

令和 8 年度 山形県立産業技術短期大学校

一般入学試験(後期)問題  
自己推薦入学試験(追試験)問題

数学 I ・ II

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 3 解答用紙に受験番号を正しく記入してください。正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
- 4 解答は解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 5 試験終了後、問題冊子並びに計算用紙は持ち帰ってください。

1. 次の問いに答えよ.

- (1)  $A = \{x \mid -1 \leq x \leq 5, x \text{ は実数}\}$ ,  $B = \{x \mid 0 \leq x \leq 7, x \text{ は実数}\}$  とする.  
集合  $A \cap B$  を求めよ.
- (2)  $(\sqrt{5} + \sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{5} - \sqrt{3} + \sqrt{2})$  を簡単にせよ.
- (3) 方程式  $3^{2x} + 2 \cdot 3^{x+1} - 27 = 0$  を解け.

2. 次の問いに答えよ.

- (1)  $\triangle ABC$  において  $AB = 2$ ,  $BC = \sqrt{3} + 1$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$  のとき, 辺  $AC$  の長さを求めよ.
- (2) 曲線  $y = x^3 - 3x^2$  の接線で, 傾きが  $-3$  であるものを  $l$  とする.  $l$  の方程式を求めよ.
- (3) 不等式  $x^2 + y^2 \leq 2$  の表す領域を図示せよ.

3. 自然数  $20^{26}$  の桁数を  $N$ , 最高位の数字を  $A$  とする. このとき, 次の問いに答えよ. ただし,  $\log_{10} 2 = 0.301$ ,  $\log_{10} 3 = 0.477$ ,  $\log_{10} 7 = 0.845$  とする.

- (1)  $\log_{10} 6$  の値を求めよ.
- (2)  $\log_{10} 20$  の値を求めよ.
- (3)  $\log_{10}(20^{26})$  の値を求めよ.
- (4)  $N$  の値を求めよ.
- (5)  $\log_{10}(6 \times 10^{N-1})$  の値を求めよ. ただし,  $N$  は (4) で求めた桁数とする.
- (6)  $\log_{10}(7 \times 10^{N-1})$  の値を求めよ. ただし,  $N$  は (4) で求めた桁数とする.
- (7)  $A$  の値を求めよ.

4. 2次関数  $f(x) = -x^2 + 4x$  を考える. 放物線  $C: y = f(x)$  上の点  $A(1, f(1))$  における接線を  $l$  とする. 直線  $m$  は原点  $O$  を通り,  $m$  と  $l$  は共有点を持たない.  $C$  と  $m$  の共有点は原点  $O$  と点  $B$  である.  $C$  と  $m$  で囲まれた部分の面積を  $S$  とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 関数  $f(x)$  の導関数  $f'(x)$  を求めよ.
- (2) 接線  $l$  の方程式を求めよ.
- (3) 直線  $m$  の方程式を求めよ.
- (4) 点  $B$  の座標を求めよ.
- (5) 放物線  $C$ , 直線  $l, m$  をかき,  $C, m$  で囲まれた部分を斜線で図示せよ. このとき, 点  $A, B$  を明示せよ.
- (6) 面積  $S$  を求めよ.

5. 関数

$$y = 2 \sin 2x + 3 \sin x + 3 \cos x$$

が与えられている. ただし,  $x$  のとり得る範囲は  $-\pi \leq x \leq \pi$  である.  $t = \sin x + \cos x$  とすると,  $y$  は  $t$  の2次関数  $y = f(t)$  として表される. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 空欄  ~  に入る最もふさわしい整数を答えよ.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = \text{ア}$$

$$\sin 2x = t^2 - \text{イ}$$

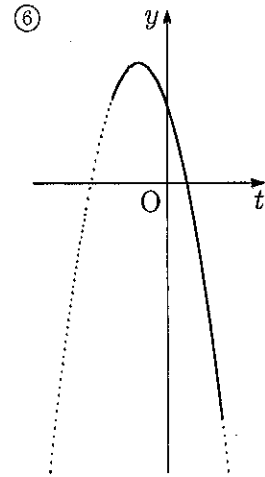
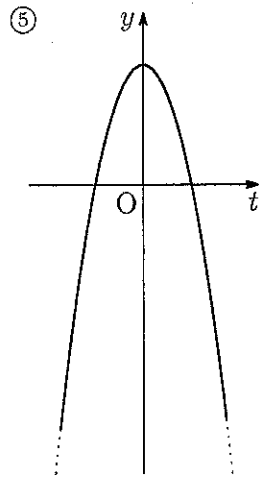
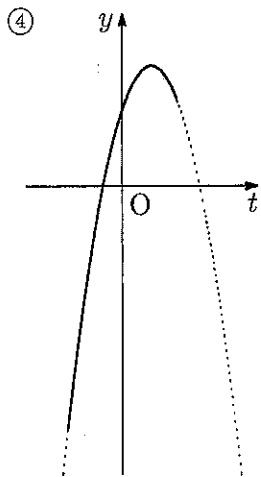
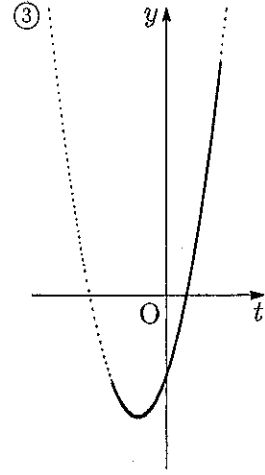
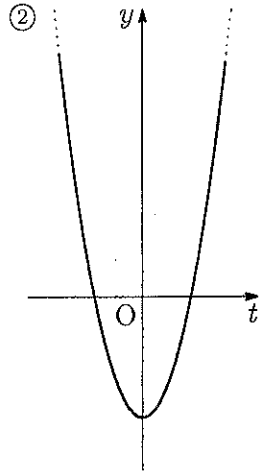
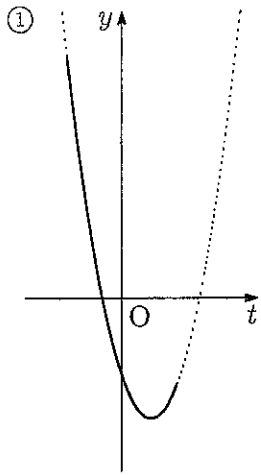
$$t = \sqrt{\text{ウ}} \sin \left( x + \frac{\pi}{\text{エ}} \right)$$

- (2) 空欄  ~  に入る最もふさわしい整数を答えよ.

$$f(t) = \text{オ} t^2 + \text{カ} t - \text{キ}$$

- (3)  $x$  が  $-\pi \leq x \leq \pi$  の範囲を動くとき,  $t = \sin x + \cos x$  のグラフをかけ.
- (4)  $x$  が  $-\pi \leq x \leq \pi$  の範囲を動くとき,  $t = \sin x + \cos x$  のとり得る範囲を求めよ.

(5) 関数  $y = f(t)$  のグラフの概形として最もふさわしい図を次の ①～⑥ のうちから一つ選べ。ただし、 $t$  は (4) で求めた範囲を動くとする。



(6) 関数  $y$  の最大値, 最小値を求めよ。