

平成 2 6 年 度

編 入 学 試 験 問 題

数 学
(全学科共通)

・ No. 1 / 4 ~ 4 / 4

(表紙を含み 5 枚綴)

※受験上の注意事項

○問題[5](4)は出願資格別の選択問題です。

工業高校及び工業に関する学科を卒業見込みの者は、[5](4)(ア)、
普通高校を卒業見込みの者は、[5](4)(イ)を選択してください。

受験番号

※受験番号は問題（解答）用紙全てに記入してください。

受験番号

平成26年度 編入学試験問題

全 学 科

(数 学)

No. 1 / 4

※ 問題【1】～問題【3】は答えだけ解答欄に記入しなさい。

【1】 次の問いに答えなさい。

- (1) $(x^2 - 2x - 1)(2x^2 - 4x + 1)$ を展開しなさい。
- (2) $2ab - 2bc + a^2 - ac$ を因数分解しなさい。
- (3) $\alpha = 2 + \sqrt{3}$, $\beta = 2 - \sqrt{3}$ のとき, $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}$ の値を求めなさい。
- (4) $|2x - 3| < 3\sqrt{2}$ を満たす整数はいくつあるか答えなさい。
- (5) n を自然数とすると, $3n^2 - 26n$ が最小となる n の値を求めなさい。
- (6) $-1 \leq x \leq a$ において, 関数 $y = 2x^2 - x - 1$ の最大値が 2 であるように a の値の範囲を定めなさい。
- (7) $90^\circ < \theta < 180^\circ$ で, $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ のとき, $\tan \theta$ の値を求めなさい。
- (8) 三角形 ABC において $AC = 2$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ であるとき, 三角形 ABC の面積を求めなさい。

(1)	$2x^4 - 8x^3 + 7x^2 + 2x - 1$
(2)	$(a-c)(a+2b)$
(3)	14
(4)	4 個
(5)	$n = 4$
(6)	$-1 < a \leq \frac{3}{2}$
(7)	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$
(8)	$\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$

平成26年度 編入学試験問題

全 学 科

(数 学)

No. 2 / 4

【2】 二次関数 $f(x) = x^2 - 2px + p$ (p は実数) のグラフを C とする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) C が x 軸と異なる2点で交わる時、 p の値の範囲を求めなさい。
- (2) C が x 軸の正の部分と異なる2点で交わる時、 p の値の範囲を求めなさい。
- (3) C が x 軸の $1 < x < 2$ の部分と交わる時、 p の値の範囲を求めなさい。

(1)	$p < 0, 1 < p$
(2)	$p > 1$
(3)	$1 < p < \frac{4}{3}$

【3】 三角形 ABC において、 $AB = CA = 3$, $BC = 4$ であるとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\cos A$ の値を求めなさい。
- (2) 三角形 ABC の外接円の半径を求めなさい。
- (3) 頂点 A から辺 BC に下した垂線の足を H とし、三角形 ABC を直線 AH のまわりに1回転してできる直円すいを V とする。直円すい V 含む最小の球の体積を求めなさい。

(1)	$\frac{1}{9}$
(2)	$\frac{9\sqrt{5}}{10}$
(3)	$\frac{243\sqrt{5}}{50}\pi$

平成26年度 編入学試験問題

全 学 科

(数 学)

No. 3 / 4

※ 問題【4】は答えだけ解答欄に記入しなさい。

【4】 次の問いに答えなさい。

- (1) 式 $27a^3 - 8$ を因数分解しなさい。
- (2) 2次方程式 $2x^2 - 12x + 22 = 0$ の解を求めなさい。
- (3) 3次方程式 $x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0$ の解を求めなさい。
- (4) $\frac{a+b}{\frac{b}{a} - \frac{a}{b}}$ を変形して普通の分数式で表しなさい。
- (5) 2直線 $x + 2y = 0$, $6x - y - 13 = 0$ の交点を求め、さらにこの交点と点 $(-1, 4)$ を通る直線の方程式を求めなさい。
- (6) 円 $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 37 = 0$ と直線 $x - y + 3 = 0$ との交点を求めなさい。
- (7) 指数方程式 $2^{2x+1} + 2^{3x} = 5 \cdot 2^{x+4}$ の解を求めなさい。
- (8) 式 $4\log\sqrt{150} - \log 54 + \log 24$ の値は整数となる。この値を求めなさい。
ただし、 $\log$ は常用対数を表すとする。
- (9) $\sqrt{3}\cos x + \sin x$ を $r\sin(x \pm \alpha)$ ($0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$) の形で表しなさい。
ただし、 α は弧度法で表すとする。
- (10) 式 $\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + \sin(x + \pi)$ をできるだけ簡単にしなさい。

※以下の余白は、必要なら途中計算に利用しなさい。評価には入れません。

(1)	$(3a-2)(9a^2+6a+4)$
(2)	$x = 3 \pm \sqrt{2}$
(3)	$x = \pm 1, 3$
(4)	$\frac{ab}{b-a}$
(5)	交点 $(2, -1)$ 直線 $5x + 3y - 7 = 0$
(6)	$(2, 5), (-4, -1)$
(7)	$x = 3$
(8)	4
(9)	$2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$
(10)	$-\sin x$

平成26年度 編入学試験問題

全 学 科

(数 学)

No. 4 / 4

※【5】は途中計算も必ず記入しなさい。

※(1)~(3)は共通問題、(4)は出願資格別の選択問題です。選択問題については、当てはまる選択問題の口にし点を記入し、必ず当てはまる方の問題だけを解いて下さい。

【5】関数 $y = x^3 - 6x^2 + 9x \dots \textcircled{1}$ について、次の問いに答えなさい。

(1) 曲線①の極値を調べ、下の増減表を完成し、右図にその曲線を図示しなさい。

※ y 軸との交点に注意しなさい。

[解]

x	...	1	...	3	...
y'	+	0	-	0	+
y	↑	4	↓	0	↑

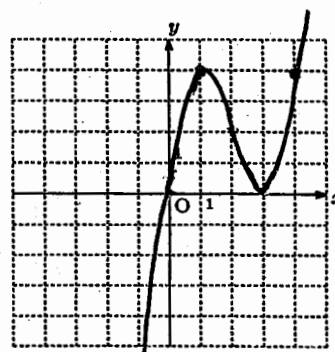
$$\begin{aligned} y' &= 3x^2 - 12x + 9 \\ &= 3(x^2 - 4x + 3) \\ &= 3(x-1)(x-3) \end{aligned}$$

$$y' = 0 \text{ となる } x \text{ の値は、}$$

$$x = 1, 3$$

$$x = 1 \text{ における } y \text{ の値は } 4$$

$$x = 3 \text{ における } y \text{ の値は } 0$$



(2) 曲線①上の $x = 2$ に対応する点における接線の方程式を求めなさい。

[解] $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ とする。

接線の方程式は

$$y - f(2) = f'(2)(x - 2)$$

$$y - 2 = -3(x - 2)$$

$$y = -3x + 8$$

(3) 曲線①上の極大をとる点を P 、極小をとる点を Q とおくと、直線 PQ の方程式を答えなさい。

[解]

$$P(1, 4), Q(3, 0)$$

直線 PQ は

$$y - 0 = \frac{0-4}{3-1}(x-3)$$

$$y = -2x + 6$$

【選択問題】

☐ (ア) 工業高校・高等学校の工業に関する学科・中等教育学校の工業に関する学科を卒業した者または平成26年3月卒業見込みの者

(4) 曲線①の $x = a$ から $x = b$ ($a < b$) までの平均変化率 K を a と b の式で表しなさい。

☐ (イ) 高等学校・中等教育学校を卒業した者または平成26年3月卒業見込みの者

(4) 曲線①と x 軸、直線 $x = 4$ とで囲まれる部分の面積 S を求めなさい。

[解] (ア) $K = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$

$$= \frac{(b^3 - 6b^2 + 9b) - (a^3 - 6a^2 + 9a)}{b - a}$$

$$= \frac{(b-a)(b^2 + ab + a^2) - 6(b-a)(b+a) + 9(b-a)}{b-a}$$

$$= a^2 + ab + b^2 - 6a - 6b + 9$$

$$\begin{aligned} (1) S &= \int_0^4 (x^3 - 6x^2 + 9x) dx \\ &= \left[\frac{1}{4}x^4 - 2x^3 + \frac{9}{2}x^2 \right]_0^4 \\ &= 64 - 128 + 72 \\ &= 8 \end{aligned}$$