

2013年度 明海大学歯学部一般入学試験A日程

理科・数学試験問題

物 理
生 物
化 学
数 学

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 試験問題は39ページあります。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 監督者の指示に従って、解答用紙の受験番号・生年月日および氏名欄に正しく記入し、さらに、受験番号・生年月日をマークしなさい。
- 5 受験番号が正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
- 6 4科目中1科目を選択し、解答用マークシートの所定の箇所に選択した科目を正しく記入し、さらに、選択した科目をマークしなさい。
- 7 解答は、解答用紙の解答欄に次の記入上の注意に従いマークしなさい。

(1) 物理, 生物, 化学の場合

① 例えば に3と解答する場合は、解答番号10の解答欄の3をマークし

とする。

② もし に7と9を解答する場合は、解答番号11の解答欄の7と9をマークし

とする。

(2) 数学の場合

数学の解答は、すべて、選択肢から正解を選ぶ形式である。マークシートの決められた場所に、正解の番号をマークせよ。もし正解がないときは*をマークせよ。

- 8 余白の部分および巻末の計算用紙は適宜使用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 9 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってはいけません。

数 学

数学の解答は、すべて、選択肢から正解を選ぶ形式である。マークシートの決められた場所に、正解の番号をマークせよ。もし正解がないときは*をマークせよ。

1 次の各問に答えよ。

(1) $xyz = 1$ のとき、 $\frac{x}{xy+x+1} + \frac{y}{yz+y+1} + \frac{z}{zx+z+1}$ の値を求めよ。 **1**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9

(2) $x = \frac{2a}{a^2+1}$ のとき、 $Y = \sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}$ を計算する。とくに、 $a > 4$ として、 Y を求めよ。 **2**

- ① $\frac{\sqrt{a^2+1}}{a^2+1}$ ② $\frac{2\sqrt{a^2+1}}{a^2+1}$ ③ $\frac{3\sqrt{a^2+1}}{a^2+1}$
 ④ $\frac{4\sqrt{a^2+1}}{a^2+1}$ ⑤ $\frac{\sqrt{a^2+1}}{2(a^2+1)}$ ⑥ $\frac{\sqrt{a^2+1}}{3(a^2+1)}$
 ⑦ $\frac{\sqrt{a^2+1}}{4(a^2+1)}$

(3) 前問において、 $Y = \frac{-2\sqrt{a^2+1}}{a^2+1}$ となるような a の範囲を求めよ。 **3**

- ① $a < -1$ ② $a \leq -1$ ③ $a < -2$ ④ $a \leq -2$
 ⑤ $a < -3$ ⑥ $a \leq -3$ ⑦ $a < -4$ ⑧ $a \leq -4$

(4) $x^2yz + xyw + yz - xy^2 - xz^2 - zw$ を因数分解せよ。 **4**

- ① $(xy+z)(xz+y+w)$ ② $(xy-z)(xz-y+w)$
 ③ $(xy+z)(xz-y+w)$ ④ $(xy-z)(xz+y+w)$
 ⑤ $(xy+w)(xw+y+z)$ ⑥ $(xy-w)(xw-y+z)$
 ⑦ $(xy+w)(xw-y+z)$ ⑧ $(xy-w)(xw+y+z)$

(5) 1次関数 $y = f(x)$ で、 $f(f(x)) = x$ 、 $f(3) = -2$ をみたすものを求めよ。

5

- ① $y = -3x + 7$ ② $y = -2x + 4$ ③ $y = -x + 1$
④ $y = x - 5$ ⑤ $y = 2x - 8$ ⑥ $y = 3x - 11$

(6) 頂点が $(-1, 2)$ で点 $(1, 6)$ を通る2次関数を求めよ。 6

- ① $y = x^2 + x + 4$ ② $y = x^2 + 2x + 3$ ③ $y = x^2 + 3x + 2$
④ $y = x^2 - x + 6$ ⑤ $y = x^2 - 2x + 7$ ⑥ $y = x^2 - 3x + 8$

(7) x 軸の正の部分で x 軸に接し、2点 $(1, 1)$ 、 $(4, 4)$ を通る2次関数を求めよ。

7

- ① $y = x^2 - x + 1$ ② $y = x^2 - 2x + 2$ ③ $y = x^2 - 3x + 3$
④ $y = x^2 - 4x + 4$ ⑤ $y = x^2 + x - 1$ ⑥ $y = x^2 + 2x - 2$
⑦ $y = x^2 + 3x - 3$ ⑧ $y = x^2 + 4x - 4$

(8) 連立方程式 $\begin{cases} 2x + 5y = ax \\ 3x + 4y = ay \end{cases}$ が $x = 0$ 、 $y = 0$ 以外の解を持つように自然数

a を定めよ。 8

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9

(9) x の2次方程式 $x^2 - (a-1)x + a = 0$ の2つの解の比が $2 : 3$ となるように自然数 a を定めよ。 9

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9

(10) $\sin^2\theta + 2\sin\theta - 1 = 0$ のとき、 $\sin^3\theta - \cos^2\theta + 5$ の値を求めよ。 10

- ① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$ ⑤ $2\sqrt{3}$
⑥ $3\sqrt{3}$ ⑦ $\sqrt{5}$ ⑧ $2\sqrt{5}$ ⑨ $3\sqrt{5}$

(11) 三角形 ABC において、 $\sin A + \sin B = \sin C(\cos A + \cos B)$ が成立するとき、この三角形はどのような三角形か。 11

- ① $\angle A = 90^\circ$ の直角三角形 ② $\angle B = 90^\circ$ の直角三角形
③ $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形 ④ 正三角形
⑤ $AB = BC$ の 2 等辺三角形 ⑥ $BC = CA$ の 2 等辺三角形
⑦ $CA = AB$ の 2 等辺三角形

2 MEIKAIの6文字を一行に並べることにする。このとき次の各問に答えよ。

(1) 6文字全部を並べて文字列を作る。文字列は何個出来るか。 **12**

- ① 120 ② 140 ③ 180 ④ 240 ⑤ 260
⑥ 280 ⑦ 340 ⑧ 360 ⑨ 380

(2) 前問の文字列の中で、Iが離れているものは何個あるか。 **13**

- ① 120 ② 140 ③ 180 ④ 240 ⑤ 260
⑥ 280 ⑦ 340 ⑧ 360 ⑨ 380

(3) 6文字から5文字を取り出し、それを並べて文字列を作る。文字列は何個出来るか。 **14**

- ① 120 ② 140 ③ 180 ④ 240 ⑤ 260
⑥ 280 ⑦ 340 ⑧ 360 ⑨ 380

3 5以上の自然数 n を5で割った余りを $F(n)$ で表すことにする。例えば、 $F(12) = 2$ 、 $F(34) = 4$ である。この $F(n)$ について、次の各問に答えよ。

(1) $F(n) = 1$ のとき $F(n^2)$ を求めよ。 **15**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(2) $F(n) = 1$ のとき $F(n^3)$ を求めよ。 **16**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(3) $F(n) = 1$ のとき $F(n^4)$ を求めよ。 **17**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(4) $F(n) = 2$ のとき $F(n^2)$ を求めよ。 **18**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(5) $F(n) = 2$ のとき $F(n^3)$ を求めよ。 **19**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(6) $F(n) = 2$ のとき $F(n^4)$ を求めよ。 **20**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(7) $F(n) = 3$ のとき $F(n^2)$ を求めよ。 **21**

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(8) $F(n) = 3$ のとき $F(n^3)$ を求めよ。 22

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(9) $F(n) = 3$ のとき $F(n^4)$ を求めよ。 23

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(10) $F(n) = 4$ のとき $F(n^2)$ を求めよ。 24

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(11) $F(n) = 4$ のとき $F(n^3)$ を求めよ。 25

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(12) $F(n) = 4$ のとき $F(n^4)$ を求めよ。 26

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(13) $F(61^4 + 72^4 + 83^4 + 94^4)$ を求めよ。 27

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4