

数 学 問 題

はじめに、これを読みなさい。

1. 試験場内では、監督者の指示に従うこと。
2. 解答を始めるよう合図があるまで、問題冊子は開かないこと。
3. この問題冊子は8ページある。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。
4. 解答用紙に印刷されている座席番号が正しいか、受験票と照合すること。
5. 監督者の指示に従い、解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。
6. 解答は全て「解答用紙」の所定欄にマークするか、または記入すること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。
7. 解答は、必ず鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)で記入すること。
8. 訂正する場合は、消しゴムできれいに消し、消しきずを残さないこと。
9. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
10. 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さないこ^{ト。}
11. 解答用紙は持ち帰らず、必ず提出すること。
12. 問題冊子は必ず持ち帰ること。
13. 不正行為または不正行為と疑われる行為に対しては、厳正に対処する。
14. マークシート記入例

良い例	悪い例
○	○ × ○

15. 問題は〔I〕～〔IV〕まで4問ある。4問すべてに解答すること。



[I] (1)～(5)において、Ⓐ、Ⓑ、Ⓒの値の大小関係を調べ、最大のものと最小のものを、それぞれ所定の解答欄（表面）にマークせよ。

(1) Ⓐ $\log_{10} 2 + \log_{10} 3$ Ⓑ $\log_{10} 8 - \log_{10} 2$ Ⓒ $\frac{\log_2 7}{\log_2 10}$

(2) Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{5}{3\sqrt{2} - \sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{2}{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}$

(3) $90^\circ < \theta < 180^\circ$ で $\sin \theta + \cos \theta = -\frac{1}{2}$ のとき、

Ⓐ $\sin \theta \cos \theta$ Ⓑ $\cos \theta - \sin \theta$ Ⓒ $\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta}$

(4) 等差数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とする。

Ⓐ $a_2 = 12, a_5 = 30$ であるときの初項 a_1

Ⓑ $a_2 = 7, S_5 = 30$ であるときの初項 a_1

Ⓒ $S_2 = 18, S_5 = 30$ であるときの初項 a_1

(5) 集合 X の要素の個数が有限であるとき、その個数を $n(X)$ と表すことにする。全体集合 U および U の部分集合 A, B がそれぞれ

$$U = \{n | n \text{ は } 15 \text{ 以下の自然数}\}$$

$$A = \{1, 2, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 15\}$$

$$B = \{2, 4, 5, 9, 10, 13, 15\}$$

であるとき、

Ⓐ $n(\overline{A} \cup \overline{B})$

Ⓑ $n(A \cup B)$

Ⓒ $n((A \cap B) \cup (\overline{A} \cup \overline{B}))$

(このページは計算用紙として使用してもよい。問題は次ページに続く。)

[II] 所定の解答欄（表面）に、解答をマークせよ。

問題文中の **ア** などは解答が 1 ケタの数であることを、**カキ** などは解答が 2 ケタの数であることを、**ウエオ** などは解答が 3 ケタの数であることを表している。

なお、分数形で解答する場合、それ以上約分できない形で答えること。

(1) x の 2 次方程式 $x^2 + (3k - 1)x + 2k^2 + 2 = 0$ が実数解をもたないとき、定数 k の値の範囲は、 $- \boxed{\text{ア}} < k < \boxed{\text{イ}}$ である。

(2) 変量 x のデータの分散が 20 であるとする。このとき、 $y = -3x + 4$ によって得られる新しい変量 y のデータの分散は **ウエオ**、標準偏差は **カキ**、**クケ** である。ただし、 $\sqrt{5} = 2.24$ として計算せよ。

(3) x と y がともに自然数であり、 $x^2 - 10x + 8 = y^2$ であるとき、 x の値は **コサ** である。

(4) 円に内接する四角形 ABCD があり、 $AB = 5$ 、 $BC = 5$ 、 $CD = 8$ 、 $DA = 3$ であるとき、 $\angle A$ の大きさは **シスセ**° である。また、四角形 ABCD の面積は **ソタ** $\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

(このページは計算用紙として使用してもよい。問題は次ページに続く。)

[III] (1)~(3) の空欄 テ ~ ニ については下の解答群から解答を選び、所定の解答欄（表面）にその番号をマークせよ。(4) については所定の解答欄（裏面）に解答経過と答をともに記せ。

曲線 $C : y = x^2 + 2x + a^2$ とする。ただし a は実数で $a > 1$ とする。また、原点と曲線 C の頂点を通る直線を l_1 、曲線 C の接線のうち、原点を通りかつ傾きが正であるものを l_2 とする。このとき、次の間に答えよ。

(1) 曲線 C の頂点の座標を a を用いて表すと、(テ , ト) である。

(2) 直線 l_1 の式を a を用いて表すと、 $y = (\quad ナ \quad)x$ である。

(3) 曲線 C と直線 l_2 の接点の x 座標を a を用いて表すと、 ニ である。

(4) 曲線 C と直線 l_1 で囲まれた部分の面積を S_1 、曲線 C と直線 l_1 および l_2 で囲まれた部分の面積を S_2 とするとき、 $S_1 = S_2$ となる a の値を求めよ。

テ ~ ニ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい）

- | | | | | |
|---------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| ① -1 | ② 1 | ③ -a | ④ a | ⑤ -a - 1 |
| ⑥ a - 1 | ⑦ -a ² - 1 | ⑧ -a ² + 1 | ⑨ a ² - 1 | ⑩ a ² + 1 |

(このページは計算用紙として使用してもよい。問題は次ページに続く。)

[IV] (1)~(3)については所定の解答欄（表面）に解答をマークせよ。(4)については所定の解答欄（裏面）に解答経過と答をともに記せ。

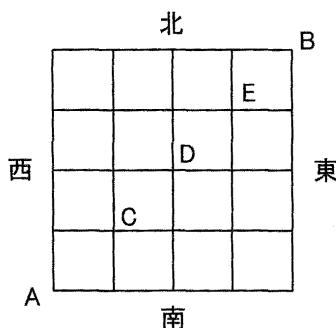
問題文中の ノ は解答が 1 ケタの数であることを、 ヌネ などは解答が 2 ケタの数であることを表している。

なお、分数形で解答する場合、それ以上約分できない形で答えること。

下の図のような、東西に延びる 5 本の道と、南北に延びる 5 本の道が交差して、碁盤目のように区分された街がある。なお、2 本の道が交わるところをポイントと呼ぶことにする。図中に示すように、街の中にはポイント A, B, C, D, E があり、ポイント A は街の南西角に、ポイント B は北東角にある。

この街で X さんと Y さんが、次のルールに従って移動するものとする。

- X さんは東または北にしか進まない。
- Y さんは西または南にしか進まない。
- X さんも Y さんも、各ポイントで同時にそれぞれサイコロを振り、出た目に応じて下の表に示す方向に 1 つ隣りのポイントまで進む。ただし、一方向にしか進めないとときは、サイコロの目にかかわらず、確率 1 でその方向に進む。



サイコロ の出た目	X さん	Y さん
1, 2, 3	北	南
C, D, E 以外	東	西
4, 5, 6	北	南
ポイント 1, 2, 3, 4	東	西
C, D, E	5, 6	5, 6

このとき、以下の間に答えよ。

- (1) X さんがポイント A にいるとする。このとき、X さんがポイント C, D, E のいずれも通らずにポイント B に到着する経路はすべてで ヌネ 通りある。

- (2) XさんがポイントAにいるとする。このとき、Xさんが、ポイントCを通り、かつポイントDを通らず、さらにポイントEを通ってポイントBに到着する確率は

ノ
ハヒ

である。

- (3) XさんがポイントCに、YさんがポイントEにいるとする。この後、XさんとY

さんが出会う確率は

フヘ
ホマ

である。

- (4) XさんがポイントAに、YさんがポイントBにいるとする。この後、XさんとYさんがポイントD以外で出会う確率を求めよ。

(以上問題終)

