

令和 7 年度

入学者選抜学力試験問題

数 学 (前期)

〔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. 各学部の志願者は、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
教育学部 データサイエンス学部	1, 2	3 または 4	5 または 6
経済学部	1, 2, 5	3 または 4	

5. 教育学部志願者および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。
6. 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。
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〕 n を自然数として、 S_n を

$$S_n = 1 \cdot 3 \cdot 5 + 3 \cdot 5 \cdot 7 + \cdots + (2n-1)(2n+1)(2n+3)$$

と定める。このとき、次の問いに答えよ。

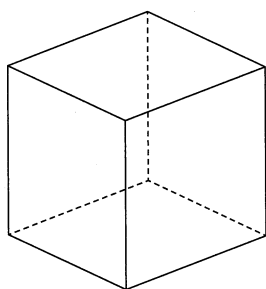
- (1) すべての n に対して、 S_n は 3 の倍数であることを証明せよ。
- (2) 数学的帰納法を用いて、 $S_n = n(n+2)(2n^2+4n-1)$ であることを証明せよ。
- (3) 命題「 S_n が偶数ならば S_n は 24 の倍数である」の真偽を調べ、真ならば証明し、偽ならば反例をあげよ。

〔2〕 次の問いに答えよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

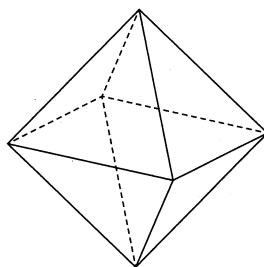
- (1) $\log_{10} 5$ の値を求めよ。
- (2) 9^{30} の桁数と最高位の数字を求めよ。
- (3) $(10-x)^{10}$ の展開式における x^7 の項の係数を求めよ。
- (4) 9^{30} の下位 3 桁を求めよ。

- 〔3〕 正多面体の各面を、隣り合う面(1つの辺を共有する2つの面)が同じ色にならないように塗り分ける。ただし、正多面体を回転させて一致する塗り分け方は同じ塗り分け方とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 異なる3色すべてを使った立方体の塗り分け方は何通りあるか。
- (2) 異なる4色すべてを使った立方体の塗り分け方は何通りあるか。
- (3) 異なる6色すべてを使った立方体の塗り分け方は何通りあるか。
- (4) 異なる8色すべてを使った正八面体の塗り分け方は何通りあるか。



立方体



正八面体

- 〔4〕 ある科目では筆記試験と実技試験を行い、「筆記試験の得点」と「実技試験の得点の2倍」の和を総合得点としている。筆記試験の得点、実技試験の得点、総合得点をそれぞれ X 、 Y 、 Z とするととき、次の問いに答えよ。

- (1) 受験者の中のある10人の筆記試験の得点データ，
6, 7, 8, 6, 3, 18, 10, 12, 18, 2
について、平均値、分散、標準偏差を求めよ。
- (2) 確率変数 X と Y は独立であり、 X の平均は11、分散は16、 Y の平均は35、分散は60とする。このとき、確率変数 Z の平均、分散、標準偏差を求めよ。
- (3) 確率変数 Z は(2)で求まる平均と標準偏差の正規分布に従うとする。無作為に抽出した受験者100人の総合得点の標本平均を $\bar{Z}$ とするととき、確率 $P(77 \leq \bar{Z} \leq 85)$ を求めよ。なお、付表の正規分布表を利用してよい。

〔5〕 3次関数 $y = f(x)$ は x^3 の項の係数が1で、 $x = \alpha$ で極大、 $x = \beta$ で極小となり、そのグラフ C は原点 $(0, 0)$ を通る。3点 P, Q, R をそれぞれ $P(\alpha, f(\alpha)), Q(\beta, f(\beta)), R(\alpha, f(\beta))$ とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ を α と β を用いて表せ。
- (2) $\triangle PQR$ の面積 S_1 を α と β を用いて表せ。
- (3) C と2つの線分 PR, RQ で囲まれた部分の面積 S_2 は S_1 に等しいことを示せ。

〔6〕 定数 n を正の整数として、 x の n 次式で表される関数

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + b$$

が次の3つの条件、

$$(a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = 4,$$

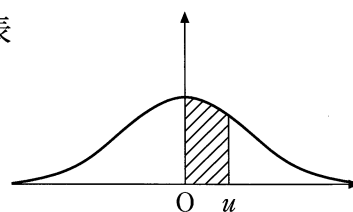
$$(b) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\sin x} = -3,$$

$$(c) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 9$$

を満たしている。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) n と a_n の値を求めよ。
- (2) $f(x)$ を求めよ。
- (3) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{6}} f(\cos \theta) d\theta$ 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