

## 注意

- (1) 解を導きだす経過をできるだけ丁寧に記述すること。説明が不十分な場合は減点する。
- (2) 字が粗暴な解答も減点の対象とする。
- (3) 最終的に導き出した答えを右側の四角の中に記入せよ。
- (4) 途中退席は認めない。見直し、検算を十分にすること。

## [1] 次の問に答えなさい。(各3点)

- (1) 関数
- $f(x) = x^2 + 2x - 4$
- の原始関数をひとつ答えなさい。

$$\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 4x \quad (+ \text{定数})$$

- (2) 関数
- $f(x) = x^3 + 2x^2 + 5x + 3$
- の
- $x = -2$
- における微分係数を求めなさい。

$$f'(x) = 3x^2 + 4x + 5$$

$$f'(-2) = 12 - 8 + 5 = 9$$

9

- (3) 初項が3, 公比が
- $\frac{2}{3}$
- の等比数列の第7項を求めなさい。

$$a_n = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$$

$$a_7 = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^6 = \frac{2^6}{3^5} = \frac{64}{243}$$

 $\frac{64}{243}$ 

- (4) 一般項が
- $a_n = 3 \times 2^{-n}$
- で与えられる数列
- $\{a_n\}$
- が等差数列か等比数列か答えなさい。また、そのときの公差または公比を求めなさい。

$$a_n = 3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{3}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

等

比

数列で公

比

は

 $\frac{1}{2}$ 

- (5) 1 から
- $n$
- までのすべての自然数の和
- $\sum_{k=1}^n k = 1 + 2 + \cdots + n$
- を求めなさい (
- $n$
- の多項式で表しなさい)。

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

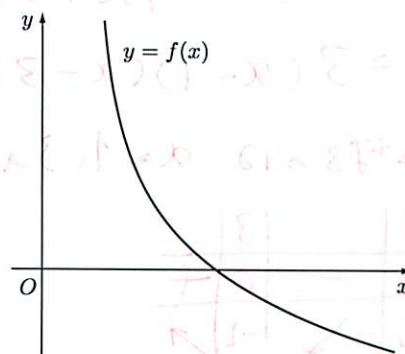
## [2] 次の各問に答えなさい。(各3点)

- (1)
- $9^x = 27$
- を満たす
- $x$
- を有理数の形で答えなさい。

$$x = \log_9 27 = \frac{\log_3 27}{\log_3 9} = \frac{\log_3 3^3}{\log_3 3^2} = \frac{3}{2}$$

 $\frac{3}{2}$ 

- (2) 下の図はある関数のグラフである。このグラフの関数として最も適切なものを (ア) ~ (エ) の中から1つ選び、記号で答えなさい。



(ア)  $f(x) = \log_2 x$

(イ)  $f(x) = \log_2(-x)$

(ウ)  $f(x) = -\log_2 x$

(エ)  $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(-x)$

7

3 指数関数  $f(x) = 2^{-2x+1}$  について以下の問に答えなさい。(各3点)

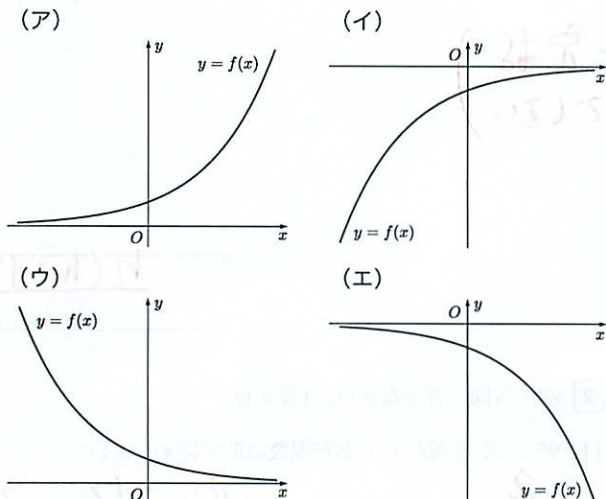
(1)  $2^{-2x+1}$  は  $2 \times a^x$  と表すことができる。このときの  $a$  の値を求めなさい。

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

$$= 2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^x$$

$\frac{1}{4}$

(2)  $y = f(x)$  のグラフの概形を以下の (ア) ~ (エ) の中から1つ選び、記号で答えなさい。(3点)



4

4 関数  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 2$  の極値を求めなさい (極値を与える  $x$  の値も明記すること)。(各2点)

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$$

$$= 3(x^2 - 4x + 3)$$

$$= 3(x-1)(x-3)$$

$$f'(x) = 0 \text{ とすると } x = 1, 3 \text{ となる}$$

$x$	1	3
$f''$	0	0
$f$	2	-2

極大 極小

極大値

$2 \quad (x=1)$

極小値

$-2 \quad (x=3)$

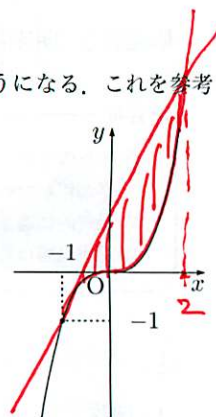
5  $y = x^3$  のグラフの概形は右下の図のようになる。これを参考に次の問に答えなさい。(各3点)

(1) 曲線  $y = x^3$  の点  $(-1, -1)$  における接線の方程式を求めなさい。

$$y' = 3x^2$$

点  $(-1, -1)$  における接線

A 点を通る直線



$$\therefore y = 3(x - (-1)) + (-1)$$

$$= 3x + 2$$

$y = 3x + 2$

(2) 曲線  $y = x^3$  と (1) で求めた接線との交点のうち、点  $(-1, -1)$  でない方の交点の  $x$  座標を求めなさい。

$$y = x^3$$

$$- y = 3x + 2$$


---


$$0 = x^3 - 3x - 2$$

$$= (x+1)^2 (x-2)$$

$$\therefore x = -1, 2$$

2

(3) 曲線  $y = x^3$  と (1) で求めた接線で囲まれる図形の面積を求めなさい。

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

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

$$= \left[ \frac{3}{2}x^2 + 2x - \frac{1}{4}x^4 \right]_{-1}^2$$

$$= (6 + 4 - 4) - \left( \frac{3}{2} - 2 - \frac{1}{4} \right)$$

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

$$= 8 - \frac{3}{2} + \frac{1}{4}$$

$$= \frac{32 - 6 + 1}{4} = \frac{27}{4}$$

$\frac{27}{4}$