

一般選抜全学部統一方式・S方式(数学)

(解答時間 50 分)

マーク解答は ～ です。※記述式解答は です。

〔Ⅰ. 解答上の注意〕

- ・マークシートによる解答は、下記の例にしたがいマークシートの解答欄に対応する正しい答えの番号を選んでマークする。

(例) に③と答えたいとき。

解答 番号	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	①	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

- ・分数の形で解答する場合、それ以上約分できない形で答えなさい。例えば、 $\frac{2}{3}$ と答えるところを $\frac{4}{6}$ のように答えてはいけません。
- ・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になる形で答えなさい。例えば、 $6\sqrt{2}$ と答えるところを $3\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

〔Ⅱ. 注意事項〕

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
2. ①解答用紙は、マークシート1枚(両面)で、**裏面に記述式解答欄があります。**
②氏名を記入してください。
③座席番号を記入してください。
④代表受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄に正しくマークしてください。
3. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等がある場合は、手を挙げて監督者に申し出て交換してください。
4. 試験途中の退席はできません。
5. 問題冊子の余白は適宜利用して構いません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

数 学

問1から問12では、各空欄に入る適切な数値を0から9の中から選び、解答用紙にマークしてください。

問1 a, b を定数とする。 $(x^2 + ax + 2)(2x^2 + bx + 1)$ を展開したときに x^3 の係数が1, x の係数が -1 になるとする。このとき, x^2 の係数は (1) である。

問2 a, b を実数とする。 $a < b$ であることは $a^2 < b^2$ であることの (2) である。(2)の解答を[1]～[4]より選べ。

[1] 必要条件であるが十分条件ではない。

[2] 十分条件であるが必要条件ではない。

[3] 必要十分条件である。

[4] 必要条件でも十分条件でもない。

問3 放物線 $y = x^2 + ax + 1$ の頂点が直線 $y = x$ 上にあるとする。このとき,

$$a = \text{(3)} \pm \sqrt{\text{(4)}}$$
 である。

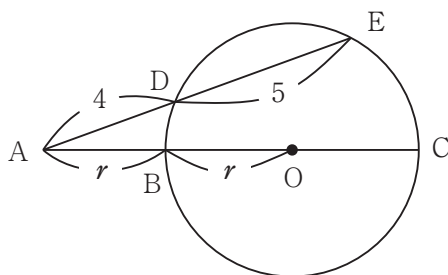
問4 4つのデータ x_1, x_2, x_3, x_4 の平均が6, 分散が6であるとき, 5つのデータ $x_1, x_2, x_3, x_4, 6$ の平均は (5) であり, 分散は $\frac{\text{(6) (7)}}{\text{(8)}}$ である。

問5 異なる2つのサイコロを投げたとき, 出た目の積が6の倍数になる確率は $\frac{\text{(9)}}{\text{(10) (11)}}$ である。

問6 $AB = AC$ を満たす二等辺三角形 ABC において, $\angle ABC = 30^\circ$, $BC = 2\sqrt{3}$ が成り立っているとする。三角形 ABC の内接円の半径を r とすると,
$$r = \text{(12)} \sqrt{3} - \text{(13)}$$
 である。

問 7 自然数 N と 750 との最小公倍数が 9000, 最大公約数が 30 であるとする。このとき, $N = \boxed{(14) (15) (16)}$ である。

問 8 図において, $r = \boxed{(17)} \sqrt{\boxed{(18)}}$ である。ただし, O は円の中心とする。



問 9 x が実数全体を動くとき,

$$- \boxed{(19)} \leq \cos^2 x + \sin x \leq \frac{\boxed{(20)}}{\boxed{(21)}}$$

である。

問10 放物線 $y = 2x^2 + 3x - 1$ の $x = 1$ における接線を l_1 とし,

放物線 $y = x^2 + ax + 2$ の $x = 1$ における接線を l_2 とする。 l_1 と l_2 が平行であるとき, $a = \boxed{(22)}$ である。

問11 初項が2で公差が5であるような等差数列を $\{a_n\}$ とし, 初項が x で公差が3であるような等差数列を $\{b_n\}$ とする。

$$\sum_{i=1}^{10} a_i = \sum_{i=1}^{10} b_i$$

を満たすとき, $x = \boxed{(23) (24)}$ である。

問12 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$ であるとき, $|\vec{a} + \vec{b}|^2 - |\vec{a} - \vec{b}|^2 = \boxed{(25) (26)}$ である。

数 学

問13と問14は記述式問題です。最終的な解答だけでなく、解答にいたる考え方も記述してください。

問13 2人で1回じゃんけんをします。

Aさん	グー	グー	グー	チョキ	チョキ	チョキ	パー	パー	パー
Bさん	グー	チョキ	パー	グー	チョキ	パー	グー	チョキ	パー
勝者	あいこ	Aさん	Bさん	Bさん	あいこ	Aさん	Aさん	Bさん	あいこ

2人の手の出し方は、各人グー、チョキ、パーの3通りであり、AさんとBさんはお互いに影響を与えないので総数で $3 \times 3 = 9$ 通りとわかります。このうちAさんがグー、チョキ、パーの手で勝つことがあるので、9通りのうち3通りがAさんの勝ち、同じように3通りがBさんの勝ちです。残りの3通りがあいこになりますから、2人でじゃんけんを1回行うとき、勝者が決まる確率は

$$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

と求まります。これを、次のように考えることができます。

2人の手の出し方は 3^2 通り、そのうち、「誰が?」「どの手で?」勝つのかの場合の数を考えると、「誰が?」はAさんまたはBさんの2通り、「どの手で?」はグー、チョキ、パーの3通りなので、 2×3 通りですから、勝者が決まる確率は

$$\frac{2 \times 3}{3^2} = \frac{2}{3}$$

と求まり、先ほど表を用いて考えた確率と同じになります。そこで次の問題に答えてください。

- (1) 4人で1回じゃんけんを行うとき、1人だけ勝つ確率を求めなさい。ただし、答えのみではなく、求める過程も記述してください。
- (2) 4人で1回じゃんけんを行うとき、勝ち負けが決まらずにあいこになる確率を求めなさい。ただし、答えのみではなく、求める過程も記述してください。

問14 次の表は常用対数表の一部です。この表を用いて以下の問いに答えてください。

数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732
1.5	.1761	.1790	.1818	.1847	.1875	.1903	.1931	.1959	.1987	.2014
1.6	.2041	.2068	.2095	.2122	.2148	.2175	.2201	.2227	.2253	.2279
1.7	.2304	.2330	.2355	.2380	.2405	.2430	.2455	.2480	.2504	.2529
1.8	.2553	.2577	.2601	.2625	.2648	.2672	.2695	.2718	.2742	.2765
1.9	.2788	.2810	.2833	.2856	.2878	.2900	.2923	.2945	.2967	.2989
2.0	.3010	.3032	.3054	.3075	.3096	.3118	.3139	.3160	.3181	.3201

- (1) 上の常用対数表を用いて $\log_{10} 1.3$ の値を求めてください。
- (2) 上の常用対数表を用いて $\log_{10} 1.69$ の値を求めてください。
- (3) m を正の実数, n を実数とすると, 対数の計算ルールとして $\log_{10} m^n = n \log_{10} m$ が成り立ちます。これを用いて(1), (2)の値について考察してください。

数学

問題番号	正解	
1	4	
2	4	
3	1	複数欄全一致
4	5	
5	6	複数欄全一致
6	2	
7	4	
8	5	
9	5	複数欄全一致
10	1	
11	2	
12	2	複数欄全一致
13	3	
14	3	複数欄全一致
15	6	
16	0	
17	2	複数欄全一致
18	3	
19	1	複数欄全一致
20	5	
21	4	
22	5	
23	1	複数欄全一致
24	1	
25	1	複数欄全一致
26	6	

問13,14 筆記問題の解答は省略