

平成24年度

一般1期入学試験問題

数 学 (科学技術学部・薬学部)

2月2日 (11:10 ~ 12:10)

注 意 事 項

1. 問題用紙は、試験監督者の指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙と解答用紙(マークシート)は別になっています。
3. 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。
 - ① 氏名欄
氏名及びフリガナを記入しなさい。
 - ② 受験番号欄
受験番号(数字及び英字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。
 - ③ 試験種別欄
一般1期にマークしなさい。
 - ④ 教科・科目欄
数学にマークしなさい。
4. **I** は必答、**II** **III** **IV** については、これらより2問を選択して解答すること。
5. 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、**10** と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように**解答番号10の解答欄の③**にマークしなさい。

(例)

解 答 番 号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
10	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

6. 問題用紙は、試験終了後持ち帰ること。

全員必答 **I** は必ず解答すること。

I 以下の各問いに答えよ。

問1 $P = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ とする。

(1) P の分母を有理化すると $P = \boxed{1}$ であり、 P の小数部分は $\boxed{2}$ である。

(2) また、 $P + \frac{1}{P} = \boxed{3}$ であるから $P^2 + \frac{1}{P^2} = \boxed{4}$ である。

問2 二次関数 $y = 2x^2 + 4x + 2 \cdots \textcircled{1}$ について

(1) $\textcircled{1}$ の頂点の座標は $\boxed{5}$ である。

(2) $\textcircled{1}$ のグラフを x 軸方向に 2、 y 軸方向に a だけ平行移動すると、 $\boxed{6} \cdots \textcircled{2}$ となる。よって、 $\textcircled{2}$ のグラフの $-2 \leq x \leq 2$ における最大値が 23 のときの定数 a の値は $a = \boxed{7}$ となる。

問3 $5 - \cos \theta = 6 \sin^2 \theta \cdots \textcircled{1}$ について考える。ただし、 $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。

$\cos \theta = t$ とおくと、 $\textcircled{1}$ は $\boxed{8}$ となるので、 $\cos \theta = \boxed{9}$ 、 $\boxed{10}$ である。(ただし $\boxed{9} < \boxed{10}$)

よって $\textcircled{1}$ を満たす θ は、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ のとき、 $\theta = \boxed{11}$ であり、 $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ のとき、 $\sin \theta = \boxed{12}$ を満たす。

1 の選択肢

- ① $-2 - \sqrt{3}$ ② $-2 + \sqrt{3}$ ③ $2 + \sqrt{3}$ ④ $2 - \sqrt{3}$
⑤ $3 - \sqrt{3}$ ⑥ $3 + \sqrt{3}$

2 の選択肢

- ① $\sqrt{3} - 1$ ② $3 - \sqrt{3}$ ③ $2 - \sqrt{3}$ ④ $1 - \sqrt{3}$ ⑤ $1 + \sqrt{3}$ ⑥ $2 + \sqrt{3}$

3 の選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

4 の選択肢

- ① 16 ② 14 ③ 12 ④ 10 ⑤ 9 ⑥ 4

5 の選択肢

- ① (1, 2) ② (2, 0) ③ (1, 0) ④ (-2, 0)
⑤ (-1, 2) ⑥ (-1, 0)

6 の選択肢

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

7 の選択肢

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7 ⑥ 8

8 の選択肢

- ① $6t^2 + t - 1 = 0$ ② $6t^2 - t - 2 = 0$ ③ $6t^2 + t + 1 = 0$
④ $6t^2 - t - 1 = 0$ ⑤ $t^2 - t - 6 = 0$ ⑥ $t^2 + t - 6 = 0$

9 の選択肢

- ① $-\frac{1}{6}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}$ ⑥ $\frac{1}{6}$

10 の選択肢

- ① $-\frac{1}{6}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}$ ⑥ $\frac{1}{6}$

11 の選択肢

- ① $\frac{\pi}{3}$ ② $\frac{\pi}{4}$ ③ $\frac{\pi}{5}$ ④ $\frac{\pi}{6}$ ⑤ $\frac{\pi}{7}$ ⑥ $\frac{\pi}{8}$

12 の選択肢

- ① $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ⑥ $\frac{1}{2}$

選択解答 **Ⅱ** ~ **Ⅳ** の 3 問のうち、2 問のみを
選んで解答すること。

Ⅱ 以下の確率に関する各問いに答えよ。

問1 3つのさいころを同時に投げるとき、目の和がちょうど4になる確率は、
13 で、ちょうど6になる確率は、**14** である。

問2 赤玉3個、白玉2個、青玉1個の合計6個の玉が入った袋から同時に2個と
り出すとき、両方とも同じ色の玉になる確率は、**15** であり、2個の玉の
色が異なる確率は**16** である。

問3 20本中 x 本が当たりのくじがある。この中から2本のくじを同時に引き、そ
れらが両方とも当たりである確率が $\frac{1}{19}$ であるとき、2以上の整数 x の値は、
17 である。また、この20本のくじから同時に3本のくじを引き、2本が
当たりで1本がはずれになる確率は**18** である。

13 の選択肢

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{36}$ ④ $\frac{1}{54}$ ⑤ $\frac{1}{72}$ ⑥ $\frac{1}{108}$

14 の選択肢

- ① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{5}{18}$ ③ $\frac{5}{36}$ ④ $\frac{5}{54}$ ⑤ $\frac{5}{72}$ ⑥ $\frac{5}{108}$

15 の選択肢

- ① $\frac{4}{15}$ ② $\frac{7}{15}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{2}{5}$ ⑥ $\frac{3}{5}$

16 の選択肢

- ① $\frac{7}{15}$ ② $\frac{8}{15}$ ③ $\frac{11}{15}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{3}{5}$ ⑥ $\frac{4}{5}$

17 の選択肢

- ① 2 ② 3 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8 ⑥ 9

18 の選択肢

- ① $\frac{5}{38}$ ② $\frac{7}{38}$ ③ $\frac{5}{76}$ ④ $\frac{7}{76}$ ⑤ $\frac{5}{114}$ ⑥ $\frac{7}{114}$

Ⅲ 関数 $f(x) = 2(\sin x + \cos x)^3 - 3\sin 2x$ ($0 \leq x < 2\pi$) について、以下の各問に答えよ。

問1 $t = \sin x + \cos x$ とするとき、 t のとり得る値の範囲は $\boxed{19}$ であり、 $f(x)$ を t で表すと $\boxed{20}$ となる。

問2 問1より、 $f(x)$ の $0 \leq x < 2\pi$ における最大値は $\boxed{21}$ であり、最小値は、 $\boxed{22}$ であることがわかる。

問3 x の方程式 $f(x) = 2$ の相異なる実数解は $\boxed{23}$ 個ある。

19 の選択肢

- ① $0 \leq t \leq 1$ ② $0 \leq t \leq \sqrt{2}$ ③ $0 \leq t \leq 2$
④ $-1 \leq t \leq 1$ ⑤ $-\sqrt{2} \leq t \leq \sqrt{2}$ ⑥ $-2 \leq t \leq 2$

20 の選択肢

- ① $2t^3 - \frac{3}{2}t^2 + \frac{3}{2}$ ② $2t^3 - 3t^2 + 3$ ③ $2t^3 - 6t^2 + 6$
④ $2t^3 - \frac{3}{2}t^2 + \frac{3}{2}t$ ⑤ $2t^3 - 3t^2 + 3t$ ⑥ $2t^3 - 6t^2 + 6t$

21 の選択肢

- ① 3 ② 2 ③ $4\sqrt{2} + 3$ ④ $4\sqrt{2} - 3$
⑤ $-4\sqrt{2} + 3$ ⑥ $-4\sqrt{2} - 3$

22 の選択肢

- ① 3 ② 2 ③ $4\sqrt{2} + 3$ ④ $4\sqrt{2} - 3$
⑤ $-4\sqrt{2} + 3$ ⑥ $-4\sqrt{2} - 3$

23 の選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

IV 以下の各問いに答えよ。

$OA = 1$, $OB = 2$, $OC = 3$, $\angle AOB = 90^\circ$, $\angle BOC = \angle AOC = 60^\circ$ である四面体OABCにおいて、辺OAを1:2に内分する点をD, 辺BCを1:2に内分する点をE, 線分DEの中点をFとする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とするとき,

問1 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{b} \cdot \vec{c}$, $\vec{a} \cdot \vec{c}$ を求めると, $\vec{a} \cdot \vec{b} = \boxed{24}$, $\vec{b} \cdot \vec{c} = \boxed{25}$,
 $\vec{a} \cdot \vec{c} = \boxed{26}$ である。

問2 \overrightarrow{OD} , \overrightarrow{OE} , \overrightarrow{OF} を \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} を用いて表すと, $\overrightarrow{OD} = \boxed{27}$, $\overrightarrow{OE} = \boxed{28}$,
 $\overrightarrow{OF} = \boxed{29}$ である。

問3 点Aと点Fを結ぶ直線AFが平面OBCと交わる点をGとすると, $\overrightarrow{OG} = \boxed{30}$ であるから, 線分OGの長さは $\boxed{31}$ である。

24 の選択肢

- ① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2 ⑥ 3

25 の選択肢

- ① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2 ⑥ 3

26 の選択肢

- ① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2 ⑥ 3

27 の選択肢

- ① $-\frac{\vec{a}}{2}$ ② $-\frac{\vec{a}}{3}$ ③ $\frac{\vec{a}}{3}$ ④ $\frac{\vec{a}}{2}$ ⑤ $\frac{2\vec{a}}{3}$ ⑥ $\frac{3\vec{a}}{2}$

28 の選択肢

- ① $\frac{-2\vec{b}+\vec{c}}{3}$ ② $\frac{\vec{b}-2\vec{c}}{3}$ ③ $\frac{\vec{b}+\vec{c}}{3}$ ④ $\frac{\vec{b}+2\vec{c}}{3}$ ⑤ $\frac{2\vec{b}+\vec{c}}{3}$ ⑥ $\frac{2\vec{b}+2\vec{c}}{3}$

29 の選択肢

- ① $\frac{\vec{a}+2\vec{b}+\vec{c}}{6}$ ② $\frac{2\vec{a}+2\vec{b}+\vec{c}}{6}$ ③ $\frac{2\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}}{6}$
④ $\frac{\vec{a}+\vec{b}+2\vec{c}}{6}$ ⑤ $\frac{\vec{a}+2\vec{b}+\vec{c}}{3}$ ⑥ $\frac{\vec{a}-2\vec{b}+\vec{c}}{6}$

30 の選択肢

- ① $\frac{-2\vec{b}+\vec{c}}{5}$ ② $\frac{-\vec{b}+2\vec{c}}{3}$ ③ $\frac{\vec{b}+2\vec{c}}{5}$ ④ $\frac{2\vec{b}+\vec{c}}{3}$ ⑤ $\frac{2\vec{b}+\vec{c}}{4}$ ⑥ $\frac{2\vec{b}+\vec{c}}{5}$

31 の選択肢

- ① $\frac{\sqrt{35}}{5}$ ② $\frac{\sqrt{37}}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{37}}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{35}}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{37}}{3}$ ⑥ $\frac{\sqrt{35}}{3}$

計 算 用 紙

計 算 用 紙

