

2024년 예원학교 3-1 기말고사 수학

시험 범위

이차방정식~이차함수

1. 이차방정식 $(x-7)(x+3) = 3x - 3$ 의 해는 $x = a$ 또는 $x = b$ 이다.

다. $a - b$ 의 값은? (단, a, b 는 수이고 $a < b$) (4점)

- ① -7
- ② -9
- ③ -11
- ④ -13
- ⑤ -15

2. 두 이차방정식 $3x^2 - 7x + 2 = 0$, $2x^2 + x - 10 = 0$ 을 동시에 만족시키는 x 의 값은? (4점)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

3. 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식 $x^2 - 8x - 5 = 0$ 을 푸는 과정에서 나눈 대화이다. 옳지 않은 설명을 하고 있는 사람은? (3.9점)

윤아: 상수항을 우변으로 이항하면 $x^2 - 8x = 5$ 가 돼.

민주: 아, 이제 양변에 16을 더하면 $x^2 - 8x + 16 = 21$ 이 돼.

모카: 여기에서 좌변을 완전제곱식으로 고치면 $(x-4)^2 = 21$ 이야.

로하: 이제 제곱근의 성질을 이용하면 $x-4 = \sqrt{21}$ 이야.

원희: 이 방정식의 해는 무리수이구나.

- ① 윤아
- ② 민주
- ③ 모카
- ④ 로하
- ⑤ 원희

4. 이차방정식 $9x^2 - 1 = 2(3x + a)$ 가 중근을 가질 때, 수 a 의 값은? (4점)

- ① -5
- ② -4
- ③ -3
- ④ -2
- ⑤ -1

5. 이차방정식 $5(x-6)^2 = a$ 의 두 근의 차가 6일 때, 수 a 의 값은? (단, $a > 0$) (4점)

- ① 45
- ② 50
- ③ 55
- ④ 60
- ⑤ 65

6. 다음 중 옳은 설명을 하고 있는 사람을 <보기>에서 모두 고른 것은? (4점)

<보기>

전형: 이차방정식 $7x^2 - 6 = 0$ 의 두 근의 합은 0이야.

소윤: 이차방정식 $x^2 + ax - 3 = 0$ 의 한 근이 -1일 때, 수 a 의 값은 2야.

우주: $4x^2 - 8x + 3 = 0$ 을 $(x+p)^2 = q$ 의 꼴로 나타낼 때, 수 p, q 의 값을 구하면 $p = 1, q = \frac{1}{4}$ 이야.

- ① 전형
- ② 소윤
- ③ 전형, 소윤
- ④ 전형, 우주
- ⑤ 소윤, 우주

2024년 예원학교 3-1 기말고사 수학

7. 다음은 3학년 1반을 대상으로 한 퀴즈와 어떤 학생의 답을 나타낸 것이다.

문제. 다음 이차방정식을 푸시오.

((1)~(4) 각각에 대해 정답이면 5점, 오답이면 0점)

$$(1) x^2 - 3x - 18 = 0$$

$$(2) 2x^2 - 3x - 8 = 3x$$

$$(3) 2(x-2)^2 - 6 = 0$$

$$(4) 0.5x^2 - x = -0.4$$

답: (1) $x = -3$ 또는 $x = 6$

(2) $x = 1$ 또는 $x = -4$

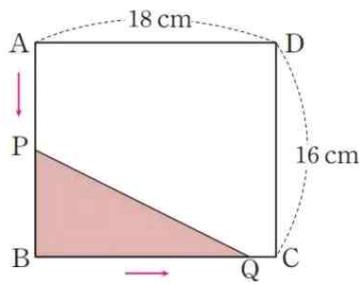
$$(3) x = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$(4) x = \frac{5 \pm \sqrt{5}}{5}$$

이 학생이 퀴즈에서 받을 점수는? (단, 각 문항에 대해 받을 수 있는 점수는 0점과 5점 뿐이다.) (4.1점)

- ① 0점
- ② 5점
- ③ 10점
- ④ 15점
- ⑤ 20점

8. 아래 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P는 \overline{AB} 위를 점 A에서 점 B 까지 1초에 2cm씩 움직이고, 점 Q는 \overline{BC} 위를 점 B에서 점 C 까지 1초에 3cm씩 움직인다. 두 점 P, Q가 동시에 출발할 때, $\triangle PBQ$ 의 넓이가 48cm^2 가 될 때까지 걸리는 시간은? (4.1점)



- ① 1초
- ② 2초
- ③ 3초
- ④ 4초
- ⑤ 5초

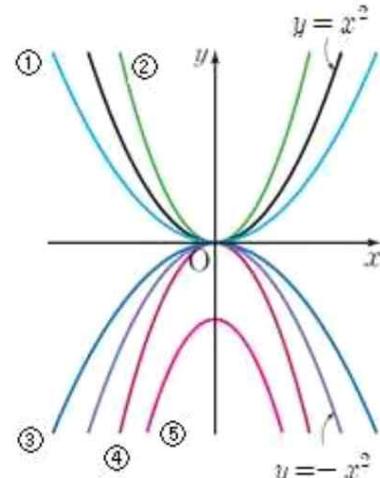
9. 다음 중 y 가 x 의 이차함수가 아닌 것은? (3.9점)

- ① 꼭짓점의 개수가 x 인 다각형의 대각선의 총 개수는 y 이다.
- ② 밑변의 길이가 5, 높이가 $x+5$ 인 평행사변형의 넓이는 y 이다.
- ③ 한 모서리의 길이가 $x\text{cm}$ 인 정육면체의 곁넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ④ 밑변의 길이와 높이가 모두 $x\text{cm}$ 인 삼각형의 넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ⑤ 아랫변의 길이가 4, 윗변의 길이가 x , 높이가 x 인 사다리꼴의 넓이는 y 이다.

10. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 5x + a$ 에서 $f(1) = 2$ 일 때, $f(0)$ 의 값은? (단, a 는 수) (3.9점)

- ① -2
- ② -1
- ③ 1
- ④ 2
- ⑤ 4

11. 다음 그림에서 이차함수 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프로 적당한 것은? (3.9점)

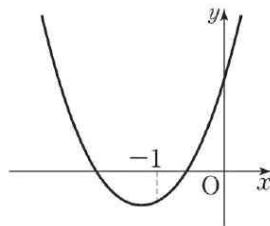


2024년 예원학교 3-1 기말고사 수학

12. 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프가 두 점 $(-5, -1)$, $(3, -1)$ 을 지날 때, 이 이차함수의 그래프의 축의 방정식은? (단, a , p , q 는 수) (4점)

- ① $x = -2$
- ② $x = -1$
- ③ $x = 0$
- ④ $x = 2$
- ⑤ $x = 4$

13. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것은? (단, a , b , c 는 수) (4점)



- ① $a < 0$
- ② $b < 0$
- ③ $c < 0$
- ④ $a - b + c < 0$
- ⑤ $a + b + c < 0$

14. 다음 중 이차함수 $y = -x^2 + 4x - 4$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은? (4.1점)

- ① 꼭짓점의 좌표는 $(2, 4)$ 이다.
- ② x 축과 서로 다른 두 점에서 만난다.
- ③ 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이다.
- ④ 위 그래프가 지나지 않는 사분면은 제 1, 2사분면이다.
- ⑤ x 의 값이 -5 에서 -3 까지 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

15. 다음 중 $x < 1$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값이 감소하는 이차함수의 그래프는? (3.9점)

- ① $y = -2(x-1)^2 + 1$
- ② $y = -x^2 + 1$
- ③ $y = x^2 - 1$
- ④ $y = \frac{1}{2}(x+1)^2$
- ⑤ $y = \frac{1}{2}(x-1)^2$

16. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x + a$ 의 그래프의 꼭짓점이 x 축 위에 있을 때, 수 a 의 값은? (4점)

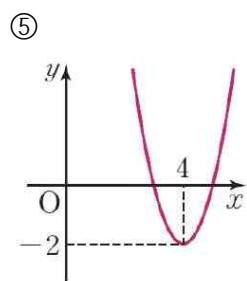
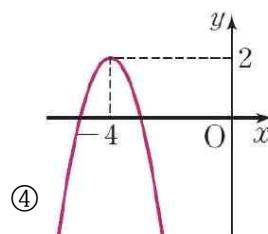
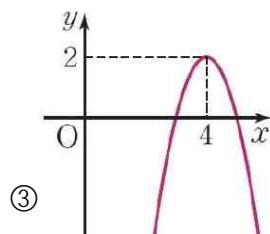
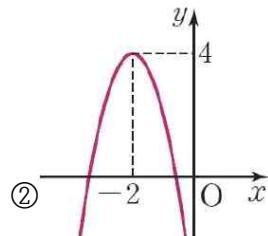
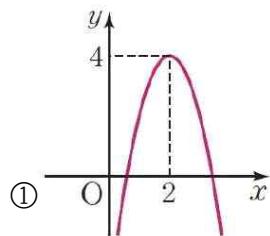
- ① 1
- ② 2
- ③ 4
- ④ 8
- ⑤ 16

17. 이차함수 $y = -(x-1)^2 + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동하였을 때, y 축과 만나는 점의 좌표는? (4.1점)

- ① $(-2, 0)$
- ② $(0, -6)$
- ③ $(0, -2)$
- ④ $(0, 1)$
- ⑤ $(0, 2)$

2024년 예원학교 3-1 기말고사 수학

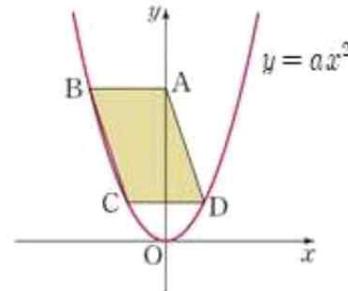
18. 다음 중 이차함수 $y = -3x^2 + 12x - 8$ 의 그래프는? (4점)



19. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프가 점 $(a-1, -2)$ 을 지날 때, 모든 수 a 의 값의 합은? (4점)

- ① -3
- ② -2
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

20. 아래 그림과 같이 x 축과 평행한 선분 AB가 있다. 점 B의 좌표는 $(-4, 8)$ 이고, 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프 위의 점이다. □ABCD가 평행사변형이 되도록 이 그래프 위의 두 점 C, D을 잡을 때, 평행사변형 ABCD의 넓이는? (단, a 는 수) (4.1점)



- ① 16
- ② 18
- ③ 24
- ④ 32
- ⑤ 36

서술형 1.

21. 이차방정식 $3x^2 - 16x + 4 = -1$ 의 두 근 중 큰 근이 이차방정식 $x^2 + kx + k^2 + 5k = 0$ 의 한 근일 때, 수 k 의 값을 구하시오. (풀이 과정을 반드시 쓰시오.) (5점)

2024년 예원학교 3-1 기말고사 수학

서술형 2.

22. 소민이네 가족은 주말농장에서 직사각형 모양의 텃밭을 가꾼다. 작년 텃밭의 가로와 세로의 길이는 각각 14m, 10m였고, 올해는 작년보다 가로, 세로의 길이를 똑같이 늘여 넓이가 285m^2 가 되었다. 가로, 세로의 길이가 얼마나 늘어났는지 구하시오.

(1) 미지수 정하기 (1점) (부분점수 없음, 답만 적을 것)

(2) 방정식 세우기 (1점) (부분점수 없음, 답만 적을 것)

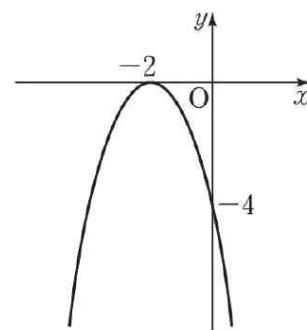
(3) 방정식 풀기 (2점) (풀이 과정을 반드시 쓰시오.)

(4) 정답 쓰기 (1점)

(부분점수 없음, 답만 적을 것, 단위를 반드시 쓰시오.)

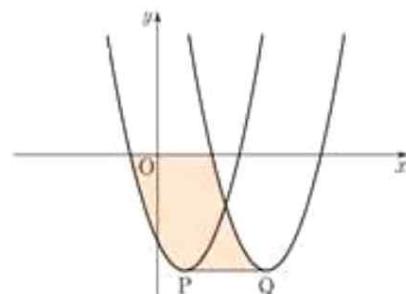
서술형 3.

23. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 수 a , b , c 의 값을 각각 구하시오. (5점)
(풀이 과정을 반드시 쓰시오.)



서술형 4.

24. 두 이차함수 $y = x^2 - 2x - 4$, $y = x^2 - 6x + 4$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 물음에 답하시오. (총 5점) (단, 두 점 P, Q는 각 그래프의 꼭짓점이다.)



(1) 점 P의 좌표를 구하시오. (2점) (풀이 과정을 반드시 쓰시오.)

(2) 점 Q의 좌표를 구하시오. (2점) (풀이 과정을 반드시 쓰시오.)

(3) 색칠한 부분의 넓이를 구하시오. (1점) (답만 적을 것)

수고하셨습니다.

2024년 예원학교 3-1 기말고사 수학

정답

1. ③

2. ②

3. ④

4. ⑤

5. ①

6. ①

7. ④

8. ④

9. ②

10. ①

11. ③

12. ②

13. ④

14. ④

15. ⑤

16. ②

17. ⑤

18. ①

19. ③

20. ③

21. $k = -5$

22. (1) 늘어난 길이

(2) $(x+14)(x+10) = 285$

(3) $x = 5$ 또는 $x = -29$

(4) 5m

23. $a = -1, b = -4, c = -4$

24. (1) P(1, -5) (2) Q(3, -5) (3) 10