平成25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5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。

$\boxed{\text{I}}$ 以下の各問いに答えよ。

問１　x は正の数で，$x^2 - 3x - 2 = 0$ …①　を満たしている。このとき，$x^3 + \dfrac{8}{x^3}$ の値を求めたい。

①の両辺を x で割ると，$x - \dfrac{2}{x} = \boxed{1}$ となり，

$x^2 + \dfrac{4}{x^2} = \boxed{2}$，$x + \dfrac{2}{x} = \boxed{3}$ となる。

よって，$x^3 + \dfrac{8}{x^3} = \boxed{4}$ となる。

問２　２次関数 $y = x^2 + ax + b$（a，b は定数）…①　のグラフが点（－１，４）を通る。

⑴　b を，a を用いて表わすと

$b = \boxed{5}$ であるから，① の頂点の座標を a で表わすと

（$\boxed{6}$，$\boxed{7}$）である。

⑵　①のグラフが x 軸と接するときの a の値は

$a = -\boxed{8}$，$\boxed{9}$ であり，各々の a の値に対応する２つの放物線の交点の座標は $\boxed{10}$ である。

問３　鋭角三角形ABCにおいて，$\mathrm{AB} = 4$，$\sin C = \dfrac{2\sqrt{2}}{3}$ である。

このとき△ABCの外接円の半径は $\boxed{11}$ である。また，$\cos C = \boxed{12}$ である。

さらに　$\mathrm{BC}\sin A = \mathrm{AC}\sin B$ が成立するとき△ABCは $\boxed{13}$ であるから，$\mathrm{BC} = \boxed{14}$ である。

$\boxed{1}$ の選択肢

① -3　② -2　③ -1　④ 1　⑤ 2　⑥ 3

$\boxed{2}$ の選択肢

① 11　② 12　③ 13　④ 14　⑤ 15　⑥ 16

$\boxed{3}$ の選択肢

① $\sqrt{17}$　② $\sqrt{15}$　③ $\sqrt{13}$　④ $2\sqrt{13}$　⑤ $2\sqrt{15}$　⑥ $2\sqrt{17}$

$\boxed{4}$ の選択肢

① $13\sqrt{17}$　② $11\sqrt{17}$　③ $17\sqrt{13}$　④ $9\sqrt{17}$　⑤ $15\sqrt{17}$　⑥ $11\sqrt{13}$

$\boxed{5}$ の 選 択 肢

① a　② $a+1$　③ $a+2$　④ $a+3$　⑤ $a-2$　⑥ $a-1$

$\boxed{6}$ の選択肢

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

$\boxed{7}$ の選択肢

① $-a^2+4a+12$　② $a^2-4a-12$　③ $\frac{a^2}{4}+a+3$

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

$\boxed{8}$ の選択肢

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5　⑥ 6

$\boxed{9}$ の選択肢

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5　⑥ 6

$\boxed{10}$ の選択肢

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

④ $(1,\ -4)$　⑤ $(1,\ -3)$　⑥ $(1,\ -2)$

$\boxed{11}$ の選択肢

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

$\boxed{12}$ の選択肢

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

$\boxed{13}$ の選択肢

① BC = ACの二等辺三角形　② AC = ABの二等辺三角形

③ AB = BCの二等辺三角形　④ 正三角形

⑤ $\angle A = 90^\circ$ の直角三角形　⑥ $\angle B = 90^\circ$ の直角三角形

$\boxed{14}$ の選択肢

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

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。

$\boxed{\text{II}}$ 男子４人と女子３人の７人が無作為に１列に並ぶとき，次の各問いに答えよ。

問１　一列に並ぶ方法は全部で $\boxed{15}$ 通りである。

問２　女子２人が両端になる並び方は $\boxed{16}$ 通りあるので，その確率は，$\boxed{17}$ である。

問３　女子同士が隣り合わない並び方は $\boxed{18}$ 通りある。また，女子同士が隣り合わず，かつ男子同士も隣り合わない並び方は $\boxed{19}$ 通りある。従って，女子同士が隣り合わず，男子同士が少なくとも２人は隣り合う並び方になる確率は，$\boxed{20}$ である。

$\boxed{15}$ の選択肢

① 5000　② 5010　③ 5020　④ 5030　⑤ 5040　⑥ 5050

$\boxed{16}$ の選択肢

① 72　② 144　③ 216　④ 720　⑤ 1440　⑥ 2160

$\boxed{17}$ の選択肢

① $\frac{1}{7}$　② $\frac{3}{7}$　③ $\frac{5}{7}$　④ $\frac{1}{14}$　⑤ $\frac{3}{14}$　⑥ $\frac{5}{14}$

$\boxed{18}$ の選択肢

① 72　② 144　③ 216　④ 720　⑤ 1440　⑥ 2160

$\boxed{19}$ の選択肢

① 72　② 144　③ 216　④ 720　⑤ 1440　⑥ 2160

$\boxed{20}$ の 選 択 肢

① $\frac{1}{35}$　② $\frac{3}{35}$　③ $\frac{6}{35}$　④ $\frac{9}{35}$　⑤ $\frac{12}{35}$　⑥ $\frac{16}{35}$

Ⅲ 3次関数 $f(x)=-x^3+ax^2+bx+6$ のグラフ $y=f(x)$ は $x=1$ で直線 $y=12x+5$ のグラフに接している。以下の各問いに答えよ。

問1 $f(1)=\boxed{21}$，$f'(1)=\boxed{22}$ であるから，定数 a，b の値は

$a=\boxed{23}$，$b=\boxed{24}$ である。

また，3次関数 $f(x)$ は $x=\boxed{25}$ で極大値 $\boxed{26}$，

$x=\boxed{27}$ で極小値 $\boxed{28}$ となる。

問2 3次関数 $y=f(x)$ の極小値を p とする。

直線 $y=p$ のグラフと，3次関数 $y=f(x)$ のグラフで囲まれる図形をAとおく。ただし，Aは境界を含むものとする。

実数 x，y がAの領域を動くとき，$y-9x$ のとりうる値の範囲を考えると，$y-9x$ の最大値は $\boxed{29}$，最小値は $\boxed{30}$ である。

$\boxed{21}$ の選択肢

① 14　② 15　③ 16　④ 17　⑤ 18　⑥ 19

$\boxed{22}$ の選択肢

① 11　② 12　③ 13　④ 14　⑤ 15　⑥ 16

$\boxed{23}$ の選択肢

① 3　② 4　③ 6　④ 8　⑤ 9　⑥ 12

$\boxed{24}$ の選択肢

① -10　② -9　③ 7　④ 8　⑤ 9　⑥ 10

$\boxed{25}$ の選択肢

① -3　② -2　③ -1　④ 1　⑤ 2　⑥ 3

$\boxed{26}$ の選択肢

① 31　② 33　③ 35　④ 37　⑤ 39　⑥ 41

$\boxed{27}$ の選択肢

① -3　② -2　③ -1　④ 1　⑤ 2　⑥ 3

$\boxed{28}$ の選択肢

① -1　② 0　③ 1　④ 2　⑤ 3　⑥ 4

$\boxed{29}$ の選択肢

① 5　② 6　③ 7　④ 8　⑤ 9　⑥ 10

$\boxed{30}$ の選択肢

① -4　② -12　③ -40　④ -44　⑤ -50　⑥ -60

Ⅳ　△OABの辺OAの中点をP，辺ABを１：２に内分する点をQとし，線分PBと線分OQの交点をRとする。$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$として以下の各問いに答えよ。

問１　点Rは，線分PB上にあるので，定数kを用いて $\overrightarrow{OR}=\overrightarrow{OP}+k\overrightarrow{PB}$ と表される。従って$\overrightarrow{OR}$を$\vec{a}$，$\vec{b}$，kを用いて表すと，$\overrightarrow{OR}=$ $\boxed{31}$ となる。

問２　また，点Rは線分OQ上にあるので，定数lを用いて $\overrightarrow{OR}=l\,\overrightarrow{OQ}$ と表される。従って，$\overrightarrow{OR}$を$\vec{a}$，$\vec{b}$，lを用いて表すと$\overrightarrow{OR}=$ $\boxed{32}$ となる。

問３　$\vec{a}$と$\vec{b}$は平行でなく，かつ$\vec{a}\neq\vec{0}$，$\vec{b}\neq\vec{0}$であるから，以上よりk，lの値は$k=$ $\boxed{33}$，$l=$ $\boxed{34}$ となり，PR：RB = $\boxed{35}$，OR：RQ = $\boxed{36}$ となる。

従って，△ORPと△BRQの面積の比は，$\boxed{37}$ となる。

$\boxed{31}$ の選択肢

① $k\vec{a} + \frac{1}{2}k\vec{b}$　② $k\vec{a} + \frac{1}{2}(1-k)\vec{b}$　③ $(1-k)\vec{a} + \frac{1}{2}k\vec{b}$

④ $\frac{1}{2}k\vec{a} + k\vec{b}$　⑤ $\frac{1}{2}k\vec{a} + (1-k)\vec{b}$　⑥ $\frac{1}{2}(1-k)\vec{a} + k\vec{b}$

$\boxed{32}$ の選択肢

① $\frac{1}{3}l\vec{a} + \frac{2}{3}l\vec{b}$　② $\frac{1}{3}l\vec{a} + \frac{2}{3}(1-l)\vec{b}$　③ $\frac{1}{3}(1-l)\vec{a} + \frac{2}{3}l\vec{b}$

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

$\boxed{33}$ の選択肢

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

$\boxed{34}$ の選択肢

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

$\boxed{35}$ の選択肢

① 1：4　② 2：3　③ 3：2　④ 2：5　⑤ 4：3　⑥ 6：1

$\boxed{36}$ の選択肢

① 1：4　② 2：3　③ 3：2　④ 2：5　⑤ 4：3　⑥ 6：1

$\boxed{37}$ の選択肢

① 2：5　② 3：8　③ 4：9　④ 5：12　⑤ 6：17　⑥ 7：20

計 算 用 紙

計　算　用　紙