平 成 23 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1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．$\boxed{\text{I}}$ は必答，$\boxed{\text{II}}$ $\boxed{\text{III}}$ $\boxed{\text{IV}}$ 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，$\boxed{10}$ 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	⓪

6．問題用紙は，試験終了後持ち帰ること。

全員必答　$\boxed{\text{I}}$ は必ず解答すること。

$\boxed{\text{I}}$

(1)　連立不等式

$$\begin{cases} 5(x-3) < 2x-6 & \cdots\text{①} \\ \dfrac{x-a}{2} \geqq \dfrac{x+1}{3} & \cdots\cdots\cdots\cdots\text{②} \end{cases}$$

がある。

①を解くと $\boxed{1}$ であり，②を解くと $\boxed{2}$ である。よって，連立不等式の解が存在するための定数 a の値の範囲は $\boxed{3}$ である。

(2)　2次関数 $y=-x^2+2px-p \cdots$ ① について考える。ただし，$p>0$ とする。

(i)　$p=2$ のとき，関数①の頂点の座標は $\boxed{4}$ であり，$-1 \leqq x \leqq 3$ の範囲における最大値は $\boxed{5}$，最小値は $\boxed{6}$ である。

(ii)　関数①の最大値が6になるときの定数 p の値は $\boxed{7}$ である。

(3)
$$\begin{cases} \sin\theta + 2\cos\theta = 1 \\ \sin\theta - \cos\theta = a \end{cases}$$

とする。ただし，$a>0$，$0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ$ とする。

(i)　$\sin\theta$，$\cos\theta$ を a を用いて表すと $\sin\theta = \boxed{8}$，$\cos\theta = \boxed{9}$ である。

(ii)　$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ より，$a = \boxed{10}$ である。よって $\theta = \boxed{11}$ である。

$\boxed{1}$ の選択肢

① $x<1$　② $x<-1$　③ $x<3$　④ $x<-3$　⑤ $x<7$　⑥ $x<-7$

$\boxed{2}$ の選択肢

① $x \geqq a+1$　② $x \leqq 3a+2$　③ $x \leqq 3a-2$　④ $x \geqq 3a+2$

⑤ $x \geqq -3a+2$　⑥ $x \leqq -3a-2$

$\boxed{3}$ の選択肢

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

$\boxed{4}$ の選択肢

① $(2, 2)$　② $(2, -2)$　③ $(-2, 2)$　④ $(-2, -2)$

⑤ $(2, 6)$　⑥ $(2, -6)$

$\boxed{5}$ の選択肢

① 1　② 2　③ -2　④ 5　⑤ -5　⑥ 6

$\boxed{6}$ の選択肢

① 1　② 2　③ -2　④ -3　⑤ -7　⑥ -11

$\boxed{7}$ の選択肢

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5　⑥ 6

$\boxed{8}$ の選択肢

① $1+2a$　② $1-2a$　③ $\frac{1+a}{2}$　④ $\frac{1+a}{3}$

⑤ $\frac{1+2a}{3}$　⑥ $\frac{1-2a}{3}$

$\boxed{9}$ の選択肢

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

$\boxed{10}$ の選択肢

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

$\boxed{11}$ の選択肢

① 0°　② 30°　③ 45°　④ 60°　⑤ 90°　⑥ 150°

選択解答　$\boxed{\text{Ⅱ}}$ ～ $\boxed{\text{Ⅳ}}$ の３問のうち，２問のみを選んで解答すること。

$\boxed{\text{Ⅱ}}$

１，２，３，…６の目が出るサイコロがある。このサイコロを３回ふり，１回目に出た目をx_1，２回目，３回目に出た目をそれぞれx_2，x_3とするとき，次の各問に答えよ。

(1)　３回目までのサイコロの目の出方は全部で $\boxed{12}$ 通りであり $x_1 = x_2 = x_3$ となる確率は $\boxed{13}$ である。

(2)　$x_1 < x_2 < x_3$ となる確率は $\boxed{14}$ であり
$x_1 < x_2 = x_3$ となる確率は $\boxed{15}$ である。

(3)　$x_1 < x_2$かつ$x_2 > x_3$ となる確率は $\boxed{16}$ である。

$\boxed{12}$ の選択肢

① 6　② 20　③ 24　④ 36　⑤ 120　⑥ 216

$\boxed{13}$ の選択肢

① $\frac{1}{6}$　② $\frac{1}{20}$　③ $\frac{1}{24}$　④ $\frac{1}{36}$　⑤ $\frac{1}{120}$　⑥ $\frac{1}{216}$

$\boxed{14}$ の選択肢

① $\frac{5}{6}$　② $\frac{5}{36}$　③ $\frac{5}{54}$　④ $\frac{5}{72}$　⑤ $\frac{5}{108}$　⑥ $\frac{5}{216}$

$\boxed{15}$ の選択肢

① $\frac{5}{6}$　② $\frac{5}{36}$　③ $\frac{5}{54}$　④ $\frac{5}{72}$　⑤ $\frac{5}{108}$　⑥ $\frac{5}{216}$

$\boxed{16}$ の 選 択 肢

① $\frac{5}{12}$　② $\frac{5}{36}$　③ $\frac{5}{54}$　④ $\frac{55}{108}$　⑤ $\frac{55}{216}$　⑥ $\frac{55}{512}$

Ⅲ

関数 $y = f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 6x + 2$ について，次の各問いに答えよ。

(1) $f'(x) =$ $\boxed{17}$ となる。

(2) $y = f(x)$ は，$x =$ $\boxed{18}$ のとき極大値をとり，$x =$ $\boxed{19}$ のとき極小値をとる。

(3) $f(x)$ を $\dfrac{f'(x)}{6}$ で割ったときの商を $Q(x)$，余りを $R(x)$ とすると，

$Q(x) =$ $\boxed{20}$ ，$R(x) =$ $\boxed{21}$ となる。

(4) 関数 $y = f(x)$ のグラフの上の極大点をA，極小点をBとする。

(3)の結果を用いると，直線ABの方程式は $y =$ $\boxed{22}$ となる。また，この直線ABと，関数 $y = f(x)$ のグラフとの，点A，B以外の交点をCとするとき，点Cの x 座標は，$x =$ $\boxed{23}$ となることがわかる。

$\boxed{17}$ の選択肢

① $6x^2-6x-6$　② $6x^2+6x-6$　③ $6x^2-6x+6$

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

$\boxed{18}$ の選択肢

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

⑤ $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$　⑥ $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

$\boxed{19}$ の選択肢

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

⑤ $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$　⑥ $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

$\boxed{20}$ の選択肢

① $2x-1$　② $2x+1$　③ $-2x+1$　④ $5x+1$

⑤ $5x-1$　⑥ $-5x+1$

$\boxed{21}$ の 選 択 肢

① $2x-1$　② $2x+1$　③ $-2x+1$　④ $5x+1$

⑤ $5x-1$　⑥ $-5x+1$

$\boxed{22}$ の選択肢

① $2x-1$　② $2x+1$　③ $-2x+1$　④ $5x+1$

⑤ $5x-1$　⑥ $-5x+1$

$\boxed{23}$ の選択肢

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

Ⅳ

△OABにおいて，OA = 5，OB = 4，cos∠AOB = $\frac{1}{8}$ とし，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とする。

⑴ 辺ABを2：1に内分する点をPとし，辺OB上にOQ = 2となる点Qをとる。

このとき，$\overrightarrow{OP}$，$\overrightarrow{OQ}$，$\overrightarrow{PQ}$，を$\vec{a}$，$\vec{b}$を用いて表すと

$\overrightarrow{OP}=$ $\boxed{24}$，$\overrightarrow{OQ}=$ $\boxed{25}$

$\overrightarrow{PQ}=$ $\boxed{26}$ である。

⑵ 辺ABの長さは $\boxed{27}$ であり，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ の内積は $\vec{a}\cdot\vec{b}=$ $\boxed{28}$ である。

⑶ 辺OA上に点Rを，線分PRの長さが最小となるようにとる。このとき，

$\overrightarrow{OR}=$ $\boxed{29}$ $\vec{a}$であり，△OABと△APRの面積の比を最も簡単な整数の比で表すと△OAB：△APR = $\boxed{30}$ である。

$\boxed{24}$ の選択肢

① $\vec{a}+2\vec{b}$　② $2\vec{a}+\vec{b}$　③ $\dfrac{\vec{a}+2\vec{b}}{2}$　④ $\dfrac{2\vec{a}+\vec{b}}{2}$　⑤ $\dfrac{\vec{a}+2\vec{b}}{3}$　⑥ $\dfrac{2\vec{a}+\vec{b}}{3}$

$\boxed{25}$ の選択肢

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

$\boxed{26}$ の選択肢

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

⑥ $-\dfrac{2\vec{a}+\vec{b}}{6}$

$\boxed{27}$ の選択肢

① 2　② 3　③ 4　④ 5　⑤ 6　⑥ 7

$\boxed{28}$ の選択肢

① $\dfrac{5}{2}$　② $-\dfrac{5}{2}$　③ $\dfrac{15\sqrt{7}}{2}$　④ $-\dfrac{15\sqrt{7}}{2}$　⑤ 50　⑥ -50

$\boxed{29}$ の選択肢

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

$\boxed{30}$ の選択肢

① 1 : 5　② 2 : 3　③ 2 : 5　④ 3 : 2　⑤ 5 : 1　⑥ 5 : 2

計　算　用　紙

計　算　用　紙