



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2022-01-10
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

단원 ISSUE

이 단원에서는 기본적으로 함수의 개형을 파악해야 하는 문제가 자주 출제된다. **접선의 방정식**의 경우 주어진 조건에 따라 구하는 방법이 다르므로 각 방법을 반복하여 학습해야 한다. 또한 **함수의 극대와 극소**를 이용하여 **방정식과 부등식에 활용**하는 문제, 그리고 속도와 가속도의 그래프를 해석하는 문제도 자주 출제된다.

평가문제

[스스로 마무리하기]

1. 함수 $f(x) = x^4 + 5x^2 + a$ 의 그래프 위의 점 $(1, 1)$ 에서의 접선의 기울기가 m 일 때, 상수 a 와 m 에 대하여 $a+m$ 의 값은?

- ① 3 ② 5
③ 7 ④ 9
⑤ 11

[스스로 확인하기]

2. 함수 $f(x) = 3x^3 - 5x^2 + ax - 7$ 의 그래프 위의 점 $(2, 5)$ 에서의 접선의 기울기가 m 일 때, 상수 a 와 m 의 합을 구하면?

- ① 20 ② 21
③ 22 ④ 23
⑤ 24

[스스로 확인하기]

3. 곡선 $y = x^3 - 6x^2 + 17x + 9$ 의 접선 중에서 기울기가 최소인 접선의 방정식을 구하면?

- ① $y = 5x - 17$ ② $y = 5x + 17$
③ $y = 4x + 17$ ④ $y = 5x + 18$
⑤ $y = -5x + 17$

[스스로 확인하기]

4. 두 곡선 $y = x^3 - 3x^2 + 4$ 과 $y = ax^2 + bx$ 가 점 $(1, 2)$ 에서 만나고, 이 점에서의 접선이 서로 수직일 때, 상수 $6a+3b$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 마무리하기]

5. 곡선 $y = x^3 + ax^2 + b$ 위의 점 $(1, 2)$ 에서의 접선의 방정식이 $y = -3x + 5$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① -6 ② -7
③ -8 ④ -9
⑤ -10

[스스로 마무리하기]

6. 곡선 $f(x) = 2x^3 + 4$ 에 대하여 원점을 지나고 이 곡선에 접하는 직선의 방정식을 구하면?

- ① $y = 5x$ ② $y = 6x$
③ $y = 7x$ ④ $y = 9x$
⑤ $y = 10x$

[스스로 확인하기]

7. $(0, -1)$ 에서 곡선 $y = x^3 - x + 1$ 에 그은 접선이 점 $(k, 31)$ 를 지날 때, k 의 값을 구하면? (단, 접점은 제 1사분면에 있다.)

- ① 13 ② 14
③ 15 ④ 16
⑤ 17

[스스로 마무리하기]

8. 점 $(1, -1)$ 에서 곡선 $y = x^2 - x$ 에 그은 두 접선의 접점과 $(1, -1)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이는?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 확인하기]

9. 곡선 $y = x^3 - 12x + 3$ 에 대하여 기울기가 -9 인 접선의 방정식을 모두 구하면? (정답 2개)

- ① $y = -9x + 1$ ② $y = -9x + 2$
③ $y = -9x + 3$ ④ $y = -9x + 4$
⑤ $y = -9x + 5$

[스스로 마무리하기]

10. 두 곡선 $y = ax^2 + b$, $y = -x^3 - x$ 가 점 $(1, -2)$ 에서 접할 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

- ① -1 ② -2
③ -3 ④ -4
⑤ -5

[스스로 마무리하기]

11. 곡선 $y = (x - a)(x - b)(x - c)$ 위의 점 $(2, 6)$ 에서의 접선의 기울기가 3일 때, $(2 - b)(2 - c) + (2 - a)(2 - c) + (2 - a)(2 - b)$ 의 값을 구하면? (단, a, b, c 는 상수)

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 확인하기]

12. 곡선 $y = (x^2 - 1)(2x + 1)$ 위의 점 $(1, 0)$ 에서의 접선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 확인하기]

13. 함수 $f(x) = -x^2 + 4x$ 에 대하여 닫힌구간 $[0, 4]$ 에서 물의 정리를 만족시키는 실수 c 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 확인하기]

14. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 - 8x + 1$ 이 $1 \leq x \leq 2$ 에서 감소하기 위한 실수 a 의 최댓값 M 에 대하여 $x^3 + Mx^2 - 8x + 1$ 의 극솟값을 구하면?

- ① -11 ② -12
③ -13 ④ -14
⑤ -15

[스스로 확인하기]

15. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + 24x + b$ 는 $x = 4$ 에서 극솟값을 가지고, $x = 2$ 에서 극댓값 25를 가진다. 이때 함수 $f(x)$ 의 극솟값을 구하면?

- ① 21 ② 22
③ 23 ④ 24
⑤ 25

[스스로 마무리하기]

16. 함수 $f(x) = -x^3 + ax^2 + 2ax$ 가 실수 전체의 집합에서 감소하도록 하는 실수 a 의 값의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $M - m$ 의 값을 구하면?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

[스스로 마무리하기]

17. 함수 $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 7$ 이 $x = \alpha$, $x = \beta$ 에서 극값을 가질 때, 두 극점을 지나 는 직선의 기울기를 구하면?

- ① -9 ② -8
③ -7 ④ -6
⑤ -5

[스스로 마무리하기]

18. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x + 5$ 가 극값을 갖지 않도록 하는 정수 a 의 개수를 구하면?

- ① 7 ② 6
③ 5 ④ 4
⑤ 3

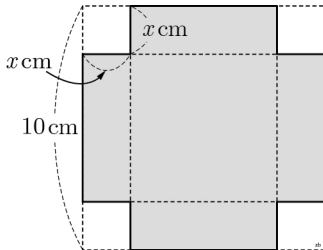
[스스로 마무리하기]

19. 함수 $f(x) = x^3 - ax^2 - a^2x - 3$ 이 $-2 < x < 2$ 에서 극댓값, $x > 2$ 에서 극솟값을 갖도록 하는 실수 a 의 범위가 $\alpha < a < \beta$ 일 때 $\beta - \alpha$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 확인하기]

20. 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형 모양의 종이가 있다. 다음 그림과 같이 네 꼭짓점 주위에서 합동인 사각형을 잘라 내고 남은 부분을 접어서 뚜껑이 없는 사각기둥 모양의 상자를 만들려고 할 때, 상자의 부피가 최대가 되도록 하는 x 의 값을 구하면?



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

[스스로 확인하기]

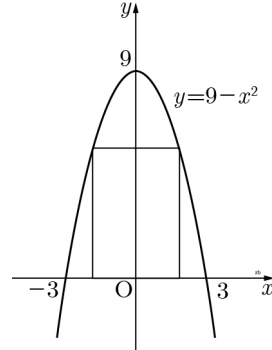
21. 닫힌구간 $[0, 3]$ 에서 함수

$f(x) = (x-2)^2(x-4) + a$ 의 최댓값이 5일 때, 양수 a 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 마무리하기]

22. 다음 그림과 같이 곡선 $y = 9 - x^2$ 과 x 축으로 둘러싸인 도형에 내접하는 직사각형의 넓이의 최댓값을 구하면?



- ① $6\sqrt{3}$ ② 10
③ $10\sqrt{3}$ ④ $12\sqrt{3}$
⑤ $15\sqrt{3}$

[스스로 확인하기]

23. 두 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + a$, $g(x) = 3x^2 - 9x$ 에 대하여 닫힌구간 $[0, 2]$ 에서 $f(x) \geq g(x)$ 가 성립하도록 하는 실수 a 의 최솟값은?

- ① 5 ② 3
③ 1 ④ 0
⑤ -1

[스스로 마무리하기]

24. 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ 에 대하여 방정식 $f(x) = a$ 가 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 실수 a 의 값의 범위를 구하면?

- ① $-4 < a < 0$ ② $-4 < a < 4$
③ $0 < a < 4$ ④ $-2 < a < 2$
⑤ $a > 4$

[스스로 확인하기]

25. 방정식 $2x^3 - 12x^2 + 18x - 8 = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[스스로 확인하기]

26. 함수 $f(x)=x^3+3x^2-24x+2$ 에 대하여 방정식 $|f(x)|=k$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 실수 k 의 값의 합은?

- ① 80 ② 81
③ 82 ④ 83
⑤ 84

[스스로 확인하기]

27. 곡선 $y=x^3-2x^2-10x+a$ 와 직선 $y=4x^2+5x-a$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수 a 의 값의 곱을 구하면?

- ① -100 ② -200
③ -300 ④ -400
⑤ -500

[스스로 마무리하기]

28. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 에서의 위치가 각각 $f(t)=2t^2-2t$, $g(t)=t^2-3t$ 일 때, 두 점 P, Q가 서로 반대 방향으로 움직이는 t 의 값의 범위를 구하면?

- ① $t > \frac{3}{2}$ ② $\frac{1}{2} < t < 2$
③ $0 < t < \frac{1}{2}$ ④ $0 < t < 1$
⑤ $\frac{1}{2} < t < \frac{3}{2}$

[스스로 마무리하기]

29. 수평인 지면으로부터 $15m$ 높이에서 $40m/s$ 의 속도로 수직으로 위로 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이 h 가 $h=15+40t-5t^2$ 이다. 이 물체가 최고 높이에 도달했을 때 지면으로부터의 높이를 구하면?

- ① 90 ② 95
③ 100 ④ 105
⑤ 110

[스스로 확인하기]

30. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=-t^3+3t^2$ 일 때, 점 P가 운동 방향을 바꿀 때의 가속도는?

- ① -3 ② -4
③ -5 ④ -6
⑤ -7



정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] $f(1)=1+5+a=1$

그러므로 $a=-5$

$$f'(x)=4x^3+10x$$

기울기 $f'(1)=4+10=14=m$

그러므로 $a+m=9$

2) [정답] ⑤

[해설] $f(2)=5$ 이므로

$$f(2)=24-20+2a-7=2a-3=5, \quad a=4$$

$$f(x)=3x^3-5x^2+4x-7$$

$$f'(x)=9x^2-10x+4$$

$$f'(2)=36-20+4=20, \quad \text{그러므로 } m=20$$

$$\therefore a+m=24$$

3) [정답] ②

[해설] $y'=3x^2-12x+17=3(x-2)^2+5$ 는

$x=2$ 일 때 최솟값 5를 갖는다.

$$f(2)=8-24+34+9=27 \quad \text{이므로 구하는 것은}$$

기울기가 5이고 $(2, 27)$ 을 지나는 직선의 방정식이다. 즉

$$y-27=5(x-2), \quad y=5x+17 \quad \text{이다.}$$

4) [정답] ①

[해설] $f(x)=x^3-3x^2+4$

$$f'(x)=3x^2-6x, \quad f'(1)=-3$$

$$g(x)=ax^2+bx, \quad g'(x)=2ax+b$$

두 접선이 수직이므로

$$-3 \times (2a+b)=-1,$$

$$\text{그러므로 } 6a+3b=1$$

5) [정답] ②

[해설] $y'=3x^2+2ax$ 이고

접선의 기울기가 -3 이므로 $3+2a=-3, \quad a=-3$

$y=x^3+ax^2+b$ 가 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$1+a+b=2, \quad a+b=1$$

그러므로 $b=4$

$$\therefore a-b=-7$$

6) [정답] ②

[해설] 지나는 접점을 $(t, 2t^3+4)$ 라 하고

$$f'(x)=6x^2 \text{이므로 접선의 기울기는 } 6t^2 \text{이다.}$$

그러므로 접선의 방정식은

$$y-2t^3-4=6t^2(x-t), \quad \text{원점을 지나므로}$$

$$-2t^3-4=-6t^3, \quad 4t^3=4 \text{에서 } t=1$$

$$\text{즉 } y=6x$$

7) [정답] ④

[해설] $f(x)=x^3-x+1$ 이므로 $f'(x)=3x^2-1$

접점을 (t, t^3-t+1) 이라고 하면 접선의

기울기는 $3t^2-1$ 이다. 따라서 접선의 방정식은

$$y-(t^3-t+1)=(3t^2-1)(x-t),$$

$$y=(3t^2-1)x-2t^3+1 \text{이며}$$

이 접선이 $(0, -1)$ 을 지나므로

$$-1=-2t^3+1, \quad t^3=1, \quad t=1$$

따라서 접선의 방정식은 $y=2x-1$

이 방정식이 $(k, 31)$ 을 지나므로 대입하면

$$2k-1=31, \quad \text{그러므로 } k=16$$

8) [정답] ②

[해설] $f(x)=x^2-x, \quad f'(x)=2x-1$

접점을 (t, t^2-t) 라고 하면

접선의 기울기는 $2t-1$ 이므로

접선의 방정식은 $y-(t^2-t)=(2t-1)(x-t)$ 이다.

$(1, -1)$ 을 지나므로

$$-1-(t^2-t)=(2t-1)(1-t), \quad \text{정리하면 } t^2-2t=0$$

에서 $t=0$ 또는 $t=2$ 이다.

그러므로 접점은 $(0, 0), (2, 2)$ 이고,

구하는 삼각형의 넓이는 2이다.

9) [정답] ①, ⑤

[해설] $f'(x)=3x^2-12$ 에 대하여

접점을 $(t, t^3-12t+3)$ 이라 하면

$$f'(t)=3t^2-12=-9$$

$$t^2=1, \quad t=\pm 1$$

접점이 $(1, -8)$ 일 때

$$y=-9(x-1)-8, \quad y=-9x+1$$

접점이 $(-1, 14)$ 일 때

$$y=-9(x+1)+14$$

$$y=-9x+5$$

10) [정답] ②

[해설] $f(x)=ax^2+b, \quad g(x)=-x^3-x$ 가

$(1, -2)$ 에서 접하므로

$$f(1)=a+b=-2$$

$$f'(x)=2ax, \quad g'(x)=-3x^2-1$$

$$f'(1)=2a=g'(1)=-4, \quad a=-2$$

그러므로 $b=0$

따라서 $a-b=-2$

11) [정답] ③

[해설] $f(x)=(x-a)(x-b)(x-c)$ 라 하면

$$f'(x)=(x-b)(x-c)+(x-a)(x-c)$$

$$+(x-a)(x-b) \quad \text{이고, } f'(2)=3 \text{이므로}$$

$$(2-b)(2-c)+(2-a)(2-c)+(2-a)(2-b)=3$$

12) [정답] ③

[해설] $y'=2x(2x+1)+2(x^2-1)$

그러므로 $x=1$ 에서의 접선의 기울기가 6이고

접선의 방정식은 $y=6x-6$ 이다.

x 절편이 1, y 절편이 -6 이므로

삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 1 = 3$ 이다.

13) [정답] ②

[해설] $f'(x) = -2x + 4$
 $-2c + 4 = 0$
 그러므로 $c = 2$

14) [정답] ①

[해설] 도함수 $f'(x) = 3x^2 + 2ax - 8$ 가
 $1 \leq x \leq 2$ 에서 감소하려면
 $f'(1) \leq 0, f'(2) \leq 0$ 이어야 한다.
 $f'(1) = 3 + 2a - 8 \leq 0, a \leq \frac{5}{2}$
 $f'(2) = 12 + 4a - 8 \leq 0, a \leq -1$
 그러므로 $a \leq -1$, a 의 최댓값은 -1 이다.
 또한 $a = -1$ 일 때 $f'(x) = 3x^2 - 2x - 8$ 이고,
 도함수가 0일 때의 근은 $x = -\frac{4}{3}, 2$ 이므로
 $f(x)$ 는 $x = 2$ 일 때 극솟값 -11 을 갖는다.

15) [정답] ①

[해설] $f'(x) = 3x^2 + 2ax + 24$
 $f(x)$ 는 $x = 4, x = 2$ 에서 극소, 극대 이므로
 $f'(x) = 3(x-2)(x-4) = 3x^2 - 18x + 24$ 에서
 $a = -9$, 또한
 $f(2) = 25$ 이므로 $f(2) = 8 - 36 + 48 + b = 25$
 이므로 $b = 5$
 따라서 극솟값은 $f(4) = 21$ 이다.

16) [정답] ⑤

[해설] $f(x) = -x^3 + ax^2 + 2ax$ 가 실수 전체의 집합에서
 감소하려면 $f'(x)$ 가 항상 0이하여야 한다.
 $f'(x) = -3x^2 + 2ax + 2a \leq 0$ 에서
 $3x^2 - 2ax - 2a \geq 0$,
 $\frac{D}{4} = a^2 + 6a \leq 0$,
 $a(a+6) \leq 0, -6 \leq a \leq 0$
 그러므로 구하는 값은 $0 - (-6) = 6$ 이다.

17) [정답] ①

[해설] $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 7$ 의 도함수를 구하면
 $f'(x) = 6x^2 - 6x - 12 = 6(x+1)(x-2)$ 이므로
 $x = -1$ 일 때 $f(-1) = 0$ 가 극댓값
 $x = 2$ 일 때 $f(2) = -27$ 이 극솟값이다. 따라서
 $(-1, 0), (2, -27)$ 의 기울기를 구하면
 $\frac{-27}{2+1} = -9$ 이다.

18) [정답] ①

[해설] $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x + 5$ 에서
 $f'(x) = 3x^2 + 2ax + 3$ 이고
 함수 $f(x)$ 가 극값을 갖지 않으려면 이차방정식
 $f'(x) = 0$ 이 중근 또는 허근을 가져야 하므로

판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = a^2 - 9 \leq 0,$$

$$(a+3)(a-3) \leq 0, -3 \leq a \leq 3 \text{ 에서}$$

정수 a 는 7개이다.

19) [정답] ④

[해설] $f'(x) = 3x^2 - 2ax - a^2$ 에 대하여
 $f(x)$ 가 $-2 < x < 2$ 에서 극댓값,
 $x > 2$ 에서 극솟값을 가지려면
 $f'(-2) = 12 + 4a - a^2 > 0$
 $a^2 - 4a - 12 < 0$
 $(a-6)(a+2) < 0, -2 < a < 6$
 $f'(2) = 12 - 4a - a^2 < 0$
 $a^2 + 4a - 12 > 0$
 $(a+6)(a-2) > 0, a < -6 \text{ 또는 } a > 2$
 그러므로 $2 < a < 6$

20) [정답] ⑤

[해설] 상자의 밑면은 한 변의 길이가 $(10-2x)$ cm인
 정사각형이고 높이가 x cm인 사각기둥이므로
 상자의 부피를 $V(x)$ cm³라 하면
 $V(x) = (10-2x)^2 \times x$
 $= x(100 - 40x + 4x^2) = 4x^3 - 40x^2 + 100x$
 $V'(x) = 12x^2 - 80x + 100$
 $= 4(3x^2 - 20x + 25) = 4(3x-5)(x-5)$
 따라서 $x = \frac{5}{3}$ 일 때 상자의 부피가 최대이다.

21) [정답] ⑤

[해설] $f'(x) = 2(x-2)(x-4) + (x-2)^2$
 $= (x-2)(3x-10)$ 이므로
 $f(x) = (x-2)^2(x-4) + a$ 는
 $x = 2$ 일 때 극댓값 a 를 갖고,
 $f(0) = a - 16$,
 $f(3) = a - 1$ 이므로 최대, 최소 정리에 의하여
 닫힌구간 $[0, 3]$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값은 a 이다.
 따라서 $a = 5$

22) [정답] ④

[해설] 직사각형의 제 1사분면에 있는 꼭짓점을
 $A(a, 9-a^2)$ ($0 < a < 3$), 넓이를 $S(a)$ 라 하면
 밑변의 길이는 $2a$ 이고 높이는 $9-a^2$ 이므로
 넓이 $S(a) = 2a(9-a^2) = 18a - 2a^3$
 $S'(a) = 18 - 6a^2 = 6(\sqrt{3}-a)(\sqrt{3}+a)$
 $a = \sqrt{3}$ 일 때 $S = 2\sqrt{3}(9-3)$
 그러므로 $S = 12\sqrt{3}$

23) [정답] ④

[해설] $F(x) = f(x) - g(x)$ 라 하면
 $F(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + a$
 $F'(x) = 3x^2 - 12x + 9 = 3(x-1)(x-3)$

$$F(0)=a, F(1)=a+4, F(2)=a+2$$

중 최솟값이 a 인데 $a \geq 0$ 이므로

실수 a 의 최솟값은 0이다.

24) [정답] ③

[해설] $g(x)=x^3-6x^2+9x-a$ 라 하면

$$g'(x)=3x^2-12x+9=3(x-1)(x-3)$$

$$g(1)=4-a, g(3)=-a$$

$$(4-a) \times -a < 0, a(a-4) < 0$$

$$0 < a < 4$$

25) [정답] ②

[해설] $f(x)=2x^3-12x^2+18x-8$

$$f'(x)=6x^2-24x+18=6(x-1)(x-3)$$

$$f(1)=2-12+18-8=0$$

$$f(3)=54-108+54-8=-8$$

$f(1)f(3)=0$ 이므로 실근의 개수는 2이다.

26) [정답] ③

[해설] $f'(x)=3x^2+6x-24=3(x-2)(x+4)$

$$f(2)=-26, f(-4)=82$$

그러므로 $k=0, 82$

따라서 구하는 값은 82이다.

27) [정답] ②

[해설] $x^3-2x^2-10x+a=4x^2+5x-a$

$$x^3-6x^2-15x+2a=0$$

$$-x^3+6x^2+15x=2a \text{ 에서}$$

$$f(x)=-x^3+6x^2+15x \text{ 라 하면}$$

$$f'(x)=-3x^2+12x+15=-3(x+1)(x-5),$$

$y=f(x)$ 와 $y=2a$ 가 서로 다른 두 점에서

만나려면 $f(x)$ 의 극점에서 만나야 하므로

$$f(-1)=-8, f(5)=100 \text{ 에서}$$

$$2a=-8 \text{ 또는 } 2a=100$$

$$a=-4 \text{ 또는 } a=50,$$

따라서 구하는 값은 -200이다.

28) [정답] ⑤

[해설] 두 점 P, Q가 서로 반대 방향으로 움직이므로

속도의 곱이 0보다 작아야 한다.

$$f(t)=2t^2-2t, f'(t)=4t-2$$

$$g(t)=t^2-3t, g'(t)=2t-3 \text{ 에서}$$

$$(4t-2)(2t-3) < 0,$$

$$\text{그러므로 } \frac{1}{2} < t < \frac{3}{2}$$

29) [정답] ②

[해설] 물체가 최고 높이에 도달하는 시간은

$V=0$ 일 때이다. 따라서

$$V=40-10t \text{ 이므로}$$

$$40-10t=0 \text{ 에서 } t=4$$

따라서 4초일 때 물체의 높이가 최고점이므로

$$h=15+160-80=95m$$

30) [정답] ④

[해설] 점 P가 운동방향을 바꿀 때에는

속도 v 가 0이 될 때이다.

즉 $v=-3t^2+6t$ 에서

$$-3t^2+6t=0, t^2-2t=0, t(t-2)=0 \text{ 이므로}$$

$t=2$ 일 때의 가속도를 구하면 된다.

가속도는 $a=-6t+6$ 이므로 구하는 값은

$$-12+6=-6$$