

## 数 学 (理系)

## 注 意 事 項

- I 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- II 解答用紙はすべてHBの黒鉛筆で記入すること。(シャープペンシルは、HB0.5mm以上であれば使用可。)  
HBの黒鉛筆又は0.5mm以上のシャープペンシル・消しゴムを忘れた人は監督者に申し出てください。  
【万年筆・ボールペン・サインペンなどを使用してはいけません。】
- III 試験時間は75分です。
- IV 問題は8ページで4問です。

## マークセンス方式について

マークセンス方式とは、鉛筆でマークした部分を機械が直接読みとって採点する方式です。  
マークに際しては、下記の注意事項を熟読のうえ、間違いないように慎重に行ってください。

## マーク記入上の注意

1. 解答欄にマークするときは、HBの黒鉛筆か0.5mm以上のシャープペンシルで次の正しい例のように、濃く正確にぬりつぶしてください。
2. マークのしかた

(ア) 正しい例

- a 解答が1つの場合、例えば2と解答するときは

1 

①	●	③	④	⑤
---	---	---	---	---

 のように、マークしてください。

- b 解答が2つの場合、例えば2と3と解答するときは

1 

①	●	③	④	⑤
①	②	●	④	⑤

 または 1 

①	②	●	④	⑤
①	●	③	④	⑤

 のように各1つずつマークしてください。

(イ) 悪い例

1	①	○	③	④	⑤
2	①	②	③	④	⑤
3	①	②	③	④	⑤
4	①	②	③	④	⑤
5	①	●	●	④	⑤

○で囲む。  
全部をぬりつぶしていない。  
レ印をつける。  
I印をつける。  
1欄に2つ以上マークする。

このような記入をしてはいけません。

3. 一度記入したマークを訂正する場合は、消しゴムで完全に消してから記入しなおしてください。

1 

①	●	③	④	⑤
---	---	---	---	---

 のように×印をしても消したことになりません。

4. 解答用紙を折りまげたり、破ったり、また汚したりしないでください。

[I] 次の各問いの  をうめよ。

(1)  $8^4$  を 5 で割った余りは  であるから、 $8^{2017}$  を 5 で割った余りは  である。

(2) 集合  $A$  が  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  であるとき、集合  $A$  の部分集合は

個ある。ただし、集合  $A$  自身と空集合も含めるものとする。その部分集合のうち、要素の積が偶数となる部分集合は、空集合を除いて    個ある。

(3) 不等式  $\log_{10} 2 + \log_{10}(3-x) + \log_{10} y \geq 2\log_{10}(y-x)$  …… ①

において、真数条件より、 ,  ,  である。

ここで、 ,  ,  にあてはまる数式を下の解答群から番号を選べ。  
ただし、選択した番号を小さい順に並べて  <  <  とする。

【解答群】

- ①  $x > 0$       ②  $x < 0$       ③  $y > 0$       ④  $y < 0$   
⑤  $x > 3$       ⑥  $x < 3$       ⑦  $y > x$       ⑧  $y < x$

①の不等式より

$$x^2 + (y - \text{)^2 \leq \text{}$$

が得られる。

$x, y$  を整数とすると、不等式①を満たす  $(x, y)$  の組は   組ある。

(余 白)

〔Ⅱ〕 次の各問いの  をうめよ。ただし、分数はすべて既約分数で答えよ。

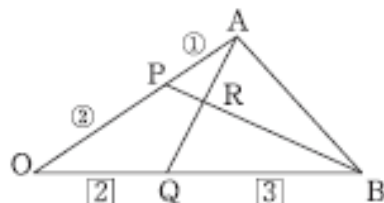
$\triangle OBA$  の辺  $OA$  を  $2:1$  に内分する点を  $P$ 、辺  $OB$  を  $2:3$  に内分する点を  $Q$ 、線分  $AQ$  と線分  $BP$  との交点を  $R$  とする。また、 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$  とする。

(1)  $\overrightarrow{AQ}$ 、 $\overrightarrow{BP}$  を  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  を用いて表すと、

$$\overrightarrow{AQ} = -\vec{a} + \frac{\boxed{16}}{\boxed{17}} \vec{b}$$

$$\overrightarrow{BP} = \frac{\boxed{18}}{\boxed{19}} \vec{a} - \vec{b}$$

である。



(2)  $\overrightarrow{OR}$  を  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  を用いて表すと、

$$\overrightarrow{OR} = \frac{\boxed{20}}{\boxed{21} \boxed{22}} \vec{a} + \frac{\boxed{23}}{\boxed{24} \boxed{25}} \vec{b}$$

である。

(3)  $\overrightarrow{AQ}$  と  $\overrightarrow{BP}$  が垂直であり、 $OA:OB=3:5$  であるとき、

$$\cos \angle AOB = \frac{\boxed{26} \boxed{27}}{\boxed{28} \boxed{29}}$$

である。

(余 白)

〔Ⅲ〕 次の各問いの  をうめよ。ただし、分数はすべて既約分数で答えよ。

点 P は正四面体 ABCD の頂点を 1 秒ごとに  $\frac{1}{3}$  の確率で他の頂点に移動する。点 P は最初に点 A にあるとする。

(1) 点 P が 2 秒後に頂点 A にいる確率は  $\frac{\boxed{30}}{\boxed{31}}$  である。

(2) 点 P が 2 秒後に頂点 D にいる確率は  $\frac{\boxed{32}}{\boxed{33}}$  である。

(3) 点 P が 3 秒後に頂点 A にいる確率は  $\frac{\boxed{34}}{\boxed{35}}$  である。

(4) 点 P が  $n$  秒後に頂点 A にいる確率を  $p_n$  とすると

$$p_1 = \boxed{36}$$

である。また、

$$p_n = \frac{\boxed{37}}{\boxed{38}} \left( -\frac{\boxed{39}}{\boxed{40}} \right)^n + \frac{\boxed{41}}{\boxed{42}}$$

である。