

(2007年度)

1 数 学 問 題 (60分)

(この問題冊子は6 ページ, 3 問である。)

受験についての注意

1. 監督の指示があるまで, 問題冊子を開いてはならない。
2. 携帯電話・PHSの電源は切ること。
3. 試験開始前に, 監督から指示があったら, 解答用紙の右上の番号が自分の受験番号かどうかを確認し, 氏名を記入すること。次に, 解答用紙の右側のミシン目にそって, きれいに折り曲げてから, 受験番号と氏名が書かれた切片を切り離し, 机上に置くこと。
4. 監督から試験開始の合図があったら, この問題冊子が, 上に記したページ数どおりそろっているかどうか確かめること。
5. 解答は解答用紙の各問の選択肢の中から正解と思うものを選んで, そのマーク欄をぬりつぶすこと。その他の部分には何も書いてはならない。
6. 筆記具は, HかFかHBの黒鉛筆またはシャープペンシルに限る。万年筆・ボールペンなどを使用してはならない。時計に組み込まれたアラーム機能, 計算機能, 辞書機能などを使用してはならない。
7. マークをするとき, 枠からはみ出したり, 枠のなかに白い部分を残したり, 文字や番号, 枠などに○や×をつけたりしてはならない。
8. 訂正する場合は, 消しゴムでていねいに消すこと。消しきずはきれいに取り除くこと。
9. 解答用紙を折り曲げたり, 破ったりしてはならない。採点が不可能になる。
10. 試験時間中に退場してはならない。
11. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
12. 問題冊子, 計算用紙は必ず持ち帰ること。

◎ この問題冊子の余白を計算用紙として使用してよい。

マークによる数値解答欄についての注意

解答欄の各位の該当する数値の欄にマークせよ。その際、はじめの位の数が0のときも、必ずマークすること。

符号欄がもうけられている場合には、解答が負数の場合のみ－にマークせよ。(0または正数の場合は、符号欄にマークしない。)

分数は、既約分数で表し、分母は必ず正とする。また、整数を分数のかたちに表示するときは、分母を1とする。

根号の内は、正の整数であって、2以上の整数の平方でわりきれないものとする。

解答が所定欄で表すことができない場合、あるいは二つ以上の答が得られる場合には、各位の欄ともZにマークせよ。(符号欄がもうけられている場合、－にはマークしない。)

〔解答記入例 7〕

符号	10 の 位												1 の 位											
－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z		
○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	

〔解答記入例 -26〕

符号	10 の 位												1 の 位											
－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z		
●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	

〔解答表示例〕

$-\frac{3}{2}$ を、 $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-3}}{\boxed{2}}$ とする。

0 を、 $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{0}}{\boxed{1}}$ とする。

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ を、 $\frac{\boxed{}}{\boxed{}} \sqrt{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-1}}{\boxed{2}} \sqrt{\boxed{3}}$ とする。

以 下 余 白

次頁へ続く

1 (1) a, b を実数とする。 あ ～ お には下の選択肢から正しいもの
を選べ。

(i) 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 あ

(ii) 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 い

(iii) a と b がともに正であることは、 $a^3 + b^3$ と a^3b^3 がともに正である
ための う

(iv) $a^2 + b^2 < 2$ であることは、 $|a| + |b| < 3$ であるための え

(v) $a^2 + b^2 < 2$ であることは、 $\log_2(1 + a^2) + \log_2(1 + b^2) < 2$ である
ための お

選択肢：

- 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。

(2) k を実数とする。直線 $y = kx + 6$ と曲線 $y = 3x^3 - 2x$ が異なる
3 点で交わるための必要十分条件は $k > \text{ア}$ である。

(3) 1 次関数 $y = f(x)$ はどのような実数 c に対しても

$$\int_0^3 (x + c)f(x) dx = 9$$

をみたす。このとき $f(x) = \text{イ} x + \text{ウ}$ である。

- 2** 四角形 ABCD は円 O に内接し、各辺の長さは $AB = 1$, $BC = 1$, $CD = 2$, $DA = 3$ である。

(1) $BD = \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$, $\angle BCD = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \pi$ である。

(2) 四角形 ABCD の面積は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

(3) 円 O の面積は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi$ である。

(4) 3 辺 BC, CD, DA に接する円の面積は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \pi$ である。

3 n を自然数とし、座標平面上の直線

$$\ell_n : 3x + 5y = n$$

を考える。 x 座標と y 座標がともに 0 以上の整数である ℓ_n 上の点の個数を $N(n)$ とする。例えば、 $N(1) = N(2) = N(4) = 0$ であり、 $n = 3$ のとき、条件をみたす ℓ_3 上の点は $(1, 0)$ のみなので $N(3) = 1$ である。

(1) $N(10) = \boxed{\text{セ}}$, $N(21) = \boxed{\text{ソ}}$ である。

(2) $N(111) = \boxed{\text{タ}}$, $N(112) = \boxed{\text{チ}}$ である。

(3) $N(n) = 2$ となる最小の n は $\boxed{\text{ツ}}$ である。

(4) $N(n) = 0$ となる最大の n は $\boxed{\text{テ}}$ である。

(5) 自然数 m, n ($m < n$) は

$$N(m) = N(m+1) = \cdots = N(n) = 1$$

をみたすとする。 $n - m$ が最大となるのは $m = \boxed{\text{ト}}$, $n = \boxed{\text{ナ}}$ のときである。