

令和5年度第1学年4組2学期中間考査 数学1 (その1)

1  $f(x) = x^2 + 2x + 1$  に対し、以下の値を求めよ。

(1)  $f(2)$

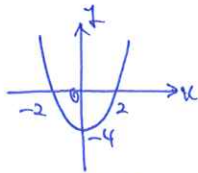
$$= 4 + 4 + 1 = 9$$

(2)  $f(a-1)$

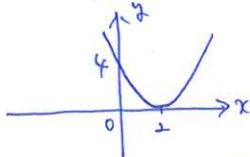
$$= (a-1)^2 + 2(a-1) + 1 = a^2$$

2 以下の2次関数のグラフを描け。

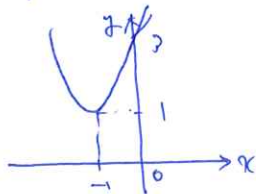
(3)  $y = x^2 - 4$



(4)  $y = (x-2)^2$



(5)  $y = 2(x+1)^2 + 1$



3 以下の2次関数のグラフの頂点を求めよ。

(6)  $y = x^2 + 2x + 3$

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

$$\underline{(-1, 2)}$$

(7)  $y = x^2 + x$

$$= (x + \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{4}$$

$$\underline{(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})}$$

(8)  $y = 2x^2 - 4x + 5$

$$= 2(x-1)^2 + 3$$

$$\underline{(1, 3)}$$

(9)  $y = -3x^2 + 6x - 5$

$$= -3(x-1)^2 - 2$$

$$\underline{(1, -2)}$$

(10)  $y = \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{1}{2}$

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

$$\underline{(-1, -1)}$$

4 以下の問いに答えよ。

(11) 関数  $y = x^2 - 6x + 7$  を平行移動させて  $y = x^2 + 4x + 1$  に重ねるには、 $x$  軸、 $y$  軸方向へそれぞれどれだけ移動させればよいか。

$$\textcircled{5} (3, -2)$$

$$\downarrow -5 \downarrow -1$$

$$\textcircled{5} (-2, -3)$$

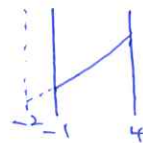
$$x: -5$$

$$y: -1$$

5 以下の関数の最大値、最小値をそれぞれ求めよ。

(12)  $y = x^2 + 4x + 3$  ( $-1 \leq x \leq 4$ )

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



$$x=4 \Rightarrow$$

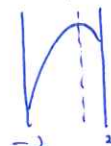
$$\textcircled{7} 25$$

$$x=-1 \Rightarrow$$

$$\textcircled{11} 0$$

(13)  $y = -x^2 + 2x + 1$  ( $-2 \leq x \leq 2$ )

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



$$x=1 \Rightarrow$$

$$\textcircled{7} 2$$

$$x=-2 \Rightarrow$$

$$\textcircled{11} -7$$

6 以下の条件を満たす2次関数を求めよ。

(14) 頂点が  $(1, -2)$  で、点  $(3, 6)$  を通る。

$$y = a(x-1)^2 - 2$$

$$6 = a - 4 - 2$$

$$a = 2$$

$$\therefore y = 2(x-1)^2 - 2$$

(15)  $x = -2$  で最大値 3 をとり、点  $(0, -1)$  を通る。

$$y = a(x+2)^2 + 3$$

$$-1 = 4a + 3$$

$$a = -1$$

$$\therefore y = -(x+2)^2 + 3$$

(16) 3点  $(-1, 4)$ ,  $(0, 6)$ ,  $(1, 12)$  を通る。

$$y = ax^2 + bx + 6$$

$$4 = a - b$$

$$a = b$$

$$\therefore y = 8x^2 + 4x + 6$$

$$12 = a + b$$

$$b = 4$$

7 以下の2次方程式を解け。

(17)  $x^2 + 3x - 4 = 0$

$$(x+4)(x-1) = 0$$

$$x = -4, 1$$

(18)  $2x^2 + 5x + 1 = 0$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 8}}{2 \cdot 2}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$$

(19)  $x^2 + \sqrt{2}x - 1 = 0$

$$x = \frac{-\sqrt{2} \pm \sqrt{2 + 4}}{2 \cdot 2} =$$

$$\frac{-2 \pm \sqrt{6}}{4}$$

令和5年度第1学年4組2学期中間考査 数学1 (その2)

R5. 10.12

8 []内の条件を満たすように、定数  $m$  の値の範囲を求めよ。

(20)  $x^2 + 2x + m = 0$  [異なる2つの実数解をもつ]

$D = 4 - 4m > 0$   
 $1 > m$

(21)  $2x^2 + 3x + m + 1 = 0$  [実数解をもつ]

$D = 9 - 4 \cdot 2 \cdot (m+1) \geq 0$   
 $9 - 8m - 8 \geq 0$   
 $1 \geq 8m$        $\frac{1}{8} \geq m$

9 以下の不等式、連立不等式を解け。

(22)  $x^2 + 2x - 8 \leq 0$

$(x+4)(x-2) \leq 0$



(23)  $x^2 - x - 1 > 0$

$x^2 - x - 1 = 0$   
 $x = \frac{1 \pm \sqrt{1+4}}{2}$   
 $= \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$

(24)  $x^2 - 4x + 4 < 0$

$(x-2)^2 < 0$

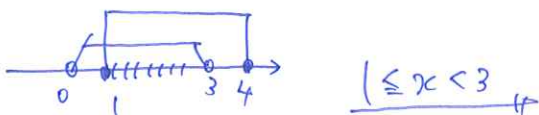
(25)  $-x^2 + 6x - 9 \geq 0$

$-(x-3)^2 \geq 0$

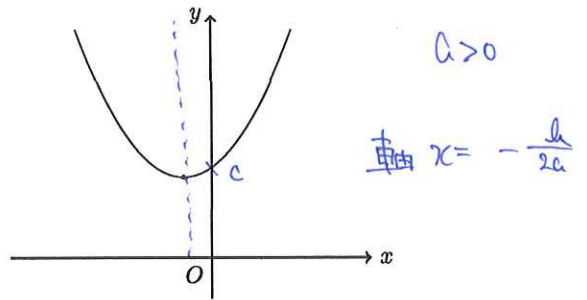
(26)  $x^2 + 2x - 5 < 0$

$x^2 + 2x - 5 = 0$   
 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+20}}{2}$   
 $= -1 \pm \sqrt{6}$

(27)  $\begin{cases} x^2 - 3x < 0 \rightarrow x(x-3) < 0 \\ x^2 - 5x + 4 \leq 0 \\ (x-4)(x-1) \leq 0 \end{cases}$



10 2次関数  $y = ax^2 + bx + c$  のグラフが以下の図のようになるとき、次の定数の符号を求めよ。

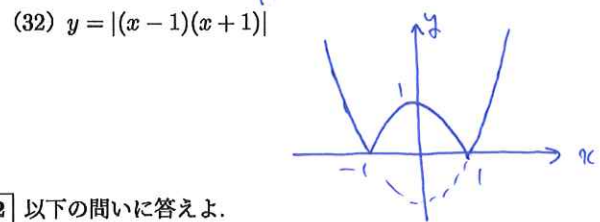
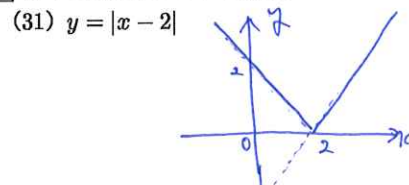


(28)  $b < 0$   
 $-\frac{b}{2a} < 0$   
 $a > 0$   
 $-b < 0 \Rightarrow b > 0$  (F)

(29)  $c > 0$  (F)

(30)  $a + b + c$   
 $x = 1$  とき  $y > 0$   
 $\therefore$  (F)

11 以下の関数のグラフを描け。

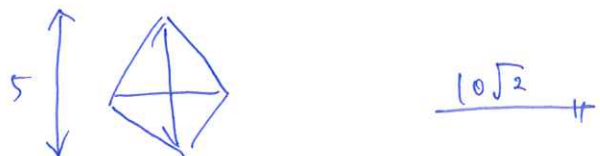


12 以下の問いに答えよ。

(33) 直角をはさむ2辺の長さの和が10である直角三角形がある。このような三角形の面積の最大値を求めよ。



(34) 対角線の長さの和が10であるひし形について、周の長さの最小値を求めよ。



13 (35)~(39) のグラフとして適切なものを (a)~(k) からそれぞれ選べ.

(35)  $y = \sin \theta$  *d.*

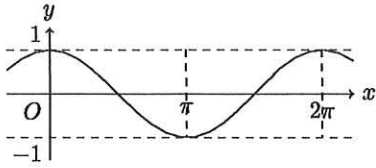
(36)  $y = 2 \cos \theta$  *g.*

(37)  $y = \sin \frac{1}{2} \theta$  *f.*

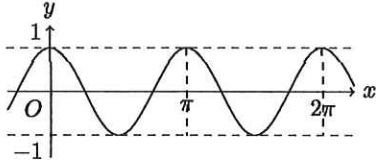
(38)  $y = \cos 2\theta$  *b.*

(39)  $y = \cos \left( \theta - \frac{1}{4} \pi \right)$  *e.*

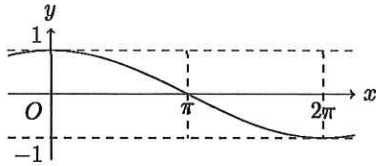
(a)



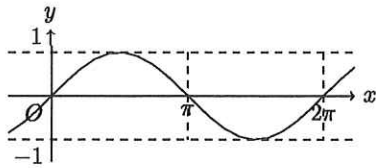
(b)



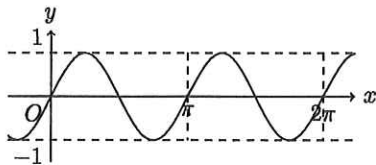
(c)



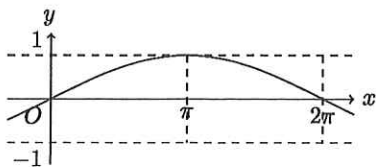
(d)



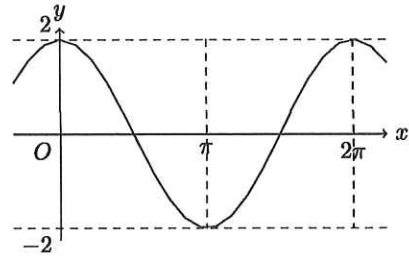
(e)



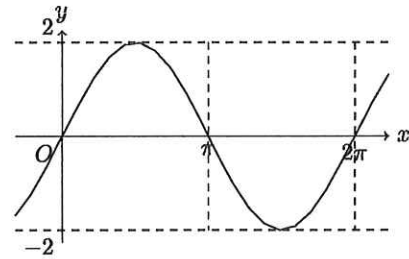
(f)



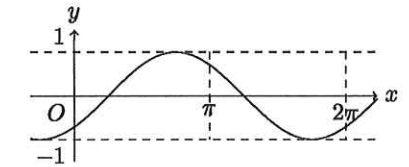
(g)



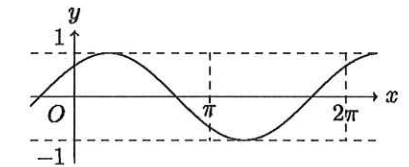
(h)



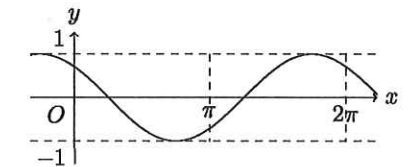
(i)



(j)



(k)



氏名 \_\_\_\_\_

|     |      |      |                                |      |      |
|-----|------|------|--------------------------------|------|------|
| (3) | (34) | (1)  | 9                              | (14) | (27) |
| (4) | (33) | (2)  | $a^2$                          | (15) | (28) |
| (5) |      | (3)  | グラフは左移へ                        | (16) | (29) |
|     |      | (4)  | グラフは左移へ                        | (17) | (30) |
|     |      | (5)  | グラフは左移へ                        | (18) | (31) |
| (5) |      | (6)  | グラフは左移へ                        | (19) | (32) |
|     |      | (7)  | $(-1, 2)$                      | (20) | (33) |
|     |      | (8)  | $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$ | (21) | (34) |
|     |      | (9)  | $(1, 3)$                       | (22) | (35) |
|     |      | (10) | $(1, -2)$                      | (23) | (36) |
|     |      | (11) | $(-1, -1)$                     | (24) | (37) |
|     |      | (12) | x軸方向<br>-5                     | (25) | (38) |
|     |      | 最大   | 35                             | (26) | (39) |
|     |      | 最小   | 0                              |      |      |
|     |      | 最大   | 2                              |      |      |
|     |      | 最小   | -7                             |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |
|     |      |      |                                |      |      |