

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。

α

数 学

②

〔数学Ⅱ・数学B・数学C〕

(100点)
(70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。
- 2 この問題冊子は、33 ページあります。
- 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 選択問題については、いずれか3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 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Ⅱ・数学B・数学C

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 3 問を選択し、 解答しなさい。
第 5 問	
第 6 問	
第 7 問	

第5問 (選択問題) (配点 16)

以下の問題を解答するにあたっては、必要に応じて23ページの正規分布表を用いてもよい。

太郎さんのお姉さんは、大学入学を機にSNSのアカウントを作成し、その中で「友達」登録してくれる人を探している。

- (1) お姉さんが n 人に「友達」申請(「友達」登録をお願いすること)したとき、承認(申請を受け入れて「友達」登録すること)される人数を X 人とする、 X は確率変数である。太郎さんは、次のように仮定して「友達」申請が承認される人の割合について考えてみることにした。

【仮定】

「友達」申請された人は、どの人も $\frac{5}{6}$ の確率で承認するものとする。なお、同じ人には1回しか申請ができない。

- (i) 正の整数 n について、 X は二項分布 $B\left(n, \frac{5}{6}\right)$ に従う。

$n = 100$ のとき、確率変数 X の平均(期待値) $E(X)$ と標準偏差 $\sigma(X)$ はそれぞれ

$$E(X) = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{エ}}}, \quad \sigma(X) = \frac{\boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

(数学Ⅱ・数学B・数学C第5問は次ページに続く。)

数学Ⅱ・数学B・数学C

(ii) n が十分に大きいとき、 X は近似的に正規分布 $N(\boxed{\text{ク}}, \boxed{\text{ケ}})$ に従う。

よって、 n 人に「友達」申請をしたとき、承認される人の割合 $\frac{X}{n}$ について、仮定した割合 $\frac{5}{6}$ との誤差が $\frac{1}{36}$ 以下におさまる確率が 0.95 以上になる、すなわち、 $P\left(\left|\frac{X}{n} - \frac{5}{6}\right| \leq \frac{1}{36}\right) \geq 0.95$ が成り立つためには、少なくとも $\boxed{\text{コ}}$ 人以上に「友達」申請すればよい。

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

- | | | | |
|-------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------|
| ① n | ② $\frac{n}{6}$ | ③ $6n$ | ④ $\frac{5n}{6}$ |
| ⑤ $\frac{5n}{36}$ | ⑥ \sqrt{n} | ⑦ $\frac{\sqrt{5n}}{6}$ | ⑧ $\frac{\sqrt{5}}{6\sqrt{n}}$ |

$\boxed{\text{コ}}$ については、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- | | | |
|-------|---------|---------|
| ① 26 | ② 69 | ③ 262 |
| ④ 692 | ⑤ 26200 | ⑥ 69200 |

(数学Ⅱ・数学B・数学C第5問は次ページに続く。)

数学Ⅱ・数学B・数学C

- (2) お姉さんは実際に多数の人に承認してもらったので、大学の近所にある山に登り、清掃を行うというイベントを企画した。このイベントをSNS上で告知したところ、「友達」のうち105人から「行けたら行く」というコメントをもらった。ところが、イベント当日に来場した人数は100人未満であった。

この話を聞いた太郎さんは次のように考えてみた。

【太郎さんの考え】

105人の中に、「行けたら行く」を「病気や急用などでどうしても参加できなくなる場合を除き、必ず参加する」とは異なる意味で用いた人が、何人かいる^①のではないのだろうか。

下線部①が正しいといえるかどうかを、有意水準5%で仮説検定をする。そのため、イベントに参加する約束をしていても「病気や急用などでどうしても参加できなくなる」ことがどの人にも $\frac{1}{50}$ の確率であるものとする。

(数学Ⅱ・数学B・数学C第5問は次ページに続く。)

(i) 対立仮説は「」であり，帰無仮説は「」である。

,

の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- ① 105 人の中に，『行けたら行く』を『病気や急用などでどうしても参加できなくなる場合を除き，必ず参加する』とは異なる意味で用いた人が，何人かいる。
- ② 105 人全員が，『行けたら行く』を『病気や急用などでどうしても参加できなくなる場合を除き，必ず参加する』とは異なる意味で用いた。
- ③ 105 人の中に，『行けたら行く』を『病気や急用などでどうしても参加できなくなる場合を除き，必ず参加する』という意味で用いた人が，何人かいる。
- ④ 105 人全員が，『行けたら行く』を『病気や急用などでどうしても参加できなくなる場合を除き，必ず参加する』という意味で用いた。

(数学Ⅱ・数学B・数学C第5問は次ページに続く。)

数学Ⅱ・数学B・数学C

- (ii) 帰無仮説「」が正しいと仮定する。このとき、イベント当日に来場する人数を Y 人とする、 Y は確率変数である。

$$\sqrt{105} = 10.25 \text{ とすると}$$

$$Z = \frac{Y - \text{} \cdot \text{}}{\text{} \cdot \text{}}$$

は近似的に標準正規分布 $N(0, 1)$ に従うから

$$P(Y < 100) = 0. \text{$$

である。

したがって、帰無仮説「」は から、対立仮説「」は 。

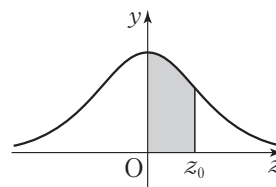
次の①～③のうち、, に当てはまる言葉の組合せとして正しいものは である。

	I	II
①	棄却される	正しいといえる
②	棄却される	正しいとはいえない
③	棄却されない	正しいといえる
④	棄却されない	正しいとはいえない

(数学Ⅱ・数学B・数学C第5問は次ページに続く。)

正 規 分 布 表

次の表は、標準正規分布の分布曲線における右図の
灰色部分の面積の値をまとめたものである。



z_0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998

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 , などには、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 に -83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="radio"/>	9
ウ	<input type="radio"/>	0	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5	6	7	8	9

- 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、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ 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 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 にマークしなさい。

例えば、 . 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、 $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。

- 6 問題の文中の二重四角で表記された などには、選択肢から一つを選んで、答えなさい。

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