

Q 1 数 学

この冊子の問題は 1 ページから 16 ページまであります。

〔 注 意 〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 解答用紙には、解答用マークシート（1 枚）と記述解答用紙（1 枚）の 2 種類があります。
- (3) 解答は対応する解答欄にマーク及び記入しなさい。
- (4) 解答用マークシートに記載されている注意事項を読み、監督者の指示に従いなさい。
- (5) 試験開始の指示があったら、直ちに問題冊子のページ数を確認しなさい。ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- (6) 本問題冊子は、【1】～【4】を合計 200 点満点で作成しています。合計 100 点満点の場合は、200 点満点を 100 点満点に換算します。
- (7) 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

【1】

次の(1), (2)の文章中の 内のカタカナに当てはまる0から9までの数字を求め、解答用マークシートの指定された箇所のマークを塗りつぶしなさい。ただし、

は3桁の数を、 は4桁の数をそれぞれ表す。

(50点)

(1) 集合 D を次のように定める。

$$D = \left\{ (p, q) \mid p, q \text{ は整数, } q \neq 0, 0 < \left| \frac{p}{q} - \frac{1}{2} \right| < \frac{1}{q^2} \right\}$$

(p, q) が集合 D の要素であるとき、 $p + q$ は $(p, q) = \left(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}} \right)$ のとき

最大値 をとり、 $(p, q) = \left(-\boxed{\text{エ}}, -\boxed{\text{オ}} \right)$ のとき最小値 $-\boxed{\text{カ}}$ をとる。

3 ページに続く

計 算 欄

(2) 大人2人と子ども6人が、8人席の円形のテーブルに着席する。ただし、回転して同じになる座り方は同じとみなす。このとき、次の(a)から(d)までの各問いに答えなさい。

(a) 8人の座り方は全部で

キ	ク	ケ	コ
---	---	---	---

 通りある。

(b) (a)で求めた座り方のうち、大人2人が隣り合う座り方は全部で

サ	シ	ス	セ
---	---	---	---

 通りある。

(c) (a)で求めた座り方のうち、大人2人が向かい合う座り方は全部で

ソ	タ	チ
---	---	---

 通りある。

(d) (a)で求めた座り方のうち、大人2人の間に子どもがちょうど1人だけ入

る座り方は全部で

ツ	テ	ト	ナ
---	---	---	---

 通りある。

計 算 欄

【2】

次の(1), (2)の文章中の 内のカタカナに当てはまる0から9までの数字を求め、解答用マークシートの指定された箇所のマークを塗りつぶしなさい。ただし、0. は小数第4位までの数を表し、解答の数値に小数第5位以下がある場合は、小数第5位を切り捨て、小数第4位までを答えなさい。(50点)

(1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項が $a_n = (5n + 1) \cdot 2^n$ で与えられる。このとき、次の

(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) A, B を定数とし、 $b_n = (An + B) \cdot 2^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とするとき、

$a_n = b_{n+1} - b_n$ となるためには $A = \boxed{\text{ア}}$, $B = -\boxed{\text{イ}}$ であればよい。

(b) (a)で求めた b_n を用いると、 $\sum_{k=1}^n a_k = \left(\boxed{\text{ウ}} n - \boxed{\text{エ}} \right) \cdot 2^{n+1} + \boxed{\text{オ}}$

となる。

7 ページに続く

計 算 欄

(2) ある工場の製品の中から無作為に 400 個を選んで検査し、不良品の個数とその 400 個に対する割合である不良率を調べる。このとき、次の(a)から(c)までの各問いに答えなさい。なお、検査する製品の個数 400 は十分大きく、不良品の個数の確率分布である二項分布は正規分布とみなしてよい。また、必要に応じて 9 ページの正規分布表を用いてもよい。

(a) 選んだ製品 400 個のうち不良品が 40 個であったとき、全製品の不良率 p に対する信頼度 95 % の信頼区間は、

0.

カ	キ	ク	ケ
---	---	---	---

 $\leq p \leq$ 0.

コ	サ	シ	ス
---	---	---	---

 である。

(b) 全製品の不良率が 0.1 であるとき、不良品の個数の確率分布を正規分布とみなすと、製品 400 個の不良率が 0.13 以上となる確率は、

0.

セ	ソ	タ	チ
---	---	---	---

 である。

(c) (b)において、製品 400 個の不良率が 0.1225 以上 0.13 以下となる確率は、

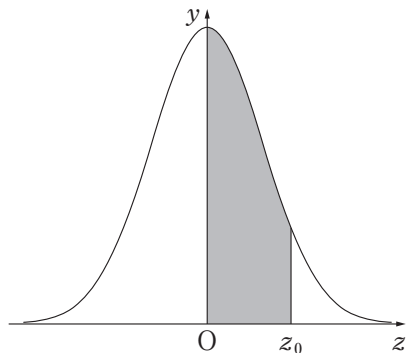
0.

ツ	テ	ト	ナ
---	---	---	---

 である。

計 算 欄

次の表は、標準正規分布の分布曲線における $z = 0$ から $z = z_0$ までの部分（右図の網掛け部分）の面積の値をまとめたものである。



z_0	.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

計 算 欄

【3】

次の(1), (2)の文章中の \square 内のカタカナに当てはまる0から9までの数字を求め、解答用マークシートの指定された箇所のマークを塗りつぶしなさい。ただし、 \square は2桁の数を表し、分数は既約分数で表すものとする。 (50点)

- (1) x を0以上の実数とし、関数 $y = \sqrt{x}$ について考える。このとき、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

- (a) 曲線 $y = \sqrt{x}$ 上の $x = 2$ の点における法線の方程式は、

$$y = -\square \sqrt{\square} x + \square \sqrt{\square}$$

となる。

- (b) (a)で求めた法線と曲線 $y = \sqrt{x}$ および y 軸で囲まれた部分の面積は、

$$\frac{\square \square \sqrt{\square}}{\square}$$

となる。

13 ページに続く

計 算 欄

(2) 以下の関係式を満たす複素数 z, w を考える。ここで、 i は虚数単位とする。

$$w = \frac{-3z + i}{z - 2i}$$

z が $|z| = 1$ を満たして変化するとき、点 w は複素数平面において、

中心 $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ ，半径 $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ の円周上を動く。

計 算 欄

【4】

次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。解答は記述解答用紙に導出過程も含めて記述しなさい。(50点)

次に示す媒介変数で表された曲線を考える。

$$x = t^2 - 1, \quad y = t^3 - t \quad \left(-\frac{9}{8} \leq t \leq \frac{9}{8} \right)$$

- (1) t の値が変化するとき、 y の最大値と、そのときの t の値を求めなさい。
- (2) $\lim_{t \rightarrow -1} \frac{dy}{dx}$ および $\lim_{t \rightarrow 1} \frac{dy}{dx}$ を求めなさい。
- (3) この曲線の概形を図示しなさい。
- (4) この曲線で囲まれた図形の面積を求めなさい。

計 算 欄

