______年　番号______　　氏名______________________________

$\boxed{1}$ 次の問いに答えなさい．

(1) $(a+2b+3c)^6$ の展開式における a^3b^2c の係数を求めなさい．

(2) 実数 x, y が $x^2+y^2 \leqq 2$ をみたすとき，$5x+y$ の最大値および最小値を求めなさい．

(3) $\log_{10} 2 = 0.3010$ を用いて以下の問いに答えなさい．

（ i ）5^{15} の桁数を求めなさい．

（ii）5^{15} と 2^{40} の大小を比較しなさい．

(4) 関数 $y=x^2+1$ および $y=-x^2+2x+4$ のグラフで囲まれた図形の面積を求めなさい．

（福島大学　2016）

$\boxed{2}$ 次の問いに答えよ．

(1) 3 次方程式 $x^3 - ax - 6 = 0$ が $x = -1$ を解にもつとき，定数 a の値と他の解を求めよ．

(2) $\log_2 \dfrac{1}{6} + \log_2 \dfrac{3}{4}$ の値を求めよ．

(3) 平面上に 3 点 $\mathrm{O}(0,\ 0)$，$\mathrm{A}(1,\ \sqrt{3})$，$\mathrm{P}(\cos\theta,\ \sin\theta)$ をとる．$0 \leqq \theta < 2\pi$ のとき，内積 $\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OP}}$ の最大値と，そのときの θ の値を求めよ．

（琉球大学　2015）

$\boxed{3}$ 次の各問いに答えよ.

(1) 次の式を因数分解せよ.

$$2x^3+15x^2+6x-7$$

(2) 次の不等式を解け.

$$2^{2x}-2^{x+2}-32>0$$

(3) 赤玉3個，白玉2個，青玉2個を1列に並べるとき，並べ方は何通りあるか.

(4) 次の値を求めよ.

$$8^{\log_2 5}$$

(5) 次の条件をすべてみたす2次関数 $f(x)$ を求めよ.

$$f(0)=2,\quad f'(0)=-5,\quad f'(1)=1$$

(6) 次の定積分の値を求めよ.

$$\int_{-1}^{2}(2x^2-4x+3)\,dx$$

(中央大学　2015)

$\boxed{4}$ 次の不等式を解け.

$$x(x-1)(x+2)>0$$

（倉敷芸術科学大学　2015）

$\boxed{5}$ 以下の $\boxed{}$ にあてはまる式または数値を記入せよ．

(1) $8x^3-27y^3$ を因数分解すると $\boxed{ア}$ である．

(2) 関数 $f(x)=x^2-4x+5\ (-1 \leqq x \leqq 3)$ の最大値は $\boxed{イ}$，最小値は $\boxed{ウ}$ である．

(3) $\dfrac{3+i}{1-2i}$ を $a+bi$ の形にすると，$a=$ $\boxed{エ}$，$b=$ $\boxed{オ}$ である．ただし，a，b は実数とし，i は虚数単位とする．

(4) 不等式 $\log_3(1-x) \leqq \log_{\frac{1}{3}}(2x+1)$ を満たす x の値の範囲は $\boxed{カ}$ である．

(5) 日曜日から土曜日までのうち 3 つの曜日を選び，毎週それらの曜日に出勤することとする．出勤する曜日の選び方は全部で $\boxed{キ}$ 通りある．また，2 日は連続して出勤するが，3 日は連続して出勤しないような曜日の選び方は $\boxed{ク}$ 通りある．

（京都産業大学　2015）

$\boxed{6}$ 次の問いに答えなさい．

(1) 2 次方程式 $x^2 - 3x - 1 = 0$ の異なる 2 つの解が $\tan\alpha$，$\tan\beta$ であるとき，$\tan(\alpha + \beta)$ の値を求めなさい．

(2) 3 点 $\mathrm{P}(p,\ 6,\ -12)$，$\mathrm{Q}(-1,\ -2,\ 2)$，$\mathrm{R}(3,\ r,\ -5)$ が一直線上にあるとき，p と r の値をそれぞれ求めなさい．

(3) 数列 $\{a_n\}$ を $a_1 = 7$，$a_{n+1} = -2a_n + 3$ $(n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ で定める．一般項 a_n を求めなさい．

（龍谷大学　2010）

0002227812777999

福島大学

2016年 人文A 第1問

$\boxed{1}$ 次の問いに答えなさい.

(1) $(a+2b+3c)^6$ の展開式における a^3b^2c の係数を求めなさい.

(2) 実数 x, y が $x^2+y^2 \leqq 2$ をみたすとき, $5x+y$ の最大値および最小値を求めなさい.

(3) $\log_{10}2=0.3010$ を用いて以下の問いに答えなさい.

(i) 5^{15} の桁数を求めなさい.

(ii) 5^{15} と 2^{40} の大小を比較しなさい.

(4) 関数 $y=x^2+1$ および $y=-x^2+2x+4$ のグラフで囲まれた図形の面積を求めなさい.

(1) $\dfrac{6!}{3!2!1!}\cdot 1^3\cdot 2^2\cdot 3^1 = \underline{720}$ //

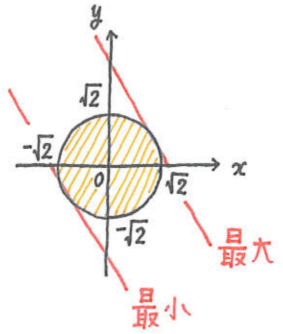
(2) $5x+y=k$ とおくと, $y=-5x+k$

∴ 右の図より, k が最大・最小となるのは

円 $x^2+y^2=2$ と直線 $5x+y-k=0$ が接するときなので

$\dfrac{|-k|}{\sqrt{5^2+1^2}}=\sqrt{2} \iff |k|=2\sqrt{13}$

∴ $\underline{最大値\ 2\sqrt{13},\ 最小値\ -2\sqrt{13}}$ //



(3) (i) 5^{15} の桁数を n とすると,

$10^{n-1} \leqq 5^{15} < 10^n \iff n-1 \leqq 15\log_{10}5 < n$

$\iff n-1 \leqq 15(1-\log_{10}2) < n$

ここで, $15(1-\log_{10}2)=15(1-0.3010)=10.485$ ∴ $n=11$ ∴ $\underline{11桁}$ //

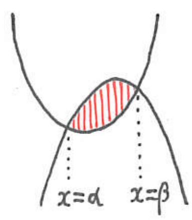
(ii) $\log_{10}2^{40}=40\log_{10}2=40\times 0.3010=12.04$

(i)より, $\log_{10}5^{15}=10.485$ ∴ $\log_{10}5^{15}<\log_{10}2^{40}$ ∴ $\underline{5^{15}<2^{40}}$ //

(4) $x^2+1-(-x^2+2x+4)=0 \iff 2x^2-2x-3=0$

∴ $x=\dfrac{1\pm\sqrt{7}}{2}$ ここで, $\alpha=\dfrac{1-\sqrt{7}}{2}$, $\beta=\dfrac{1+\sqrt{7}}{2}$ とおくと,

$\beta-\alpha=\sqrt{7}$



$S=\int_\alpha^\beta -x^2+2x+4-(x^2+1)\,dx$

$=-2\int_\alpha^\beta (x-\alpha)(x-\beta)\,dx$

$=-2\cdot\left(-\frac{1}{6}\right)\cdot(\beta-\alpha)^3$

$=\frac{1}{3}\cdot(\sqrt{7})^3 = \underline{\frac{7}{3}\sqrt{7}}$ //

2015年 文系 第1問

数理
石井K

$\boxed{1}$ 次の問いに答えよ．

(1) 3次方程式 $x^3-ax-6=0$ が $x=-1$ を解にもつとき，定数 a の値と他の解を求めよ．

(2) $\log_2\dfrac{1}{6}+\log_2\dfrac{3}{4}$ の値を求めよ．

(3) 平面上に3点 O(0, 0)，A$(1,\ \sqrt{3})$，P$(\cos\theta,\ \sin\theta)$ をとる．$0\leqq\theta<2\pi$ のとき，内積 $\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ の最大値と，そのときの θ の値を求めよ．

(1) $x=-1$ を代入して．$-1+a-6=0$ $\therefore$ $\underline{a=7}$ //

また，このとき．方程式は，$x^3-7x-6=0$

$\therefore$ $(x+1)(x+2)(x-3)=0$ $\therefore$ 他の解は $\underline{x=-2,\ 3}$ //

$$\begin{array}{r}
x^2-x-6 \\
x+1\,\big)\,\overline{x^3-7x-6} \\
\underline{x^3+x^2} \\
-x^2-7x \\
\underline{-x^2-x} \\
-6x-6 \\
\underline{-6x-6} \\
0
\end{array}$$

(2) (与式) $=\log_2\left(\dfrac{1}{6}\cdot\dfrac{3}{4}\right)$

$=\log_2\dfrac{1}{8}$

$=\log_2 2^{-3}$

$=\underline{-3}$ //

(3) $\overrightarrow{OA}=(1,\sqrt{3})$，$\overrightarrow{OP}=(\cos\theta,\ \sin\theta)$

$\therefore$ $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OP}=\cos\theta+\sqrt{3}\sin\theta$

$=2\left(\sin\theta\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\cos\theta\cdot\dfrac{1}{2}\right)$

$=2\sin\left(\theta+\dfrac{\pi}{6}\right)$

$\therefore$ $0\leqq\theta<2\pi$ より．$\underline{最大値は\ 2\ \left(\theta=\dfrac{\pi}{3}のとき\right)}$ //

中央大学

2015年 経済（経済情報システム）第1問

1 次の各問いに答えよ．

(1) 次の式を因数分解せよ．

$$2x^3+15x^2+6x-7$$

(2) 次の不等式を解け．

$$2^{2x}-2^{x+2}-32>0$$

(3) 赤玉3個，白玉2個，青玉2個を1列に並べるとき，並べ方は何通りあるか．

(4) 次の値を求めよ．

$$8^{\log_2 5}$$

(5) 次の条件をすべてみたす2次関数 $f(x)$ を求めよ．

$$f(0)=2,\quad f'(0)=-5,\quad f'(1)=1$$

(6) 次の定積分の値を求めよ．

$$\int_{-1}^{2}(2x^2-4x+3)\,dx$$

(1) $P(x)=2x^3+15x^2+6x-7$ とおく

$P(-1)=-2+15-6-7=0$

∴ 因数定理より $P(x)$ は $x+1$ で割り切れる．

∴ $P(x)=(x+1)(2x^2+13x-7)$

$=\underline{(x+1)(x+7)(2x-1)}$ //

$$\begin{array}{r|l} & 2x^2+13x-7 \\ x+1 & 2x^3+15x^2+6x-7 \\ & 2x^3+2x^2 \\ \hline & 13x^2+6x \\ & 13x^2+13x \\ \hline & -7x-7 \\ & -7x-7 \\ \hline & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & & -1 \\ & \times & \\ 1 & & 7 \end{array}$$

(2) $t=2^x\ (>0)$ とおく

$t^2-4t-32>0$ より

$(t-8)(t+4)>0$

$t>0$ より．$t+4>0$ ∴ $t>8$

∴ $2^x>2^3$ より，$\underline{x>3}$ //

(3) $\dfrac{7!}{3!2!2!}=\underline{210\text{通り}}$ //

(4) $8^{\log_2 5}=(2^3)^{\log_2 5}=2^{\log_2 5^3}=\underline{125}$ //

(5) $f(0)=2$ より，$f(x)=ax^2+bx+2\ (a\neq 0)$ とおく

$f'(x)=2ax+b$ より，$f'(0)=b=-5$，$f'(1)=2a+b=1$

∴ $a=3$ ∴ $\underline{f(x)=3x^2-5x+2}$ //

(6) (与式) $=\left[\dfrac{2}{3}x^3-2x^2+3x\right]_{-1}^{2}$

$=\dfrac{16}{3}-8+6-\left(-\dfrac{2}{3}-2-3\right)$

$=\underline{9}$ //

2015年 第1問

数理 石井K

$\boxed{1}$ 次の不等式を解け.

$x(x-1)(x+2)>0$

(i) $x \leqq -2$ のとき.

$x<0$, $x-1<0$, $x+2 \leqq 0$ となり不適.

(ii) $-2<x \leqq 0$ のとき.

$x \leqq 0$, $x-1<0$, $x+2>0$

∴ $x<0$ であるとき. $x(x-1)(x+2)>0$ となる　∴ $-2<x<0$

(iii) $0<x \leqq 1$ のとき.

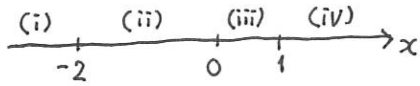
$x>0$, $x-1 \leqq 0$, $x+2>0$ となり不適.

(iv). $x>1$ のとき.

$x>0$, $x-1>0$, $x+2>0$ ∴ 成り立つ.

(i)〜(iv) より.

$\underline{-2<x<0, \ 1<x}$ //



0002164095387999

京都産業大学

2015年 文系 第1問

数理 石井K

1 以下の $\boxed{}$ にあてはまる式または数値を記入せよ．

$(2x-3y)(4x^2+6xy+9y^2)$

(1) $8x^3-27y^3$ を因数分解すると $\boxed{ア}$ である．

10　1

(2) 関数 $f(x)=x^2-4x+5\ (-1 \leqq x \leqq 3)$ の最大値は $\boxed{イ}$，最小値は $\boxed{ウ}$ である．

(3) $\dfrac{3+i}{1-2i}$ を $a+bi$ の形にすると，$a=\boxed{エ}$，$b=\boxed{オ}$ である．ただし，a，b は実数とし，i は虚数単位とする．

$\frac{1}{5}$　$\frac{7}{5}$　$-\frac{1}{2}<x\leqq 0,\ \frac{1}{2}\leqq x<1$

(4) 不等式 $\log_3(1-x) \leqq \log_{\frac{1}{3}}(2x+1)$ を満たす x の値の範囲は $\boxed{カ}$ である．

(5) 日曜日から土曜日までのうち3つの曜日を選び，毎週それらの曜日に出勤することとする．出勤する曜日の選び方は全部で $\boxed{キ}$ 通りある．また，2日は連続して出勤するが，3日は連続して出勤しないような曜日の選び方は $\boxed{ク}$ 通りある． 35

21

(1) $8x^3-27y^3=(2x)^3-(3y)^3=(2x-3y)\{(2x)^2+2x\cdot 3y+(3y)^2\}=\underline{(2x-3y)(4x^2+6xy+9y^2)}$ //

(2) $f(x)=(x-2)^2+1$　∴ 頂点は $(2,1)$ であるから，$\underline{最大値は\ f(-1)=10，最小値は\ 1}$ //

(3) $\dfrac{3+i}{1-2i}=\dfrac{(3+i)(1+2i)}{(1-2i)(1+2i)}=\dfrac{1+7i}{5}$　$\underline{∴\ a=\frac{1}{5},\ b=\frac{7}{5}}$ //

(4) 真数条件より，$1-x>0$ かつ $2x+1>0$　∴ $-\frac{1}{2}<x<1$ …①

底の変換公式より，$\log_3(1-x) \leqq \dfrac{\log_3(2x+1)}{\log_3\frac{1}{3}}$

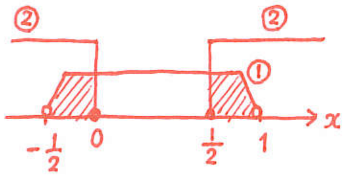
∴ $\log_3(1-x)+\log_3(2x+1) \leqq 0$

∴ $\log_3(1-x)(2x+1) \leqq 0$

底が $3\ (>1)$ より，$(1-x)(2x+1) \leqq 1$

∴ $-2x^2+x \leqq 0$

∴ $x(2x-1) \geqq 0$　∴ $x \leqq 0,\ \frac{1}{2} \leqq x$ …②



①，②より，$\underline{-\frac{1}{2}<x\leqq 0,\ \frac{1}{2}\leqq x<1}$ //

(5) 7日から3日えらぶので，全部で ${}_7C_3=\underline{35通り}$ //

連続する2日のえらび方は 7通り (日,月),(月,火),(火,水),…,(土,日)

もう1日の選び方は，各場合について 各3日あるから，$7\times 3=\underline{21通り}$ //

0001545364548999

龍谷大学

2010年 理系 第1問

数理 石井K

$\boxed{1}$ 次の問いに答えなさい．

(1) 2次方程式 $x^2-3x-1=0$ の異なる2つの解が $\tan\alpha$，$\tan\beta$ であるとき，$\tan(\alpha+\beta)$ の値を求めなさい．

(2) 3点 $\mathrm{P}(p,\ 6,\ -12)$，$\mathrm{Q}(-1,\ -2,\ 2)$，$\mathrm{R}(3,\ r,\ -5)$ が一直線上にあるとき，p と r の値をそれぞれ求めなさい．

(3) 数列 $\{a_n\}$ を $a_1=7$，$a_{n+1}=-2a_n+3$ $(n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ で定める．一般項 a_n を求めなさい．

(1) 解と係数の関係より，

$\tan\alpha+\tan\beta=3$，$\tan\alpha\cdot\tan\beta=-1$

よって，$\tan(\alpha+\beta)=\dfrac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha\cdot\tan\beta}$

$=\dfrac{3}{1-(-1)}$

$=\underline{\dfrac{3}{2}}$ //

(2) $\overrightarrow{PQ}=(-1-p,\ -8,\ 14)$，$\overrightarrow{RQ}=(4,\ r+2,\ -7)$

3点 P，Q，R が一直線上にあるから，$\overrightarrow{PQ}=k\overrightarrow{RQ}$ となる実数 k が存在する．

$\therefore\ (-1-p,\ -8,\ 14)=k(4,\ r+2,\ -7)$

$$\therefore\ \begin{cases} -1-p=4k & \cdots ① \\ -8=k(r+2) & \cdots ② \\ 14=-7k & \cdots ③ \end{cases}$$

③より $k=-2$

これを①，②に代入して，$\underline{p=7,\ r=2}$ //

(3) $a_{n+1}-1=-2(a_n-1)$

$\therefore$ 数列 $\{a_n-1\}$ は初項 $a_1-1=6$，公比 -2 の等比数列

$\therefore\ a_n-1=6\cdot(-2)^{n-1}$　　$\therefore\ a_n=6\cdot(-2)^{n-1}+1$

$\therefore\ \underline{a_n=-3\cdot(-2)^n+1}$ //