

H26. 6月まで

志望学科	受験番号
工学科	

不記入

平成26年度編入学試験問題

数学(ハ代)

数 学

(数学Ⅰ及び数学Ⅱ)

9:30 ~ 10:30 (60分)

各学科共通

1. 問題用紙は指示があるまで開かないこと。
 2. 問題用紙が1ページから5ページまでであるかどうか検査開始の合図のあとで確かめること。
- ※ 終了後、試験問題は持ち帰らないこと。

※ 以下は記入しないこと。

採点者
チェック者

得点
100

平成26年度編入学試験問題

受験番号 _____ 番

1 2次方程式 $x^2 + 2ax + 2 - a = 0$ が正の解と負の解をもつように定数 a の値の範囲を求めよ。

〈解〉 $f(x) = x^2 + 2ax + 2 - a$ とすると

正の解と負の解をもつ条件は $f(0) < 0$ より

$$2 - a < 0$$

$$\underline{2 < a} \quad \dots (答)$$

2 放物線 $y = 2x^2 - 8x + 3$ は、どのように平行移動すると放物線 $y = 2x^2 + 4x + 5$ に重なるか答えよ。

〈解〉 $y = 2x^2 - 8x + 3$
 $= 2(x - 2)^2 - 5$ 頂点 $(2, -5)$

$y = 2x^2 + 4x + 5$
 $= 2(x + 1)^2 + 3$ 頂点 $(-1, 3)$

よって、 x 軸方向に -3 、 y 軸方向に $+8$ 平行移動すると重なる。

平成26年度編入学試験問題

受験番号 _____ 番

3 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする。 θ が $\tan \theta = 2$ を満たすとき、次の問いに答えよ。(1) $\cos \theta$ の値を求めよ。

$$\langle \text{解} \rangle \quad 1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \quad (1)$$

$$5 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

$$\cos \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$0^\circ < \theta < 90^\circ \text{ より } \cos \theta \geq 0$$

$$\therefore \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

(2) $\frac{1}{1-\sin \theta} - \frac{1}{1+\sin \theta}$ の値を求めよ。

$$\langle \text{解} \rangle \quad \frac{1 \times (1+\sin \theta)}{(1-\sin \theta)(1+\sin \theta)} - \frac{1 \times (1-\sin \theta)}{(1+\sin \theta)(1-\sin \theta)}$$

$$= \frac{2\sin \theta}{1-\sin^2 \theta}$$

$$= \frac{2\sin \theta}{\cos^2 \theta}$$

$$= 2 \times \frac{\tan \theta}{\cos \theta}$$

$$= 4\sqrt{5} \quad \dots (\text{答})$$

平成26年度編入学試験問題

受験番号

番

- 4 直線 $y=2x-1$ に関して、点 $A(3, 1)$ と対称な点 B の座標を求めよ。

〈解〉 点 $B(a, b)$ とすると

B, A の中点 $(\frac{a+3}{2}, \frac{b+1}{2})$ は $y=2x-1$ 上に存在するので

$$\frac{b+1}{2} = 2 \times \frac{a+3}{2} - 1$$

$$b+1 = 2a+6-2$$

$$2a-b = -3 \quad \dots \textcircled{1}$$

また、直線 AB は直線 $y=2x-1$ に垂直に交わるので

$$\frac{b-1}{a-3} = -\frac{1}{2}$$

$$-2a+2 = a-3 \quad a+2b = 5 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より

$$a = -\frac{1}{5}, \quad b = \frac{13}{5}$$

(答)

- 5 点 $(5, 12)$ を中心とし、円 $x^2+y^2=4$ と 1 点のみを共有する円の方程式をすべて求めよ。

$x^2+y^2=4$ は中心原点、半径2の円より

$$2\text{円の中心間の長さは } \sqrt{5^2+12^2} = 13$$

円 $x^2+y^2=4$ と 1点のみを共有するので、求める円の半径を r とすると

$$r \pm 2 = 13$$

よって $r = 11, 15$ となるので、求める円の方程式は

$$\begin{cases} (x-5)^2 + (y-12)^2 = 121 \\ (x-5)^2 + (y-12)^2 = 225 \end{cases} \quad \dots (\text{答})$$

平成26年度編入学試験問題

受験番号 _____ 番

6 次の問いに答えよ。

(1) $0 \leq x < 2\pi$ において、不等式 $\sqrt{2}(\sin x + \cos x) > 1$ を解け。

$$\langle \text{解} \rangle \quad \sqrt{2}(\sin x + \cos x) > 1$$

$$2 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) > 1$$

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) > \frac{1}{2}$$

$$\frac{\pi}{4} \leq x + \frac{\pi}{4} < \frac{9}{4}\pi \quad (*)$$

$$\frac{\pi}{4} \leq x + \frac{\pi}{4} < \frac{5}{6}\pi, \quad \frac{13}{6}\pi \leq x + \frac{\pi}{4} < \frac{9}{4}\pi$$

$$\text{よって} \quad 0 \leq x < \frac{7}{12}\pi,$$

$$\frac{23}{12}\pi \leq x < 2\pi$$

(2) $2^p - 2^{-p} = 3$ のとき、 $2^p + 2^{-p}$ の値を求めよ。ただし、 p は実数とする。

$$\langle \text{解} \rangle \quad (2^p - 2^{-p})^2 = 3^2$$

$$(2^p + 2^{-p})^2 - 4 = 9$$

$$\underline{2^p + 2^{-p} = \sqrt{13}} \quad \dots (\text{答})$$

(3) $(\log_2 9 - \log_8 3)(\log_3 2 + \log_{27} 4)$ の値を求めよ。

$$\left(2 \log_2 3 - \frac{1}{3} \log_2 3\right) \left(\log_3 2 + \frac{2}{3} \log_3 2\right)$$

$$= \frac{5}{3} \log_2 3 \times \frac{5}{3} \log_3 2$$

$$= \frac{25}{9} \quad \dots (\text{答})$$

〃

平成26年度編入学試験問題

受験番号

番

- 7 関数 $f(x) = x^3 + x^2 - x + 1$ の極値を求めよ。

$$\begin{aligned} f'(x) &= 3x^2 + 2x - 1 \\ &= (3x - 1)(x + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= 0 \text{ かつ} \\ x &= -1, \frac{1}{3} \end{aligned}$$

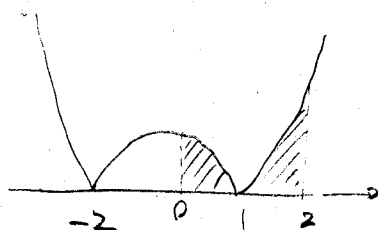
x	...	-1	...	$\frac{1}{3}$	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	2	$\searrow$	$\frac{22}{27}$	$\nearrow$

よて 極大値 2 ($x = -1$)

極小値 $\frac{22}{27}$ ($x = \frac{1}{3}$)

- 8 定積分 $\int_0^2 |x^2 + x - 2| dx$ の値を求めよ。

$$x^2 + x - 2 = (x + 2)(x - 1) \text{ かつ}$$



$$\int_0^1 -(x^2 + x - 2) dx + \int_1^2 (x^2 + x - 2) dx$$

$$= - \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x \right]_0^1 + \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x \right]_1^2$$

$$= - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} - 2 \right) + \left(\frac{8}{3} + 2 - 4 \right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} - 2 \right)$$

$$= - \left(\frac{2}{3} + 1 - 4 \right) + \frac{8}{3} - 2$$

$$= \frac{3}{1} \quad \dots (\text{答})$$