

令和 7 年度

入学者選抜学力試験問題

数 学 (後期)

〔注 意〕

1. 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. この冊子の問題は 4 ページからなる。落丁・乱丁および印刷の不鮮明な箇所などがあれば監督者に申し出て、問題冊子の交換を受けること。
3. 監督者の指示に従って、解答用紙(4 枚)すべてに受験番号および氏名を必ず記入すること。
4. 各学部志願者は、下の表に従って 4 題を解答すること。なお必答問題はすべての問題を解答し、選択問題Ⅰ、選択問題Ⅱはそれぞれいずれか 1 題を解答すること。

	必答問題	選択問題Ⅰ	選択問題Ⅱ
経済学部	1, 2, 5	3 または 4	
データサイエンス学部	1, 2	3 または 4	5 または 6

5. 経済学部志願者は、選択した問題の問題番号(選択問題Ⅰとして 3 または 4)を解答用紙の問題番号欄(【 】の中)に記入すること。問題番号の記入がない場合は、未解答とみなす。また、解答は、記入された問題番号のとおりに採点される。
6. データサイエンス学部志願者は、選択した問題の問題番号(選択問題Ⅰとして 3 または 4、選択問題Ⅱとして 5 または 6)を解答用紙の問題番号欄(【 】の中)に記入すること。問題番号の記入がない場合は、未解答とみなす。また、解答は、記入された問題番号のとおりに採点される。
7. 解答は、必ず解答用紙(4 枚)の指定された枠内に記入すること。書ききれない場合は解答用紙の裏面の指定された枠内に記入すること。
8. この問題冊子は持ち帰ること。

〔1〕 座標空間内に4点 $A(1, 2, -2)$, $B(3, 5, -1)$, $C(2, 4, -1)$, $D(2, 3, 1)$ がある。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) ベクトル $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ に垂直な単位ベクトル $\vec{n}=(a, b, c)$ を求めよ。ただし、 $a \geq 0$ とする。
- (2) 点Dから3点A, B, Cを通る平面に下ろした垂線をDHとする。このとき、点Hの座標と線分DHの長さを求めよ。
- (3) 3点A, B, Cを通る平面に関して点Dと対称な点の座標を求めよ。

〔2〕 数列 $\{a_n\}$ を次のように定める。

$$a_1 = 0, a_2 = 3, a_{n+2} - 3a_{n+1} + 2a_n = 3 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

また、数列 $\{b_n\}$, $\{c_n\}$ を次のように定める。

$$b_n = a_{n+1} - 2a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$c_n = a_n + b_n + 3 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) b_{n+1} を b_n を用いて表し、数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) c_{n+1} を c_n を用いて表し、数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

〔3〕 赤玉 3 個，青玉 5 個，白玉 2 個が入っている袋から玉を 1 個取り出して色を確認し，もとの袋に戻すという試行を繰り返す。このとき，次の問いに答えよ。

- (1) 試行を 3 回繰り返すとき，白玉がちょうど 2 回出る確率を求めよ。
- (2) 4 回目の試行で，初めてすべての色の玉が出る確率を求めよ。
- (3) n 回目の試行で，3 度目の赤玉が出る確率を p_n とする。 p_n を n を用いて表せ。ただし， n は 3 以上の自然数とする。
- (4) (3) で定めた p_n が最大となる n の値を求めよ。

〔4〕 ある工場では，長さ 80 mm のネジを 1 日に 1000 個作っており，長さが 78.88 mm 以上かつ 81.12 mm 以下のものを正常品として出荷し，それ以外の長さのものを不良品として廃棄している。ネジ 1 個の長さを X mm とするとき，確率変数 X は正規分布 $N(80, \sigma^2)$ に従うとする。また，1 日に生じる不良品の個数を Y とする。このとき，次の問いに答えよ。なお，付表の正規分布表を利用してよい。

- (1) $\sigma = 0.5$ で 1 個のネジを作るとき，そのネジが不良品となる確率を求めよ。
- (2) $\sigma = 0.5$ のとき，確率変数 Y の期待値と分散を求めよ。
- (3) 工程を見直し，作られるネジの長さの散らばりを小さくすることで，不良品の個数を減らすことを考える。 $\sigma = 0.5$ から始めて σ を 0.01 ずつ小さくしていく。このとき，確率変数 Y の期待値が初めて 5 以下となる σ の値を求めよ。

〔5〕 a, b, c を実数とし、関数 $f(x), g(x)$ を次のように定める。

$$f(x) = x^3 - 2(a+2)x^2 + 2(4a+b)x - 8a - c$$

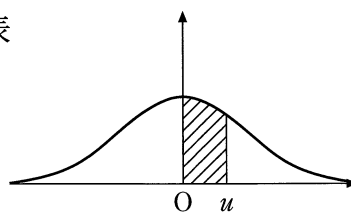
$$g(x) = 2x + 3$$

曲線 $C: y = f(x)$ が点 $P(2, f(2))$ において直線 $\ell: y = g(x)$ と接するとき、次の問いに答えよ。

- (1) b と c の値を求めよ。
- (2) C と ℓ が点 P と異なる共有点を持つための a の条件を示せ。
- (3) (2)の条件のもとで、 C と ℓ で囲まれた図形の面積を求めよ。

〔6〕 曲線 $y = x^2 - 4x + 4$ ($x \geq 0$)、直線 $y = 9$ と y 軸で囲まれた部分を y 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。

付表：正 規 分 布 表



u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.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	0.49534	0.49547	0.49560	0.49573	0.49585	0.49598	0.49609	0.49621	0.49632	0.49643
2.7	0.49653	0.49664	0.49674	0.49683	0.49693	0.49702	0.49711	0.49720	0.49728	0.49736
2.8	0.49744	0.49752	0.49760	0.49767	0.49774	0.49781	0.49788	0.49795	0.49801	0.49807
2.9	0.49813	0.49819	0.49825	0.49831	0.49836	0.49841	0.49846	0.49851	0.49856	0.49861
3.0	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49897	0.49900