1. $\{x-(y-z)\}-\{(x-y)-z\}$를 간단히 하면?

① $2y$ ② $2z$ ③ $-2y$ ④ $-2z$ ⑤ 0

해설

$$\{x-(y-z)\}-\{(x-y)-z\}$$
$$=(x-y+z)-(x-y-z)$$
$$=x-y+z-x+y+z$$
$$=2z$$

해설

2. $(3a+3b)-2b=3a+(3b-2b)=3a+b$에서 사용된 법칙을 순서대로 나열한 것은?

① 결합법칙, 결합법칙
② 교환법칙, 결합법칙
③ 교환법칙, 분배법칙
④ 결합법칙, 분배법칙
⑤ 분배법칙, 결합법칙

해설

$$\begin{aligned}(3a+3b)-2b &= 3a+(3b-2b) &&: \text{결합법칙}\\ &= 3a+(3-2)b &&: \text{분배법칙}\\ &= 3a+b\end{aligned}$$

3. 복소수 $z = a + bi$일 때, z의 켤레 복소수 $\overline{z} = a - bi$로 나타낸다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, a, b는 실수)

① $\overline{2+i} = 2 - i$

② $\overline{-2 - \sqrt{3}i} = -2 + \sqrt{3}i$

③ $\overline{i-1} = i + 1$

④ $\overline{0} = 0$

⑤ $\overline{-2} = -2$

해설

켤레복소수는 허수부분의 부호를 바꾼다.
③ $i - 1$의 허수부분은 i 이므로 $\overline{i-1} = -i - 1$이다.
실수의 켤레복소수는 자기 자신이므로 ④, ⑤는 옳다.

4. 이차방정식 $x^2 - 6x + k = 0$이 중근을 가질 때, 실수 k의 값은?

① 1 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 36

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지므로

$\frac{D}{4} = (-3)^2 - 1 \cdot k = 0$

$\therefore\ k = 9$

5. 이차방정식 $x^2 - 3x - (k-1) = 0$이 실근을 갖게 하는 실수 k의 값으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$x^2 - 3x - (k-1) = 0$이 실근을 가지므로

$D = (-3)^2 + 4 \cdot 1 \cdot (k-1) \geq 0$

$9 + 4k - 4 \geq 0,\ 4k \geq -5$

$\therefore\ k \geq -\frac{5}{4}$

6. 이차함수 $y = ax^2 + bx - 3$ 이 $x = 2$ 에서 최댓값 5 를 가질 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

이차함수 $y = ax^2 + bx - 3$ 이
$x = 2$ 에서 최댓값 5 를 가지므로
$y = a(x-2)^2 + 5 = ax^2 - 4ax + 4a + 5$
위의 식이 $y = ax^2 + bx - 3$ 과 일치하므로
$-4a = b,\ 4a + 5 = -3$
$\therefore a = -2,\ b = 8$
$\therefore a + b = 6$

7. 연립방정식

$$\begin{cases} 2x + ay = 10 \\ x - y = b \end{cases}$$

의 해가 $x = 2,\ y = -3$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$x = 2, y = -3$ 을
두 방정식
$2x + ay = 10,\ x - y = b$ 에 대입하면
모두 성립시키므로 $4 - 3a = 10$
$\therefore\ a = -2$
$2 - (-3) = b$
$\therefore\ b = 5$
$\therefore\ a + b = 3$

8. 두 점 $A(-3)$, $B(6)$ 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\overline{AB} = |6 - (-3)| = 9$

9. 다음 중 점 $(2,\ 3)$ 을 지나고 직선 $2x+y+3=0$ 에 평행한 직선의 방정식은?

① $y=-2x+7$ ② $y=2x+7$ ③ $2x+y+7=0$

④ $2x-y-7=0$ ⑤ $x+2y+7=0$

해설

$y=-2x-3$ 에 평행하므로 기울기는 -2 이다.

$\therefore\quad y=-2(x-2)+3=-2x+7$

10. 두 점 $(1,\ 3)$, $(a,\ 5)$ 를 지나는 직선의 기울기가 3 일 때, a 의 값은?

① $\frac{5}{3}$ ② 2 ③ $\frac{7}{3}$ ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ 3

해설

$\frac{5-3}{a-1} = 3$ 에서 $a = \frac{5}{3}$

11. 점 $(3,\ 2)$ 을 지나고 직선 $x+3y-2=0$ 에 수직인 직선의 방정식을 구하면?

① $y=-3x+7$ ② $y=3x-7$ ③ $y=3x-5$

④ $y=3x+5$ ⑤ $y=2x-4$

해설

$y=-\frac{1}{3}x+\frac{2}{3}$ 에 수직하므로 기울기는 3 이고, 점 $(3,2)$ 를 지나므로,

직선의 방정식 : $y=3(x-3)+2=3x-7$

12. 평면 위의 한 점 $(a,\ b)$ 를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(2,\ 5)$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(a+3,\ b+2)=(2,5)$ 이므로, $a=-1, b=3$ 이다.
따라서 $a+b=2$

13. 직선 $y = 2x + 1$ 을 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 직선의 y 절편은?

① -4 ② -2 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

직선 $y = 2x + 1$ 을 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면

$y + 1 = 2(x - 2) + 1$,

$y = 2x - 4$

따라서 구하는 직선의 y 절편은 -4 이다.

14. $(1+ai)^2 = 2i$ (a 는 실수)라 할 때 $(1+ai)(1-ai)$ 의 값을 구하시오. (단, $i = \sqrt{-1}$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$(1+ai)^2 = 2i$ 에서 $(1-a^2) + 2ai = 2i$

복소수의 상등에서 $1-a^2 = 0,\ 2a = 2$

$\therefore\ a = 1$

$\therefore\ (1+ai)(1-ai) = (1+i)(1-i)$

$= 1-(-1)$

$= 2$

15. 두 복소수 $z_1 = 1+(a-2)i$, $z_2 = (b-2)-ai$ 에 대하여 $z_1+(2-4i) = z_2$ 가 성립할 때, 실수 a, b 의 합 $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=8$

해설

$z_1 = 1+(a-2)i$, $z_2 = (b-2)-ai$ 를
$z_1+(2-4i) = z_2$ 에 대입하면
$1+(a-2)i+(2-4i) = (b-2)-ai$
$3+(a-6)i = (b-2)-ai$
복소수가 서로 같을 조건에 의하여
$3 = b-2$, $a-6 = -a$
위의 두 식을 연립하여 풀면
$b=5,\ a=3$
$\therefore\ a+b=8$

16. $\frac{5}{1+2i} = x+yi$ 를 만족하는 실수 x, y 의 합을 구하여라.(단, $i = \sqrt{-1}$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x+y=-1$

해설

$$\frac{5}{1+2i} = \frac{5(1-2i)}{(1+2i)(1-2i)} = \frac{5(1-2i)}{5} = 1-2i$$

$$1-2i = x+yi$$

$$x=1, y=-2, x+y=-1$$

17. 방정식 $|x-1|=2$의 해를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: -1

해설

i) $x \geq 1$일 때

$|x-1| = x-1$이므로, $x-1=2$

$\therefore x=3$

ii) $x<1$일 때

$|x-1| = -x+1$이므로, $-x+1=2$

$\therefore x=-1$

따라서 (i), (ii)에서 $x=3$ 또는 $x=-1$

18. 이차식 $x^2 - 2(k-1)x + 2k^2 - 6k + 4$가 x에 대하여 완전제곱식이 될 때, 상수 k의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

이차식이 완전제곱식이 되면
이차방정식 $x^2 - 2(k-1)x + 2k^2 - 6k + 4 = 0$
이 중근을 갖는다.
따라서, $\frac{D}{4} = (k-1)^2 - (2k^2 - 6k + 4) = 0$
위의 식을 정리하면
$-k^2 + 4k - 3 = 0$
$k^2 - 4k + 3 = 0$
$(k-1)(k-3) = 0$에서
$k = 1$ 또는 $k = 3$

19. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$의 두 근이 2, 3일 때, 이차방정식 $ax^2 + bx + 3 = 0$의 두 근의 합은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{6}{5}$

해설

$-a = 2 + 3$, $a = -5$

$b = 2 \cdot 3 = 6$

$\therefore\ -5x^2 + 6x + 3 = 0$에서

두 근의 합은 $\frac{6}{5}$

20. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $1 + 2i$ 일 때 실수 a, b 를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -2$

▷ 정답 : $b = 5$

해설

계수가 실수이므로 한 근이 $1+2i$ 이면 다른 한 근은 $1-2i$ 이다.

(두 근의 합) $= (1+2i) + (1-2i) = -a$ ……㉠

(두 근의 곱) $= (1+2i)(1-2i) = b$ ……㉡

$\therefore$ ㉠, ㉡에서

$a = -2,\ b = 5$ 이다.

21. 연립부등식 $\begin{cases} 2x \le x+4 \\ x^2-4x-5<0 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5 개

해설

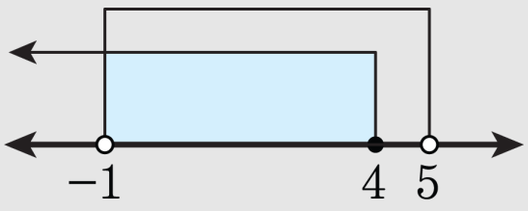
㉠ $2x \le x+4$,

$\therefore x \le 4$

㉡ $x^2-4x-5<0$

$\Rightarrow (x-5)(x+1)<0$

$\therefore -1<x<5$



㉠, ㉡의 범위의

공통범위는 $-1<x\le 4$

$\therefore x=0,1,2,3,4$ 총 5 개

22. 다음 연립부등식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} x^2 - 4 < 0 \\ x^2 - 4x < 5 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-1 < x < 2$

해설

부등식 $x^2 - 4 < 0$ 에서 $(x+2)(x-2) < 0$

$\therefore -2 < x < 2 \cdots\cdots$ ㉠

$x^2 - 4x < 5$ 에서 $x^2 - 4x - 5 < 0$

$(x+1)(x-5) < 0$

$\therefore -1 < x < 5 \cdots\cdots$ ㉡

따라서 구하는 해는 ㉠과 ㉡를

동시에 만족하는 x의 값이므로

$\therefore -1 < x < 2$

23. $\begin{cases} x^2 - 3x \le 0 \\ x^2 - 5x + 4 < 0 \end{cases}$ 을 만족하는 x 의 범위의 해가 $\alpha < x \le \beta$ 일 때, $\alpha + \beta$ 의 값은?

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$x^2 - 3x \le 0$ 에서

$x(x-3) \le 0$ 이므로

$0 \le x \le 3 \cdots$ ㈎

$x^2 - 5x + 4 < 0$ 에서

$(x-1)(x-4) < 0$ 이므로

$1 < x < 4 \cdots$ ㈏

㈎, ㈏에 의해

$1 < x \le 3$ 이므로

$\alpha = 1, \beta = 3$

$\therefore \alpha + \beta = 4$

24. 길이가 6인 선분을 같은 방향으로 2 : 1로 내분하는 점과 외분하는 점 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

길이가 6인 선분을 OA라 하고,
O를 원점으로 잡으면 A의 좌표는 $(6, 0)$
이 선분을 2 : 1로 내분하는 점 $\mathrm{P}(x_1)$라 하면

$$x_1 = \frac{2 \times 6 + 1 \times 0}{2 + 1} = 4$$

2 : 1로 외분하는 점 $\mathrm{Q}(x_2)$라 하면

$$x_2 = \frac{2 \times 6 - 1 \times 0}{2 - 1} = 12$$

따라서 $\overline{\mathrm{PQ}} = 12 - 4 = 8$

25. 두 직선 $(k-2)x+3y-1=0, y=kx+3$ 이 수직이 되도록 하는 모든 k 의 값을 구하면?

① $3, 1$ ② $3, -1$ ③ $4, 2$

④ $1, 5$ ⑤ $-2, -3$

해설

$y=kx+3 \Rightarrow kx-y+3=0$

$(k-2)k+3\cdot(-1)=0$

$k^2-2k-3=0$

$(k-3)(k+1)=0$

$\therefore\ k=3, -1$

해설

기울기의 곱이 -1 임을 이용하면

$-\dfrac{k-2}{3}\times k=-1$

$\therefore\ k(k-2)=3$

$\therefore k=3,\ -1$

26. 직선 $y = mx + n(m \neq 0)$ 은 직선 $ax + by + c = 0$ 에 평행하고, 직선 $px + qy + r = 0$ 에 수직이다. 다음 중 옳은 것을 모두 구하면?

㉠ $a + bm = 0$	㉡ $p + qm = 0$	㉢ $ap + bq = 0$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

$y = mx + n \cdots ①$

$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b} \cdots ②$

$y = -\frac{p}{q}x - \frac{r}{q} \cdots ③$

Ⅰ) ① // ② : $m = -\frac{a}{b}$

$\therefore a + bm = 0$

Ⅱ) ①⊥③ : $m\left(-\frac{p}{q}\right) = -1$

$\therefore mp - q = 0$

27. 두 직선 $2x+y+5=0,\ \ 3x-2y+4=0$의 교점과 $(1,\ 5)$를 지나는 직선의 방정식은?

① $2x-y+3=0$ ② $x+y-6=0$

③ $4x-y+1=0$ ④ $x+2y-11=0$

⑤ $3x-2y+7=0$

해설

$2x+y+5=0,\ \ 3x-2y+4=0$을
연립하여 교점을 구한다.

$\Rightarrow\ \ (-2,-1)$

$\therefore\ \ (-2,-1),\ \ (1,5)$를 지나는 직선의 방정식은

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

$\therefore\ \ 2x-y+3=0$

28. 두 다항식 $f(x)=x^2+3x+a$, $g(x)=x^3+ax$를 $x+2$로 나눈 나머지가 같을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=-2$

해설

$f(x)=x^2+3x+a$, $g(x)=x^3+ax$에서
$f(-2)=g(-2)$이므로
$4-6+a=-8-2a$
$\therefore\ a=-2$

29. 다음 중 $x(x+1)(x+2)(x+3)-24$의 인수인 것은?

① $(x-4)$ ② $(x+1)$ ③ (x^2-3x+6)

④ (x^2+3x+6) ⑤ (x^2-3x-6)

해설

$x(x+1)(x+2)(x+3)-24$

$=x(x+3)(x+1)(x+2)-24$

$=(x^2+3x)(x^2+3x+2)-24$

$x^2+3x=X$로 치환하면

$X(X+2)-24=X^2+2X-24$

$=(X+6)(X-4)$

$=(x^2+3x+6)(x^2+3x-4)$

$=(x^2+3x+6)(x-1)(x+4)$

30. 다항식 $2x^2 + xy + 5x - y^2 + 2y + 3$가 $(2x + ay + b)(x + cy + d)$로 인수분해 될 때, $a,\ b,\ c,\ d$의 값을 차례로 적은 것은?

① $1,\ 3,\ 1,\ 1$ ② $1,\ 3,\ -1,\ 1$ ③ $-1,\ 3,\ 1,\ 1$

④ $-1,\ 3,\ -1,\ 1$ ⑤ $-1,\ -3,\ 1,\ 1$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x^2 + (y+5)\,x - \left(y^2 - 2y - 3\right) \\ &= \{2x - (y-3)\}\{x + (y+1)\} \\ &= (2x - y + 3)(x + y + 1)\end{aligned}$$

$\therefore a = -1, b = 3, c = 1, d = 1$

31. 이차항의 계수가 모두 1인 두 다항식의 최대공약수가 $x-2$이고, 최소공배수가 $(x+1)(x-2)(x-3)$인 두 이차식을 구하면?

① $(x+1)(x-2),\ (x-2)(x-3)$

② $(x+1)(x-2)(x-3),\ (x-2)$

③ $(x+1)^2,\ (x-2)(x-3)$

④ $(x+1)(x-3),\ (x-2)(x-3)$

⑤ $(x+1)(x-2),\ (x+1)(x-3)$

해설

두 다항식은 $(x-2)a, (x-2)b$ (a, b는 서로소)
최소공배수는 $(x-2)ab = (x+1)(x-2)(x-3)$
$a = x+1,\ b = x-3$ (또는 $a = x-3,\ b = x+1$)
따라서 두 다항식은 $(x-2)(x+1),\ \ (x-2)(x-3)$

32. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$의 한 근이 $3 + \sqrt{2}$일 때, 유리수 a, b의 합 $a + b$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

한근이 $3 + \sqrt{2}$이므로 켤레근인 $3 - \sqrt{2}$도 근이 된다.
이차방정식의 두 근의 합이 $-a$이므로,
$-a = (3 + \sqrt{2}) + (3 - \sqrt{2}) = 6 \quad \therefore\ a = -6$
두근의 곱이 b이므로
$b = (3 + \sqrt{2}) \cdot (3 - \sqrt{2}) = 9 - 2 = 7 \quad \therefore\ b = 7$
$\therefore\ a + b = -6 + 7 = 1$

33. 이차함수 $y = x^2 + ax + a$의 그래프와 직선 $y = x + 1$이 한 점에서 만나도록 하는 a의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$y = x^2 + ax + a \cdots$ ㉠

$y = x + 1 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 y를 소거하여 정리하면

$x^2 + ax + a = x + 1$

$\therefore\ x^2 + (a-1)x + a - 1 = 0$

㉠, ㉡가 한 점에서 만나면 이차방정식이 중근을 가지므로, 판별식을 D라 하면

$D = (a-1)^2 - 4(a-1) = 0$

$\therefore\ (a-1)\{(a-1) - 4\} = 0$

$\therefore\ (a-1)(a-5) = 0 \quad \therefore a = 1$ 또는 5

따라서 구하는 a의 값은 6

34. 좌표평면 위에서 모든 실수 x 에 대하여 직선 $y = 2(kx+1)$ 이 곡선 $y = -(x-2)^2 + 1$ 보다 항상 위쪽에 있도록 실수 k 의 값을 정할 때, 다음 중 k 의 값의 범위에 속하지 <u>않는</u> 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 0 ⑤ −1

해설

임의의 실수 x 에 대하여

부등식 $2(kx+1) > -(x-2)^2 + 1 \cdots$ ㉠

이 항상 성립하도록 k 의 값을 정하면 된다.

㉠식을 정리하면

$x^2 + 2(k-2)x + 5 > 0$

㉡식이 항상 성립하기 위하여

$\frac{D}{4} = (k-2)^2 - 5 < 0$

$\Rightarrow\ k^2 - 4k - 1 < 0$

$\therefore\ 2 - \sqrt{5} < k < 2 + \sqrt{5}$

이 때, 0, 1, 2, 3 은 k 의 값의 범위에 속하나

−1 은 속하지 않는다.