

平成 26 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4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いてはいけません。
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 問を選択して解答しなさい。
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、試験終了後持ち帰りなさい。

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。

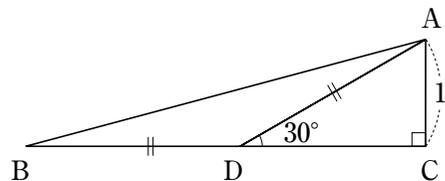
問1 実数 x に対して、 $P = |2x - 1| - 3$ とする。

- (1) $x = -2$ のとき、 P の値は **1** であり、 $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ のとき、 P の値は **2** である。
- (2) 方程式 $P = 0$ を満たす x の値は **3** 個あり、その x の値をすべて加えると **4** である。

問2 x の2次関数 $f(x) = ax^2 - 4ax + 4a - 3$ (a は定数) がある。

- (1) $f(1) = -2$ のとき、定数 a の値は **5** となる。そのとき、 $0 \leq x \leq 5$ での関数 $f(x)$ の最大値は **6** である。
- (2) 放物線 $y = f(x)$ のグラフが x 軸と異なる2点で交わる時、定数 a のとり得る値の範囲は **7** である。
- (3) (2) のとき、 $y = f(x)$ のグラフと x 軸との交点を A, B とする。線分 AB の長さが6のとき、定数 a の値は **8** となる。

問3 $AC = 1$ 、 $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形 ABC の辺 BC 上に点 D を $BD = AD$ となるようにとったとき、 $\angle ADC = 30^\circ$ になった。



このとき、 $BC =$ **9** ,
 $AB =$ **10** となることより、
 $\sin 15^\circ =$ **11** となる。

1 の選択肢

- ① -2 ② -8 ③ 0 ④ 2 ⑤ 6 ⑥ 8

2 の選択肢

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

3 の選択肢

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4 ⑥ 5

4 の選択肢

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3 ⑥ 6

5 の選択肢

- ① -5 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2 ⑥ 5

6 の選択肢

- ① -7 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 6 ⑥ 15

7 の選択肢

- ① $a > 0$ ② $a \geq 0$ ③ $a > -1$
④ $a < 0$ ⑤ $a \leq 0$ ⑥ $a \neq 0$

8 の選択肢

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

9 の選択肢

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

10 の選択肢

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

11 の選択肢

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

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 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7の数字が1つずつ書かれた7枚のカードがある。
以下の各問いに答えよ。

問1 同時に2枚のカードをとり出し、並べて2桁の整数をつくる。2桁の整数は全部で **12** 通りあり、その整数が偶数となる確率は **13** である。
また、4の倍数となる確率は **14** , 9の倍数となる確率は **15** である。

問2 同時に3枚のカードをとり出し、並べて3桁の整数をつくる。3桁の整数は全部で **16** 通りあり、その整数が4の倍数となる確率は **17** である。
また、9の倍数となる確率は **18** である。

12 の選択肢

- ① 15 ② 21 ③ 28 ④ 30 ⑤ 42 ⑥ 56

13 の選択肢

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

14 の選択肢

- ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{4}{21}$ ④ $\frac{5}{21}$ ⑤ $\frac{10}{21}$ ⑥ $\frac{5}{42}$

15 の選択肢

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

16 の選択肢

- ① 60 ② 105 ③ 120 ④ 168 ⑤ 210 ⑥ 336

17 の選択肢

- ① $\frac{10}{21}$ ② $\frac{5}{21}$ ③ $\frac{4}{21}$ ④ $\frac{1}{21}$ ⑤ $\frac{2}{7}$ ⑥ $\frac{1}{7}$

18 の選択肢

- ① $\frac{2}{105}$ ② $\frac{4}{35}$ ③ $\frac{1}{35}$ ④ $\frac{1}{21}$ ⑤ $\frac{2}{7}$ ⑥ $\frac{1}{7}$

Ⅲ 関数 $f(x) = x^3 - 3x + k$ (k は定数) のグラフについて、以下の各問いに答えよ。

問1 $f'(x) = \boxed{19}$ より、 $y = f(x)$ は $x = \boxed{20}$ で極大、 $x = \boxed{21}$ で極小となり、極大値と極小値の差は、 k の値にかかわらず、常に $\boxed{22}$ となる。
また、 $k = 0$ のとき、 $y = f(x)$ と x 軸とで囲まれた2つの部分の面積の和は $\boxed{23}$ である。

問2 曲線 $y = f(x)$ のグラフ上の点A ($a, f(a)$) での接線と、点B ($b, f(b)$) での接線が平行であるとき、 $a + b = \boxed{24}$ である。ただし、 $a < b$ とする。
 $f(a) - f(b)$ を a で表すと、 $f(a) - f(b) = \boxed{25}$ となる。
そこで、 $f(a) - f(b) = g(a)$ とおいて a の値を変化させると、 $g(a)$ は $a = \boxed{26}$ で、最大値 $\boxed{27}$ をとる。
直線ABと $y = f(x)$ との交点のうち、点A、Bと異なる点の x 座標は $\boxed{28}$ である。

19 の選択肢

- ① $3x^2 - 3$ ② $3x^2 - 3x$ ③ $3x^2 - 3x + 1$
④ $x^3 - 3$ ⑤ $x^3 - 3x$ ⑥ $3x^3 - 3x$

20 の選択肢

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

21 の選択肢

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

22 の選択肢

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4 ⑥ 5

23 の選択肢

- ① 0 ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{9}{4}$ ④ 3 ⑤ $\frac{9}{2}$ ⑥ 9

24 の選択肢

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2 ⑥ 3

25 の選択肢

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

26 の選択肢

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

27 の選択肢

- ① -4 ② 0 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6 ⑥ $\frac{11}{4}$

28 の選択肢

- ① $-a$ ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2 ⑥ a

IV 以下の各問いに答えよ。

問1 数列 $\{a_n\}$ は, $a_2=18$, $a_4=162$ で公比が正の数である等比数列である。

数列 $\{a_n\}$ の初項は $\boxed{29}$, 公比は $\boxed{30}$ であり, $a_n = \boxed{31}$,

$\sum_{k=1}^n a_k = \boxed{32}$ である。

問2 前問の数列 $\{a_n\}$ を用いて, 数列 $\{b_n\}$ を $b_1=3$, $b_{n+1}=3b_n+a_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$) と定める。

さらに, $c_n = \frac{b_n}{3^n}$ ($n=1, 2, 3, \dots$) とおくと, 数列 $\{c_n\}$ は, 初項が

$\boxed{33}$, 公差が $\boxed{34}$ の等差数列であり, $c_n = \boxed{35}$ である。よって,

$b_n = \boxed{36}$ となるので, $\sum_{k=1}^4 b_k = \boxed{37}$ である。

29 の選択肢

- ① -6 ② -3 ③ -2 ④ 2 ⑤ 3 ⑥ 6

30 の選択肢

- ① -9 ② -6 ③ -3 ④ 3 ⑤ 6 ⑥ 9

31 の選択肢

- ① $2 \cdot 3^n$ ② $2 \cdot 3^{n-1}$ ③ $2 \cdot (-3)^{n-1}$
④ $2 \cdot 9^n$ ⑤ $3 \cdot 2^n$ ⑥ $3 \cdot 2^{n-1}$

32 の選択肢

- ① $2 \cdot 3^{n+1} - 2$ ② $3^n - 3$ ③ $3^{n+1} - 1$
④ $3^{n+1} - 3$ ⑤ $3 \cdot 2^n - 1$ ⑥ $3 \cdot 2^n - 3$

33 の選択肢

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

34 の選択肢

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

35 の選択肢

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

36 の選択肢

- ① $2n \cdot 3^n$ ② $2n \cdot 3^{n-1}$ ③ $(2n+1) \cdot 3^n$
④ $(2n+1) \cdot 3^{n-1}$ ⑤ $(2n-1) \cdot 3^n$ ⑥ $(2n-1) \cdot 3^{n-1}$

37 の選択肢

- ① 244 ② 284 ③ 324 ④ 732 ⑤ 852 ⑥ 972

計 算 用 紙

計 算 用 紙

