

令和5(2023)年度 入学試験問題 (1次)

数 学

令和5年1月21日 16時30分～17時30分

〈 全体的な注意事項 〉

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開けないでください。
2. この冊子の本文は、10ページです。落丁、乱丁、印刷不鮮明な箇所などがあった場合には申し出てください。
3. 試験開始とともに、解答用紙の指定欄に受験番号・氏名を記入し、さらに解答用紙のマーク欄に受験番号をマークしてください。
4. 解答は解答用紙の所定の解答欄に記入してください。
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいですが、どのページも切り離してはいけません。
6. 不正行為について
 - ① 不正行為に対しては厳正に対処します。
 - ② 不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、試験監督者がカードを用いて注意します。
 - ③ 不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。
7. 解答用紙は、持ち帰ってはいけません。持ち帰った場合は、失格となります。
8. やむを得ずトイレに行く場合や質問がある場合には、無言で手をあげ、試験監督者の指示に従ってください。

〈 マーク記入上の注意事項 〉

1. 「解答上の注意」(2ページ)に従って、解答欄の数字または符号を塗りつぶしてください。
2. 解答には、HBの鉛筆かシャープペンシルを使用してください。
3. 訂正は消しゴムできれいに消してください。

解答上の注意

1. 問題文中の ア , イウ などには、特に指示のないかぎり、数字(0～9)、符号(－, ±)が入る。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応している。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えよ。

例 アイウ に -83 と答えたいとき

ア	● ⊕ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
イ	⊖ ⊕ 0 1 2 3 4 5 6 7 ● 9
ウ	⊖ ⊕ 0 1 2 ● 4 5 6 7 8 9

2. 分数形で解答する場合は、既約分数で答えよ。符号は分子につけ、分母につけてはならない。

例 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として

エ	● ⊕ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
オ	⊖ ⊕ 0 1 2 3 ● 5 6 7 8 9
カ	⊖ ⊕ 0 1 2 3 4 ● 6 7 8 9

第1問

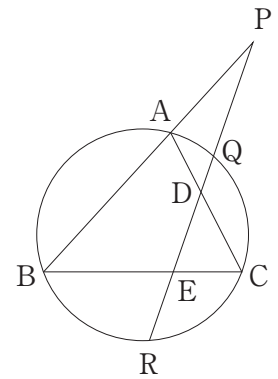
[1] $f(x) = \sqrt{4x^2 + 24x + 36} - \sqrt{x^2 - 2x + 1}$ とする。

$f(-1) = \boxed{\text{ア}}$, $f(1) = \boxed{\text{イ}}$ である。また, $f(x)$ は $x = \boxed{\text{ウエ}}$ のとき, 最小値 $\boxed{\text{オカ}}$ をとる。さらに, $f(x) = \boxed{\text{ア}}$ かつ $x \neq -1$ のとき, $x = \boxed{\text{キク}}$ である。

[2] 三角形 ABC において, 辺 CA を 3:2 に内分する点を D, 辺 BC を 2:1 に内分する点を E とする。直線 AB と直線 DE の交点を P とし, 三角形 ABC の外接円と直線 DE の交点を P に近い方から順に

Q, R とする。AB = 3 のとき, $AP = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。さらに,

$PR = \frac{27}{5}$ とすると, $QR = \frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$ である。



[3] a と b を 0 でない実数であるとする。次の空欄に当てはまるものを下の選択肢から選び, その番号を答えよ。

- (1) a と b がともに有理数であることは, $a + b$ と ab がともに有理数であるための $\boxed{\text{ソ}}$ 。
- (2) a と b がともに無理数であることは, $a + b$ と ab がともに無理数であるための $\boxed{\text{タ}}$ 。
- (3) $a\sqrt{2} + b\sqrt{3} = 0$ であることは, a と b の少なくとも一方は無理数であるための $\boxed{\text{チ}}$ 。
- (4) $a + b$ と $a - b$ のうち, 少なくとも一方が無理数であることは, a と b がともに無理数であるための $\boxed{\text{ツ}}$ 。

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

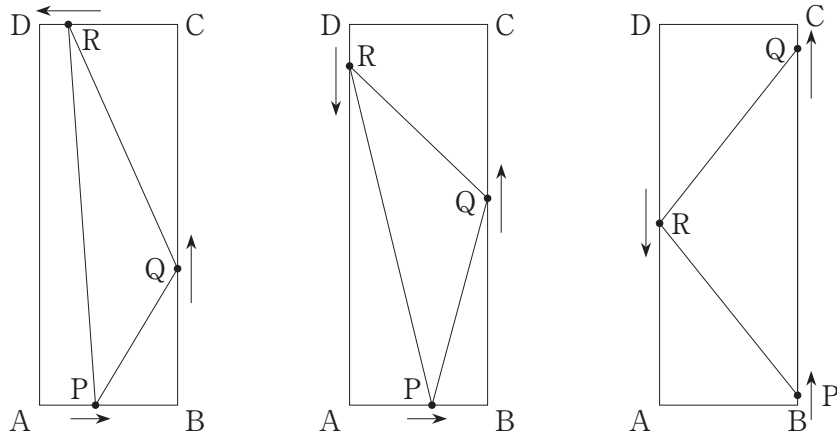
(下書き用紙)

数学の試験問題は次に続く。

第2問

AB = 4, BC = 12 の長方形 ABCD を T とする。3 点 P, Q, R はそれぞれ A, B, C を同時に出発し, P は毎秒 1, Q と R は毎秒 2 で T の周上を反時計回りに移動する。出発してから x 秒後の三角形 PQR の面積を $S(x)$ とする。

ただし, $0 \leq x \leq 6$ とし, P, Q, R は時刻に応じて次図のような配置となる。



(1) $S(2) = \boxed{\text{アイ}}$, $S(4) = \boxed{\text{ウエ}}$, $S(6) = \boxed{\text{オカ}}$ である。

(2) $0 \leq x \leq \boxed{\text{キ}}$ のとき, $S(x) = \boxed{\text{ク}}x^2 - \boxed{\text{ケコ}}x + \boxed{\text{サシ}}$

$\boxed{\text{キ}} \leq x \leq \boxed{\text{ス}}$ のとき, $S(x) = \boxed{\text{セ}}x^2 - \boxed{\text{ソタ}}x + \boxed{\text{チツ}}$

$\boxed{\text{ス}} \leq x \leq 6$ のとき, $S(x) = \boxed{\text{テ}}x + \boxed{\text{ト}}$

である。

(3) $S(x)$ は $x = \boxed{\text{ナ}}$ のとき, 最小値 $\boxed{\text{ニヌ}}$ をとる。

(下書き用紙)

数学の試験問題は次に続く。

第3問

三角形 ABC において、 $AB = 3$, $BC = \sqrt{13}$, $CA = 1$ であるとし、外接円を C 、 $\angle A$ の二等分線を l とする。 l と辺 BC の交点を D 、 l と円 C の交点のうち A と異なる点を E とする。

(1) $\cos \angle BAC = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ である。また、三角形 ABC の面積は $\frac{\boxed{\text{エ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ であり、

$AD = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(2) $BE = \sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}$ であり、三角形 EBC の面積は $\frac{\boxed{\text{サシ}} \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

(3) $AE = \boxed{\text{ソ}}$ である。また、 $\angle ADC = \theta$ とするとき、 $\sin \theta = \frac{\boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チツ}}}}{\boxed{\text{テト}}}$ である。

(下書き用紙)

数学の試験問題は次に続く。

第4問

[1]

- (1) A, B, C, D, E, F, G, H, I, Jの10文字の中から4文字を選んで並べてできる順列は $\boxed{\text{アイウエ}}$ 通りある。
- (2) A, A, A, A, A, B, B, B, B, Bの10文字の中から4文字を選んで並べてできる順列は $\boxed{\text{オカ}}$ 通りある。
- (3) A, B, B, C, C, C, D, D, D, Dの10文字の中から4文字を選んで並べてできる順列は $\boxed{\text{キクケ}}$ 通りある。

[2] 文字Aが書かれたカードが1枚、文字Bが書かれたカードが2枚、文字Cが書かれたカードが3枚ある。文字はカードの一面だけに書かれている。この6枚のカードをよく混ぜ、文字の書かれていない面を上にして横1列に並べ、左から順にめくっていき、Aが出たところでめくるのをやめる。

- (1) カードを1枚しかめくることができない確率は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ 、すべてのカードをめくることが

ができる確率は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

- (2) A, B, Cが1枚ずつ表になる確率は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である。

- (3) 少なくとも1枚のBが表になる確率は $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

(下書き用紙)