

平成 28 年度
入学試験問題

数 学

注 意 事 項

(1) この問題冊子は 7 ページあります。

(2) マーク方式とは、鉛筆でマークした解答を機械が直接読み取って採点する方法です。この方式を採用している解答は、解答用紙に HB の黒鉛筆（シャープペンシルは〔HB〕0.5 mm 以上の芯であれば使用可）でマークすることになっています。

(3) マーク記入例

イ 正しい例
例えば 1 と解答したいならば

ア	⊖	○	●	②	③	④	⑤
---	---	---	---	---	---	---	---

 のように記入ワクを正確に塗りつぶしてください。

ロ 悪い例

ア	⊖	○	○	②	③	④	⑤	○印で囲む
イ	⊖	○	∨	②	③	④	⑤	∨印をつける
ウ	⊖	○	●	②	③	④	⑤	正確に塗っていない
エ	⊖	○	∕	②	③	④	⑤	記入がナナメになっている
オ	⊖	○	⊕	②	③	④	⑤	上下のワクをつきぬけている
カ	⊖	○	●	②	③	④	⑤	中心を塗りつぶしていない

このような記入をしないでください。

(4) 一度記入したマークを訂正する場合は、プラスチック製消しゴムで完全に消してから記入してください。

ア	×	○	●	②	③	④	⑤
---	---	---	---	---	---	---	---

 のように×印をしても消したことになりません。

(5) 解答は、解答用紙の所定欄に記入し、その他の部分には何も書かないでください。

(6) 解答用紙を折りまげたり、破ったり汚したりしないでください。

C 1—数学

理工〔生命科学科〕・
薬・医・生物理工・工

(平成28年 3 月 8 日実施)

注 意

問題の文中の ア , イウ などの には、特に指示のないかぎり、数値または符号（－）が入る。これらを次の方法で解答用紙の指定欄にマークせよ。

- (1) ア、イ、ウ、…の一つ一つは、それぞれ0から9までの数字、または－の符号のいずれか一つに対応する。それらをア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークする。

[例] アイ に－8と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
イ	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input checked="" type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

- (2) 分数形が解答で求められているときは、既約分数（それ以上約分できない分数）で答える。符号は分子につけ、分母につけてはならない。

[例] $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	<input checked="" type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
エ	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
オ	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

- (3) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答える。

例えば、カ $\sqrt{\text{キ}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはならない。

- (4) 分数形で根号を含む形で解答する場合、 $\frac{\text{ク} + \text{ケ} \sqrt{\text{コ}}}{\text{サ}}$ に

$\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはならない。

I (1) $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \cdots + \frac{1}{10 \cdot 11} = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ である。

また、 $\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{2 \cdot 5} + \frac{1}{3 \cdot 6} + \cdots + \frac{1}{10 \cdot 13} = \frac{\boxed{\text{オカキ}}}{\boxed{\text{クケコサ}}}$ である。

(2) 4 個の数字 2, 0, 1, 6 を全部使って 4 桁の数字を作るとき、81 で割り切れるものは全部で $\boxed{\text{シ}}$ 個ある。その中で一番大きな数を X とすると、 $X = \boxed{\text{スセソタ}}$ であり、 X の約数は全部で $\boxed{\text{チツ}}$ 個ある。

(3) i を虚数単位とし、 $z = \frac{1 + \sqrt{3}i}{2}$ とする。このとき、

$$z^3 = \boxed{\text{テト}}, \quad z^2 + z + 1 = \boxed{\text{ナ}} + \sqrt{\boxed{\text{ニ}}} i$$

である。また、

$$z^4 + z^3 + z^2 = \boxed{\text{ヌネ}}$$

である。

II k は定数とする。関数 $f(x) = x^2 - 5|x| - x + k$ について考える。

(1) $k = -1$ のとき、 $f(-3) = \boxed{\text{アイ}}$ である。

(2) 方程式 $f(x) = 0$ の異なる実数解が 2 個であるとき、 k のとりうる値の範囲は $k < \boxed{\text{ウ}}$ または $\boxed{\text{エ}} < k < \boxed{\text{オ}}$ である。

(3) $k = 2$ とする。区間 $-3 \leq x \leq 4$ において、関数 $y = f(x)$ は $x = \boxed{\text{カ}}$ で最大値 $\boxed{\text{キ}}$ をとり、 $x = \boxed{\text{ク}}$ で最小値 $\boxed{\text{ケコ}}$ をとる。

(4) $k = 2$ とし、 a は定数とする。区間 $a \leq x \leq a + 10$ における関数 $y = f(x)$ の最小値が -7 であるとき、 a のとりうる値の範囲は

$$\boxed{\text{サシ}} \leq a \leq \boxed{\text{ス}}$$

である。

(5) $k = 5$ とし、 a は定数とする。区間 $a \leq x \leq a + 10$ における関数 $y = f(x)$ の最小値が 1 であるための必要十分条件は

$$\boxed{\text{セソタ}} \leq a \leq \boxed{\text{チツ}} - \sqrt{\boxed{\text{テ}}} \text{ または } a = \boxed{\text{ト}} + \sqrt{\boxed{\text{ナ}}}$$

である。

III 長方形 ABCD と正三角形 APQ がある。ただし、 $AB = a$ 、 $BC = \frac{\sqrt{6}}{2}$ であり、頂点 P、Q は長方形 ABCD の周上または内部の点とする。

(1) P が辺 AB 上の点であり、かつ Q が長方形 ABCD の周上の点であるとき、

$$AP = \sqrt{\boxed{\text{ア}}} \text{ である。}$$

(2) P が辺 BC 上の B と異なる点であるとき、Q から直線 AB に下ろした垂線の

$$\text{の長さは } \frac{BP + \sqrt{\boxed{\text{イ}}} a}{\boxed{\text{ウ}}} \text{ であり、Q から直線 BC に下ろした垂線の長さ}$$

$$\text{は } \frac{a + \sqrt{\boxed{\text{エ}}} BP}{\boxed{\text{オ}}} \text{ である。}$$

(3) P が辺 BC 上の B と異なる点であり、かつ Q が辺 CD 上の D と異なる点

$$\text{であるとき、} BP = \sqrt{\boxed{\text{カ}}} - \sqrt{\boxed{\text{キ}}} a \text{ であり、} a \text{ のとりうる値の範囲}$$

$$\text{は } \frac{\boxed{\text{ク}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}} < a < \sqrt{\boxed{\text{サ}}} \text{ である。}$$

(4) P が長方形 ABCD の周上の点であり、かつ Q が辺 DA 上の点であるとき、

$$BP = \frac{\sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}} a \text{ であり、} a \text{ の最大値は } \frac{\boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}} \text{ である。}$$

(5) 正三角形 APQ の面積を S とする。

$$a = \sqrt{6} \text{ のとき、} S \text{ の最大値は } \frac{\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}} \text{ である。}$$

$$\text{また } a = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ のとき、} S \text{ の最大値は } \frac{\boxed{\text{テ}} \sqrt{\boxed{\text{ト}} - \boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}} \text{ である。}$$