°	0.9613	0.2756	3.4874
75°	0.9659	0.2588	3.7321
76°	0.9703	0.2419	4.0108
77°	0.9744	0.2250	4.3315
78°	0.9781	0.2079	4.7046
79°	0.9816	0.1908	5.1446
80°	0.9848	0.1736	5.6713
81°	0.9877	0.1564	6.3138
82°	0.9903	0.1392	7.1154
83°	0.9925	0.1219	8.1443
84°	0.9945	0.1045	9.5144
85°	0.9962	0.0872	11.4301
86°	0.9976	0.0698	14.3007
87°	0.9986	0.0523	19.0811
88°	0.9994	0.0349	28.6363
89°	0.9998	0.0175	57.2900
90°	1.0000	0.0000	―

(数学Ⅰ，数学A第１問は次ページに続く。)

平方根の表

n	$\sqrt{n}$
1	1.0000
2	1.4142
3	1.7321
4	2.0000
5	2.2361
6	2.4495
7	2.6458
8	2.8284
9	3.0000
10	3.1623
11	3.3166
12	3.4641
13	3.6056
14	3.7417
15	3.8730
16	4.0000
17	4.1231
18	4.2426
19	4.3589
20	4.4721
21	4.5826
22	4.6904
23	4.7958
24	4.8990
25	5.0000

n	$\sqrt{n}$
26	5.0990
27	5.1962
28	5.2915
29	5.3852
30	5.4772
31	5.5678
32	5.6569
33	5.7446
34	5.8310
35	5.9161
36	6.0000
37	6.0828
38	6.1644
39	6.2450
40	6.3246
41	6.4031
42	6.4807
43	6.5574
44	6.6332
45	6.7082
46	6.7823
47	6.8557
48	6.9282
49	7.0000
50	7.0711

第2問 （配点　30）

〔1〕 花子さんと太郎さんは，コンピュータを使って，関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフを表示させている。

(1) 花子さんが a，b，c の値を $a = 2$，$b = -7$，$c = 7$ と定めると，グラフとして放物線が表示された。この放物線の頂点の座標は

$$\left(\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}},\ \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\right)$$

である。

（数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。）

(2) 花子さんと太郎さんは，$a=2$，$b=-7$，$c=7$ と定めたとき，関数 $y=2x^2-7x+7$ のグラフが，点 P(1，2)と点 Q(3，4)を通ることに気づいて，コンピュータの画面を見ながら，次のように話している。

花子：このグラフは2点 P(1，2)，Q(3，4)を通っているね。
太郎：a の値を変えるとグラフはどうなるのかな。
花子：a の値だけを変えたら，P，Q を通らなくなったよ。P，Q を通るようにするには，a の値に応じて b と c の値をどう変えたらよいのかな。

0 でない実数 a に対して

$$b=\boxed{\text{オ}}-\boxed{\text{カ}}\,a$$
$$c=\boxed{\text{キ}}+\boxed{\text{ク}}\,a$$

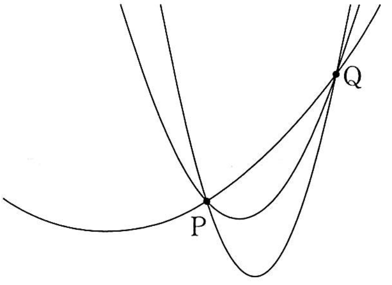
とすれば，関数

$$y=ax^2+\left(\boxed{\text{オ}}-\boxed{\text{カ}}\,a\right)x+\boxed{\text{キ}}+\boxed{\text{ク}}\,a \quad \cdots ①$$

のグラフは2点 P と Q を通る。

(数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。)

(3) 太郎さんと花子さんは，a の値を0より大きい範囲で変えながら，関数 ① のグラフを表示させて，頂点の y 座標について考えている。



参考図

太郎：a の値を0より大きい範囲で変えながら，関数 ① のグラフの頂点を考えてみようよ。

花子：グラフの頂点の y 座標が最大になるような関数はどのようなものなのかな。

太郎：グラフの頂点の座標を a の式で表して考えるのは，私たちには難しそうだね。別のやり方はないかな。

花子：グラフを表示してみたら，2点 P(1，2)，Q(3，4) とグラフの頂点との関係がわかるね。

太郎：どの a に対しても，関数 ① のグラフは必ず P と Q を通るね。

花子：しかも a が正の実数だから，関数 ① のグラフは下に凸で，頂点はグラフの一番下になるね。

太郎：そう考えると，頂点の y 座標が最大になるようなグラフが予想できるね。

グラフの頂点の y 座標の最大値は $\boxed{\text{ケ}}$ であり，頂点の y 座標が最大になる a の値は $\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。)

(4) 次に，花子さんと太郎さんは，a の値を 0 より小さい範囲で変えながら，関数 ① のグラフを表示させている。このとき，次の (A)，(B)，(C) のうちで，起こり得るものは $\boxed{\text{シ}}$ 。

(A) 関数のグラフが点$(0,3)$を通る。

(B) 関数のグラフと x 軸の負の部分が交わる。

(C) 関数のグラフの頂点の x 座標が 2 以下である。

$\boxed{\text{シ}}$ の解答群

⓪ ない
① (A) だけである
② (B) だけである
③ (C) だけである
④ (A) と (B) だけである
⑤ (A) と (C) だけである
⑥ (B) と (C) だけである
⑦ (A) と (B) と (C) のすべてである

(数学Ⅰ，数学A第 2 問は次ページに続く。)

数学Ⅰ，数学A

〔2〕 太郎さんと花子さんは，令和4年度の全国体力・運動能力，運動習慣等調査(47都道府県ごと)の結果を用いて，小学校第5学年の男子児童と中学校第2学年の男子生徒について，「運動(体を動かす遊びを含む)やスポーツをすることは好きですかという質問に対して，好きと回答した児童・生徒の割合」(以下，スポーツ好き)と「反復横とびの点数の平均値」(以下，反復横とび)の関係を調べることにした。

なお，以下の図については，スポーツ庁のWebページをもとに作成している。

(1) 太郎さんは，スポーツ好きと反復横とびについて，小学校第5学年と中学校第2学年を合わせて図1のような散布図を作成した。

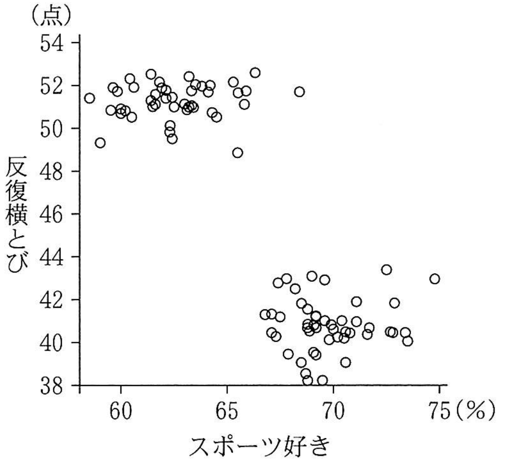


図1 スポーツ好きと反復横とびの散布図

(数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。)

太郎さんと花子さんは，図1について話している。

太郎：図1の点全体の散らばりの様子を見ると負の相関があるように思えるけど，一つの集団に見えないね。

花子：仮に，全体のデータで相関係数を計算したらどうなるかな。

図1におけるスポーツ好きと反復横とびの相関係数は -0.85 であった。図1の点全体の散らばりの様子から，小学校第5学年と中学校第2学年を合わせた全体について，スポーツ好きと反復横とびの間に負の相関があるとしたとき，次のことがいえる。

小学校第5学年と中学校第2学年を合わせた全体について，スポーツ好きが増えると，反復横とびは $\boxed{ス}$。

$\boxed{ス}$ については，最も適当なものを，次の⓪～②のうちから一つ選べ。

⓪ 増える傾向がみられる

① 減る傾向がみられる

② 増える傾向も減る傾向もみられない

（数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。）

(2) 太郎さんと花子さんは，(1)を振り返りながら話している。

太郎：図1では二つの集団に見えるから，小学校第5学年と中学校第2学年は別々にして考えた方がいいよね。

花子：それぞれの散布図を作成して，相関係数も調べてみよう。

図2は小学校第5学年について，図3は中学校第2学年について，スポーツ好きと反復横とびの散布図を作成したものである。

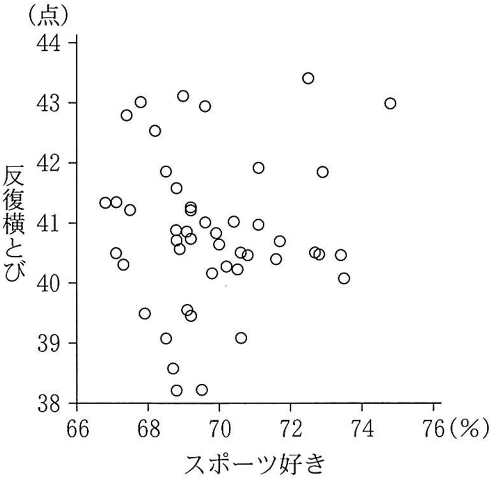


図2 スポーツ好きと反復横とびの散布図(小学校第5学年)

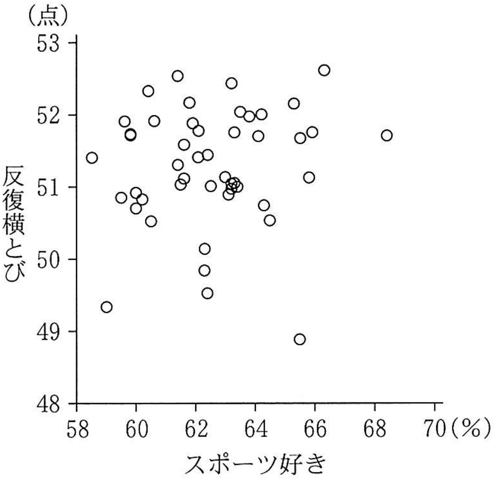


図3 スポーツ好きと反復横とびの散布図(中学校第2学年)

(数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。)

図2におけるスポーツ好きと反復横とびの相関係数は0.07であった。図3におけるスポーツ好きと反復横とびの相関係数はおよそ $\boxed{\text{セ}}$ である。

$\boxed{\text{セ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～④のうちから一つ選べ。

⓪ -0.9	① -0.7	② 0.1	③ 0.7	④ 0.9

（数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。）

(3) 太郎さんと花子さんは，散布図においていくつかの集団があるときの全体の相関係数について関心をもち，簡単な例で考えることにした。

変量 x，y の値の組

$$(-1,\ 1),\ (1,\ -1)$$

を考える。このとき，相関係数は -1 となる。

この二つの値の組に，$(-2,\ 0)$，$(0,\ -2)$ と $(0,\ 2)$，$(2,\ 0)$ を加えた，合計六つの値の組を，データ W と呼ぶことにする。また，データ W の x，y の平均値をそれぞれ $\overline{x}$，$\overline{y}$，分散をそれぞれ $s_x{}^2$，$s_y{}^2$，共分散を s_{xy} とする。

データ W の x と y の相関係数を r_{xy} とし，この r_{xy} について考えよう。なお，必要に応じて，次に示す表1の計算表を用いて考えてもよい。

表1　計算表

x	y	$x-\overline{x}$	$y-\overline{y}$	$(x-\overline{x})(y-\overline{y})$
-1	1			
1	-1			
-2	0			
0	-2			
0	2			
2	0			

（数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。）

(i) $\bar{x} = \boxed{ソ}$，$s_x{}^2 = \boxed{タ}$，$s_{xy} = \boxed{チ}$である。

$\boxed{ソ}$の解答群

⓪	0	①	1	②	2	③	3	④	$\frac{1}{2}$
⑤	$\frac{4}{3}$	⑥	$\frac{3}{2}$	⑦	$\frac{5}{3}$	⑧	$\frac{11}{6}$	⑨	$\frac{5}{2}$

$\boxed{タ}$の解答群

⓪	$\frac{7}{6}$	①	1	②	2	③	3	④	$\frac{4}{3}$
⑤	5	⑥	$\frac{3}{2}$	⑦	$\frac{5}{3}$	⑧	$\frac{11}{6}$	⑨	10

$\boxed{チ}$の解答群

⓪	0	①	1	②	$-\frac{3}{2}$	③	-1	④	$-\frac{1}{2}$
⑤	$-\frac{1}{3}$	⑥	$\frac{1}{3}$	⑦	$\frac{1}{2}$	⑧	$\frac{3}{2}$		

(ii) $s_x{}^2 = s_y{}^2$であることに着目すると，$r_{xy} = \boxed{ツ}$となることがわかる。

$\boxed{ツ}$の解答群

⓪	0	①	$-\frac{2}{3}$	②	$-\frac{1}{2}$	③	$-\frac{1}{5}$	④	$-\frac{1}{6}$
⑤	$\frac{1}{6}$	⑥	$\frac{1}{5}$	⑦	$\frac{1}{2}$	⑧	$\frac{2}{3}$		

（数学Ⅰ，数学A第2問は次ページに続く。）

⑷ a を正の数とする。変量 x，y の二つの値の組 $(-1, 1)$，$(1, -1)$ に

$$(-1-a,\ 1-a),\ (1-a,\ -1-a),$$
$$(-1+a,\ 1+a),\ (1+a,\ -1+a)$$

を加えた，合計六つの値の組を，データ W' と呼ぶことにする。

相関係数が正であるための必要十分条件は，共分散が正であることである。したがって，データ W' の x と y の相関係数が正であるための必要十分条件は

$$a > \frac{\sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

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3問 （配点　20）

$\triangle$OABの内心をIとし，$\triangle$OABの内接円と辺ABとの接点をLとする。また，$\triangle$OABの内接円と辺OA，OBとの接点を，それぞれM，Nとする。さらに，$\angle AOB = 2\theta$，$\angle OAB = 2\alpha$，$\angle OBA = 2\beta$とおく。

(1)　点Iが$\triangle$OABの内心であることから，4点A，I，L，$\boxed{ア}$は同一円周上にあることがわかる。

$\boxed{ア}$の解答群

⓪　B	①　M	②　N	③　O

（数学Ⅰ，数学A第3問は次ページに続く。）

(2) 辺OAと直線BIとの交点をXとする。このとき，辺OA上における2点M，Xの位置関係について考えよう。そのために，$\angle$OMIと$\angle$OXIの大小関係を調べる。まず

$$\angle \mathrm{OMI} = \boxed{\text{イウ}}^\circ$$

である。また，$\triangle$OBXに着目し，$\theta + \alpha + \beta = 90^\circ$であることに注意して，$\angle$OXIを$\beta$を用いずに表すと

$$\angle \mathrm{OXI} = \boxed{\text{イウ}}^\circ + \boxed{\text{エ}} - \boxed{\text{オ}}$$

となる。

このことから，$\boxed{\text{エ}} < \boxed{\text{オ}}$のとき点Xは$\boxed{\text{カ}}$ことがわかり，$\boxed{\text{エ}} > \boxed{\text{オ}}$のとき点Xは$\boxed{\text{キ}}$ことがわかる。

$\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{オ}}$の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪ θ	① α	② 2θ	③ 2α

$\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪ 点Mと一致する
① 点Mと異なり，線分OM上にある
② 点Mと異なり，線分AM上にある

(数学Ⅰ，数学A第3問は次ページに続く。)

(3) 直線MNとBIとの交点をPとする。

- $\boxed{\text{エ}}$ < $\boxed{\text{オ}}$ とする。このとき直線MN上での3点P，M，Nの位置関係に注意すると，$\angle \mathrm{ONP} = \boxed{\text{ク}}$，$\angle \mathrm{OBP} = \boxed{\text{ケ}}$ となるので $\angle \mathrm{MPI} = \boxed{\text{コ}}$ となる。したがって，4点I，M，P，$\boxed{\text{サ}}$ は同一円周上にある。
- $\boxed{\text{エ}}$ > $\boxed{\text{オ}}$ とする。このとき $\angle \mathrm{MPI} = \boxed{\text{シ}}$ となる。したがって，4点I，M，P，$\boxed{\text{サ}}$ は $\boxed{\text{ス}}$。

$\boxed{\text{ク}}$ ～ $\boxed{\text{コ}}$，$\boxed{\text{シ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪ θ	① α	② β
③ $90° - \theta$	④ $90° - \alpha$	⑤ $90° - \beta$
⑥ $180° - \theta$	⑦ $180° - \alpha$	⑧ $180° - \beta$

$\boxed{\text{サ}}$ の解答群

⓪ A	① B	② N	③ O

$\boxed{\text{ス}}$ の解答群

⓪ 同一円周上にある	① 同一円周上にはない

(数学Ⅰ，数学A第3問は次ページに続く。)

(4) 直線MNとBI，AIとの交点を，それぞれP，Qとする。

$\theta = 32^\circ$，$\alpha = 34^\circ$ のとき，4点M，N，P，Qは直線MN上に $\boxed{\text{セ}}$ の順に並ぶ。

$\boxed{\text{セ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～③のうちから一つ選べ。

⓪ M，P，N，Q	① M，P，Q，N
② P，M，N，Q	③ P，M，Q，N

第4問 （配点 20）

箱の中に，1から6までの自然数が一つずつ書かれた6枚のカードが入っている。ただし，異なるカードには異なる自然数が書かれている。

次の**試行A**と**試行B**を考える。

試行A

箱の中から2枚のカードを同時に取り出し，書かれている自然数を確認してからもとに戻す。

試行B

箱の中から1枚のカードを取り出し，書かれている自然数を確認してからもとに戻す。

カードを2枚取り出す方法は，**試行A**を1回行うことと，**試行B**を2回行うことの二つあり，この二つの場合について，花子さんと太郎さんは話をしている。

花子：二人が別々に，**試行A**を1回ずつ行う場合を考えてみよう。

太郎：例えば，花子さんが取り出したカードに自然数1，2が書かれていて，私が取り出したカードに自然数2，3が書かれていたら，二人が1個の共通の自然数2を取り出したことになるね。

花子：一般に，二人が取り出す共通の自然数が何個であるときが最も起こりやすいのかな。

太郎：**試行B**を2回行う場合と比べてみるとどうなるのかな。

（数学Ⅰ，数学A第4問は次ページに続く。）

(1) 花子さんと太郎さんが別々に，**試行A**を1回ずつ行う場合を考える。

(i) 花子さんが**試行A**を1回行う場合，2枚のカードの取り出し方は $\boxed{\text{アイ}}$ 通りある。

(ii) 花子さんが取り出した2枚のカードに書かれた自然数だけを要素にもつ集合を E とし，太郎さんが取り出した2枚のカードに書かれた自然数だけを要素にもつ集合を F とする。

例えば，花子さんが取り出した2枚のカードに書かれた自然数が5と6であるとき，$E=\{5,6\}$ である。

以下，集合 $E\cap F$ の要素がないという事象を A_0 とし，集合 $E\cap F$ の要素の個数が1個，2個であるという事象をそれぞれ A_1，A_2 とする。

事象 A_2 が起こる確率 $P(A_2)$ は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$ である。また，事象 A_0 が起こる確率 $P(A_0)$ は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

（数学Ⅰ，数学A第4問は次ページに続く。）

(2) 花子さんと太郎さんが別々に，**試行B**を2回ずつ行う場合を考える。

花子さんが取り出した2枚のカードに書かれた自然数だけを要素にもつ集合をGとし，太郎さんが取り出した2枚のカードに書かれた自然数だけを要素にもつ集合をHとする。

例えば，花子さんが取り出した2枚のカードに書かれた自然数がどちらも6であるとき，$G=\{6\}$である。

以下，集合$G\cap H$の要素がないという事象をB_0とし，集合$G\cap H$の要素の個数が1個，2個であるという事象をそれぞれB_1，B_2とする。

(i) 事象B_2が起こる確率$P(B_2)$は$\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコサ}}}$である。

(ii) 花子さんと太郎さんは，事象B_0が起こる確率$P(B_0)$の求め方について考えている。

> 花子：事象B_0を，私が2回とも同じ自然数が書かれたカードを取り出す場合とそうでない場合に分けて考えたらどうかな。
>
> 太郎：その二つの事象は決して同時に起こらないね。

花子さんが2回とも同じ自然数が書かれたカードを取り出し，かつ事象B_0が起こる確率は$\dfrac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セソタ}}}$である。また，確率$P(B_0)$は$\dfrac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テト}}}$である。

(数学Ⅰ，数学A第4問は次ページに続く。)

(3) (1)で定めた事象 A_0，A_1，A_2 が起こる確率 $P(A_0)$，$P(A_1)$，$P(A_2)$ のうち，最大のものは ナ である。

また，(2)で定めた事象 B_0，B_1，B_2 が起こる確率 $P(B_0)$，$P(B_1)$，$P(B_2)$ のうち，最大のものは ニ である。

ナ の解答群

⓪ $P(A_0)$	① $P(A_1)$	② $P(A_2)$

ニ の解答群

⓪ $P(B_0)$	① $P(B_1)$	② $P(B_2)$