

개념+유형 개념편 - 수학Ⅱ (2025) (속도와 가속도)

128~136p

속도와 가속도

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

- 01** 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x = 5t^2 - 4t + 11$ 일 때, $t = 5$ 에서의 점 P의 가속도를 구하시오.

- 04** 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x = t^3 - 7t^2 + 10t$ 일 때, 점 P가 마지막으로 원점을 지날 때의 가속도를 구하시오.

- 02** 수면으로부터 높이가 12.8m인 인공 폭포의 꼭대기에서 수면과 수직으로 떨어지기 시작한 물방울의 t 초 후의 높이를 x m라고 하면 $x = -5t^2 + 12.8$ 이다. 폭포의 꼭대기에서 떨어진 물방울이 수면에 닿을 때의 속도를 구하시오.

- 05** 수직선 위를 움직이는 점 P의 좌표가 $x = t^3 - 5t^2 + t$ 로 주어질 때, $t = 2$ 에서의 속도, 속력 및 가속도의 합을 구하면?

- ① -7 ② 0 ③ 2
④ 7 ⑤ 16

- 03** 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 에서의 위치는 각각 $P(t) = \frac{1}{3}t^3 + 16t - 5$, $Q(t) = 4t^2 - 7$ 이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 시각을 구하시오.

- 06** [2017년 10월 고3 문과 12번 변형]
수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 가 $v(t) = -t^2 + 12t$ 이다. $t = a$ 에서의 점 P의 가속도가 0 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8



07

원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x = \frac{5}{3}t^3 + pt^2 + qt$ 이다.

$t = 3$ 에서의 점 P의 속도와 가속도가

각각 20, 10일 때, 상수 p, q 에 대하여 $p + q$ 의 값을 구하시오.

08

수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가

$$x = t^3 - 9t^2 + kt \quad (k\text{는 상수})$$

이다. 점 P의 시각 $t = 5$ 에서의 속도가 0일 때, 점 P의 시각 $t = k$ 에서의 가속도를 구하시오.

09

수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치가

$$f(t) = -2t^3 + 12t^2 - 14t$$

로 주어질 때, $1 \leq t \leq 5$ 에서 점 P의 속력의 최댓값은?

- | | | |
|------|------|------|
| ① 10 | ② 20 | ③ 32 |
| ④ 44 | ⑤ 56 | |

10

수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가

$$x = t^3 - \frac{3}{2}t^2 + 4 \quad (t \geq 0)$$

일 때, 점 P가 출발 후 운동

방향을 바꿀 때의 시각을 구하시오.

11

직선 도로를 달리는 어떤 자동차의 운전자가 400m 앞의 정지 신호를 발견하고 브레이크를 밟았다. 브레이크를 밟은 후 t 초 동안 달린 거리 x m가 $x = 40t - ct^2$ 이라고 한다. 이때 정지선을 넘지 않고 멈추기 위한 양수 c 의 최솟값을 구하시오.

12

직선 철로를 달리는 어떤 기차가 제동을 걸기 시작한

시점부터 멈출 때까지의 위치는 제동을 건 후 t 초일 때 $x = 30t - t^2$ (m)라고 한다. 기관사가 철로에 있는 장애물을 보고 즉시 제동을 걸어 장애물에 부딪히지 않으려면 최소한 몇 m 전에 장애물을 발견해야 하는지 구하면?

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 180m | ② 195m | ③ 200m |
| ④ 225m | ⑤ 250m | |

개념+유형 개념편 - 수학II (2025) (속도와 가속도) 128~136p

속도와 가속도

13

처음속도 $29.4(m/\text{초})$ 의 속도로 지면에서 수직하게 위로 던진 물체의 t 초 후의 높이를 $h(m)$ 라 할 때, 관계식 $h = 29.4t - 4.9t^2$ 을 만족한다. 이 때 몇 초 후에 최고높이에 도달하는지 구하시오.

14

한 변의 길이가 1 cm 인 정삼각형의 각 변의 길이가 매초 1 cm 씩 길어질 때, 3 초 후의 이 정삼각형의 넓이의 변화율은? (단, 단위는 $\text{cm}^2/\text{초}$ 이다.)

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

- ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$
④ $\sqrt{3}$

15

시각 t 에서의 반지름의 길이가 $2t$ 인 원이 있다. 원의 넓이가 16π 가 되는 순간의 원의 넓이의 변화율은?

- ① 10π
④ 16π

- ② 12π
⑤ 18π

16

밑면의 반지름의 길이가 4 cm , 높이가 8 cm 인 원기둥이 있다. 이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 매초 1 cm 씩 일정한 비율로 길어지고, 높이는 매초 2 cm 씩 일정한 비율로 짧아진다. 이 원기둥의 부피의 변화율이 0 이 되는 것은 몇 초 후인가?

- ① 1초
④ 2초

- ② $\frac{4}{3}$ 초
⑤ $\frac{7}{3}$ 초

- ③ $\frac{5}{3}$ 초

17

밑면의 반지름의 길이가 5 cm , 높이가 10 cm 인 원기둥이 있다. 이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 매초 1 cm 씩 길어지고 높이는 매초 1 cm 씩 짧아진다. 이 원기둥의 부피의 변화율이 0 이 될 때, 원기둥의 부피는?

- ① $100\pi\text{cm}^3$
④ $400\pi\text{cm}^3$

- ② $200\pi\text{cm}^3$
⑤ $500\pi\text{cm}^3$

18

정수 m 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 위치 $x(t)$ 가

$$x(t) = \frac{1}{6}t^4 - 4t^2 + (5-m)t \text{이다. 점 P가}$$

시각 $t = 0$ 일 때 원점을 출발한 후, 운동 방향이 두 번 바뀌도록 하는 모든 m 의 값의 합은?

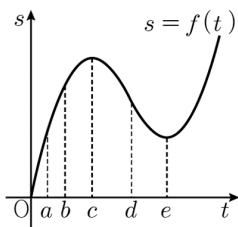
- ① -3
④ -6

- ② -4
⑤ -7

- ③ -5

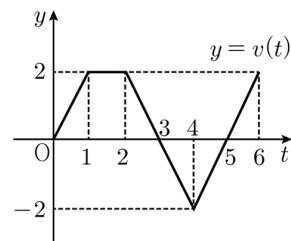
- 19** 높이가 80m인 건물의 옥상에서 10m/s의 속도로 지면과 수직하게 쏘아 올린 장난감 로켓의 t 초 후의 높이 x m가 $x = 80 + 10t - 5t^2$ 일 때, 장난감 로켓은 쏘아 올린 후 α 초 만에 최고 높이에 도달하고, 그때의 높이는 β m이다. $\alpha + \beta$ 의 값을 구하시오.

- 20** 수직선 위를 움직이는 물체에 대하여 물체와 출발점 사이의 거리 s 와 시각 t 사이의 관계식 $s = f(t)$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 설명 중 옳은 것은?



- ① $t = b$ 일 때 속도의 크기가 가장 작다.
- ② $t = b$ 일 때와 점 $t = d$ 일 때의 속도는 같다.
- ③ $t = c$ 일 때 속도의 크기가 가장 크다.
- ④ 물체는 시간이 흐름에 따라 출발점에서 계속 멀어지지만 한다.
- ⑤ 물체의 진행 방향은 2번 바뀐다.

- 21** 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t ($0 \leq t \leq 6$)에서의 속도 $v(t)$ 를 나타내는 그래프는 아래 그림과 같다. 다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



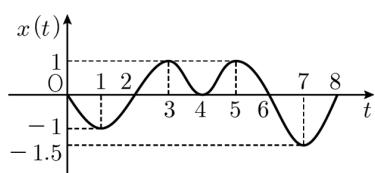
〈보기〉

- ㄱ. $t = 3$ 일 때, 점 P의 위치는 원점이다.
- ㄴ. $2 < t < 4$ 에서 점 P의 움직이는 방향이 바뀐다.
- ㄷ. 점 P는 출발한 후 6초 동안 움직이는 방향을 2번 바꾼다.

- | | | |
|--------|-----------|-----|
| ① ㄱ | ② ㄴ | ③ ㄷ |
| ④ ㄴ, ㄷ | ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ | |

22

원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 t 초 후의 위치 $x(t)$ 의 그래프가 아래 그림과 같다.



다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. $t = 5$ 일 때, 점 P의 속력이 최대이다.
- ㄴ. 출발할 때와 같은 방향으로 움직인 총 시간은 4초이다.
- ㄷ. $t = 6$ 일 때, 점 P는 운동 방향이 바뀐다.
- ㄹ. $t = 7$ 일 때, 원점에서 가장 멀리 떨어져 있다.

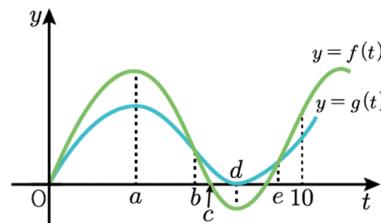
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄹ

23

원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 A, B의 t 초 후의 위치를 각각 $f(t)$, $g(t)$ 라 할 때,

두 함수 $y = f(t)$, $y = g(t)$ 의 그래프가 다음 그림과 같다. 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

(단, $f'(a) = f'(d) = 0$, $g'(a) = g'(d) = 0$)



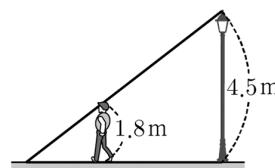
<보기>

- ㄱ. 두 점 A, B는 $0 < t < 10$ 에서 두 번 만난다.
- ㄴ. 점 A는 $b < t < 10$ 에서 운동방향을 두 번 바꾼다.
- ㄷ. 두 점 A, B는 $c < t < d$ 에서 서로 반대 방향으로 움직인다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24

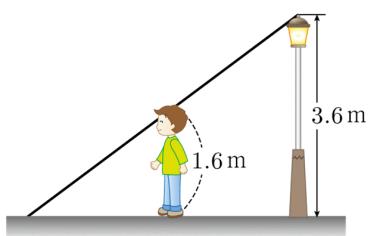
다음 그림과 같이 키가 1.8m인 사람이 높이가 4.5m인 가로등 바로 밑에서 출발하여 매초 3m의 속도로 일직선으로 걸어가고 있다. 이때 이 사람의 그림자의 앞 끝이 움직이는 속도는?



- ① 3m/s ② 3.5m/s ③ 4m/s
④ 4.5m/s ⑤ 5m/s

25

다음 그림과 같이 키가 1.6m인 사람이 높이가
3.6m인 가로등 바로 밑에서 출발하여 매초 2m의
속도로 일직선으로 걸어가고 있다. 이때 이 사람의
그림자의 앞 끝이 움직이는 속도를 구하시오.



개념+유형 개념편 - 수학Ⅱ (2025) (속도와 가속도)

128~136p

속도와 가속도

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 10	02 -16m/s	03 4
04 16	05 ③	06 ③
07 25	08 72	09 ④
10 1	11 1	12 ④
13 3 초 후	14 ⑤	15 ④
16 ②	17 ⑤	18 ③
19 86	20 ⑤	21 ④
22 ⑤	23 ①	24 ⑤

25 3.6m/s



개념+유형 개념편 - 수학Ⅱ (2025) (속도와 가속도)

128~136p

속도와 가속도

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 10

해설 점 P의 속도를 v 라 하면

$$v = \frac{dx}{dt} = 10t - 4$$

점 P의 가속도를 a 라 하면

$$a = \frac{dv}{dt} = 10$$

따라서 $t = 5$ 에서의 점 P의 가속도는
 $a = 10$

02 정답 -16 m/s

해설 물방울이 수면에 닿을 때 $x = 0$ 이므로

$$-5t^2 + 12.8 = 0, 5t^2 = \frac{64}{5}$$

$$t^2 = \frac{64}{25}$$

$$\text{이때 } t > 0 \text{이므로 } t = \frac{8}{5}$$

t 초 후의 물방울의 속도를 $v\text{ m/s}$ 라고 하면

$$v = \frac{dx}{dt} = -10t$$

따라서 물방울이 수면에 닿을 때의 속도는

$$-10 \cdot \frac{8}{5} = -16(\text{m/s})$$

03 정답 4

해설 시각 t 에서 두 점 P, Q의 속도를 각각 v_P, v_Q 라 하면

$$v_P = \frac{d}{dt} P(t) = t^2 + 16,$$

$$v_Q = \frac{d}{dt} Q(t) = 8t$$

$t^2 + 16 = 8t$ 에서

$$t^2 - 8t + 16 = (t - 4)^2 = 0$$

따라서 두 점의 속도가 같아지는 시각은 4이다.

04 정답 16

해설 시각 t 에서의 점 P의 속도를 v , 가속도를 a 라 하면

$$v = \frac{dx}{dt} = 3t^2 - 14t + 10, a = \frac{dv}{dt} = 6t - 14$$

점 P가 원점을 지나면 $x = 0$ 이므로

$$x = t^3 - 7t^2 + 10t = 0 \text{에서}$$

$$t(t-2)(t-5) = 0$$

$$\therefore t = 0 \text{ 또는 } t = 2 \text{ 또는 } t = 5$$

따라서 점 P가 출발한 후 마지막으로 원점을 통과하는 것은 $t = 5$ 일 때이므로 $t = 5$ 에서의 점 P의 가속도는 $6 \cdot 5 - 14 = 16$

05 정답 ③

해설 점 P의 좌표 $x = t^3 - 5t^2 + t$ 이므로

점 P의 속도 $V = x' = 3t^2 - 10t + 1$

속력 = |속도|

점 P의 가속도 $a = x'' = 6t - 10$

$$V_{x=2} = -7, a_{x=2} = 2$$

$$\therefore V + |V| + a = -7 + 7 + 2 = 2$$

06 정답 ③

해설 속도 $v(t)$ 를 미분하면 가속도이므로

$t = a$ 에서의 가속도는 $v'(a)$ 이다.

$$v'(a) = -2a + 12 = 0$$

따라서 $a = 6$



개념+유형 개념편 - 수학II (2025) (속도와 가속도) 128~136p

속도와 가속도

07 정답 25

해설 $x = \frac{5}{3}t^3 + pt^2 + qt$ 이므로

$$v = \frac{dx}{dt} = 5t^2 + 2pt + q \text{에서 } t = 3\text{일 때, 속도가}$$

20이므로

$$6p + q = -25 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$a = \frac{dv}{dt} = 10t + 2p \text{에서 } t = 3\text{일 때, 가속도가}$$

10이므로

$$p = -10$$

$p = -10$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-60 + q = -25$$

$$\therefore q = 35$$

따라서 $p = -10$, $q = 35$ 이므로

$$p + q = 25$$

08 정답 72

해설 점 P의 시각 t 에서의 속도를 v , 가속도를 a 라 하면

$$v = \frac{dx}{dt} = 3t^2 - 18t + k$$

$$a = \frac{dv}{dt} = 6t - 18$$

점 P의 시각 $t = 5$ 에서의 속도는 $75 - 90 + k = k - 15$

이므로 $k - 15 = 0$ 에서 $k = 15$

따라서 점 P의 시각 $t = 15$ 에서의 가속도는

$$6 \times 15 - 18 = 90 - 18 = 72$$

09 정답 ④

해설 점 P의 속도를 v 라 하면

$$v = f'(t) = -6t^2 + 24t - 14 = -6(t-2)^2 + 10$$

$1 \leq t \leq 5$ 에서 $-44 \leq f'(t) \leq 10$ 이므로

$$0 \leq |f'(t)| \leq 44$$

따라서 점 P의 속력의 최댓값은 44이다.

10 정답 1

해설 점 P가 운동 방향을 바꾸는 순간의 속도는 0이므로

$$v = \frac{dx}{dt} = 3t^2 - 3t = 3t(t-1) \text{에서 } 3t(t-1) = 0$$

$$\therefore t = 1 (\because t > 0)$$

따라서 $t = 1$ 에서 점 P가 운동방향을 바꾼다.

11 정답 1

해설 브레이크를 밟은 지 t 초 후의 자동차의 속도를 v m/s라 하면

$$v = \frac{dx}{dt} = 40 - 2ct$$

한편, 자동차가 정지할 때의 속도는 0 m/s이므로

$$v = 0 \text{에서 } t = \frac{20}{c}$$

즉, 자동차가 멈출 때까지 걸린 시간은 $\frac{20}{c}$ 초이고

그때까지 달린 거리가 400 m 이내이어야 하므로

$$40 \cdot \frac{20}{c} - c \cdot \frac{400}{c^2} \leq 400, \frac{800}{c} - \frac{400}{c} \leq 400$$

즉, $c \geq 1$

따라서 구하는 양수 c 의 최솟값은 1이다.

12 정답 ④

해설 위치가 $x = 30t - t^2$ 이므로 시각 t 에서의 속도 $v(t)$ 는

$$v(t) = \frac{dx}{dt} = 30 - 2t$$

한편, 기차가 정지할 때의 속도는 0이므로

$$v(t) = 0 \text{에서}$$

$$t = 15$$

즉, 기차가 정지할 때까지 걸리는 시간은 15초이므로

15초 동안 움직인 거리는

$$30 \cdot 15 - 15^2 = 225(\text{m})$$

따라서 장애물에 부딪히지 않으려면 최소한

225 m 전에 장애물을 발견해야 한다.

13 정답 3 초 후

해설 $h(t) = 29.4t - 4.9t^2$ 이면,

최고높이에서는 속도가 0 이므로,

$$v(t) = \frac{dh}{dt} h(t) = 29.4 - 9.8t = 0 \text{에서},$$

$$t = \frac{29.4}{9.8} = 3 \text{ (초 후)}$$

14 정답 ⑤

해설 t 초 후의 정삼각형의 한 변의 길이는

$(1+t)$ cm 이므로 정삼각형의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}(1+t)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}(t^2 + 2t + 1)$$

$$\therefore \frac{dS}{dt} = \frac{\sqrt{3}}{2}(t+1)$$

따라서 $t=3$ 일 때 정삼각형의 넓이의 변화율은

$$\frac{\sqrt{3}}{2}(3+1) = 2\sqrt{3} (\text{cm}^2/\text{초})$$

15 정답 ④

해설 시각 t 에서의 원의 반지름의 길이가 $2t$ 이므로 원의 넓이를 S 라 하면

$$S = \pi(2t)^2 = 4\pi t^2$$

$$\therefore \frac{dS}{dt} = 8\pi t$$

원의 넓이가 16π 인 순간은 $4\pi t^2 = 16\pi$ 에서

$$t^2 = 4$$

$$\therefore t = 2 (\because t > 0)$$

따라서 구하는 원의 넓이의 변화율은

$$8\pi \cdot 2 = 16\pi$$

16 정답 ②

해설 t 초 후의 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$, 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$$r = 4+t, h = 8-2t$$

t 초 후의 원기둥의 부피를 $V \text{ cm}^3$ 라 하면

$$V = \pi r^2 h = \pi(4+t)^2(8-2t)$$

$$\therefore \frac{dV}{dt} = 2\pi(4+t)(8-2t) - 2\pi(4+t)^2$$

$$= 2\pi(4+t)(4-3t)$$

$$\frac{dV}{dt} = 0 \text{에서 } t = \frac{4}{3} (\because 0 < t < 4)$$

따라서 원기둥의 부피의 변화율이 0이 되는 것은

$$\frac{4}{3} \text{ 초} \text{ 후이다.}$$

17 정답 ⑤

해설 t 초 후의 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$,

높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$$r = 5+t, h = 10-t$$

원기둥의 부피를 $V \text{ cm}^3$ 라 하면

$$V = \pi r^2 h = \pi(5+t)^2(10-t) (0 \leq t < 10)$$

$$\therefore \frac{dV}{dt} = 2\pi(5+t)(10-t) + \pi(5+t)^2 \cdot (-1)$$

$$= 3\pi(5+t)(5-t)$$

$$\frac{dV}{dt} = 0 \text{에서 } t = 5 (\because 0 \leq t < 10)$$

따라서 구하는 부피는

$$\pi \cdot (5+5)^2 \cdot 5 = 500\pi(\text{cm}^3)$$

18 정답 ③

해설 점 P의 시각 t에서의 속도를 $v(t)$ 라 하면

$$\begin{aligned} v(t) &= \frac{d}{dt}x(t) \\ &= \frac{2}{3}t^3 - 8t + 5 - m \end{aligned}$$

점 P가 출발한 후 운동 방향이 두 번 바뀌려면 t에 대한

$$\text{방정식 } \frac{2}{3}t^3 - 8t + 5 - m = 0,$$

즉 $\frac{2}{3}t^3 - 8t + 5 = m$ 이 $t > 0$ 에서 서로 다른 두 실근을 가져야 한다.

$$f(t) = \frac{2}{3}t^3 - 8t + 5 \text{라 하자.}$$

$$\begin{aligned} f'(t) &= 2t^2 - 8 \\ &= 2(t+2)(t-2) \end{aligned}$$

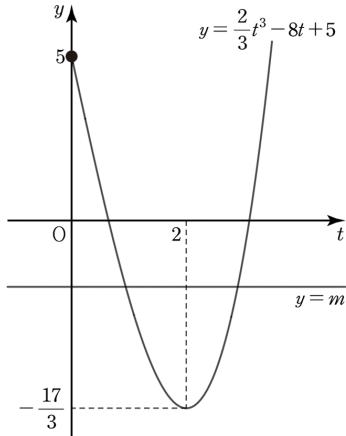
$$f'(t) = 0 \text{에서}$$

$$t = -2 \text{ 또는 } t = 2$$

$t \geq 0$ 에서 함수 $f(t)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

t	0	\dots	2	\dots
$f'(t)$		-	0	+
$f(t)$	5	↘	$-\frac{17}{3}$	↗

$t \geq 0$ 에서 함수 $y = f(t)$ 의 그래프는 다음 그림과 같다



$$\text{방정식 } \frac{2}{3}t^3 - 8t + 5 = m \text{이 } t > 0 \text{에서 서로 다른 두 실근을 가지려면 실수 } m \text{의 값의 범위는}$$

$$-\frac{17}{3} < m < 5 \text{이어야 한다. 따라서 구하는 정수 } m \text{의}$$

$$\begin{aligned} \text{값은 } -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 \text{이고 그 합은} \\ (-5) + (-4) + \dots + (-1) + 0 + 1 + \dots + 3 + 4 \\ = -5 \end{aligned}$$

19 정답 86

해설 t초 후의 로켓의 속도를 $v \text{ m/s}$ 라 하면

$$v = \frac{dx}{dt} = 10 - 10t$$

장난감 로켓이 최고 높이에 도달하는 순간의 속도는 0이므로

$$10 - 10t = 0$$

따라서 장난감 로켓은 쏘아 올린 후 1초만에 최고 높이에 도달한다.

$$\therefore t = 1$$

그때 장난감 로켓의 최고 높이는

$$80 + 10 \cdot 1 - 5 \cdot 1^2 = 85(\text{m})$$

$$\therefore \beta = 85$$

$$\therefore \alpha + \beta = 1 + 85 = 86$$

20 정답 ⑤

해설 ①, ③ $t = b$ 일 때의 접선의 기울기보다

$t = c$ 일 때의 접선의 기울기가 더 작으므로

$t = b$ 일 때 속도의 크기보다 $t = c$ 일 때 속도의 크기가 더 작다. (거짓)

② $t = b$ 일 때 속도는 양이고 $t = d$ 일 때 속도는 음이다. (거짓)

④ $c < t < e$ 에서 출발점 쪽으로 되돌아오므로 물체는 출발점과 가까워진다. (거짓)

⑤ 물체의 진행 방향은 $t = c$, $t = e$ 일 때 2번 바뀐다. (참)

21 정답 ④

해설 ㄱ. 점 P는 원점을 출발한 후 3초까지

수직선의 양의 방향으로 움직이므로

$t = 3$ 일 때, 점 P의 위치는 원점이 아니다. (거짓)

ㄴ. $0 < t < 3$ 일 때 $v(t) > 0$ 이므로

점 P는 수직선의 양의 방향으로 움직이고,

$3 < t < 5$ 일 때 $v(t) < 0$ 이므로

점 P는 수직선의 음의 방향으로 움직인다.

따라서 점 P의 운동방향이 $t = 3$ 에서 바뀌므로

$2 < t < 4$ 에서 점 P의 움직이는 방향이 바뀐다. (참)

ㄷ. $t = 3$ 의 좌우에서 $v(t)$ 의 부호가 양(+)에서 음(−)으로 바뀌고, $t = 5$ 의 좌우에서 $v(t)$ 의 부호가 음(−)에서 양(+)으로 바뀌므로 점 P는 출발한 후 6초 동안 움직이는 방향을 2번 바꾼다. (참)

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

22 정답 ⑤

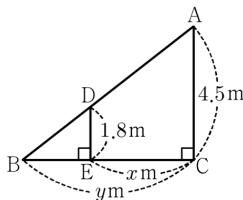
- 해설**
- ㄱ. 주어진 그래프에서 $t = 5$ 일 때의 접선의 기울기가 0이므로 출발한 지 5초 후의 점 P의 속력은 0이다.
 - ㄴ. 출발할 때의 점 P의 속도는 음수이고, 주어진 그래프에서 $0 < t < 1, 3 < t < 4, 5 < t < 7$ 일 때, 접선의 기울기가 음수이므로 출발할 때와 같은 방향으로 움직인 총 시간은 4초이다.
 - ㄷ. $t = 6$ 일 때의 접선의 기울기가 음수이므로 $t = 6$ 일 때 점 P의 운동 방향은 바뀌지 않는다.
 - ㄹ. $t = 7$ 일 때, 원점에서 가장 멀리 떨어져 있다.
 - 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

23 정답 ①

- 해설**
- ㄱ. 두 점은 $t = b, t = e$ 에서 만난다.
 - ㄴ. 주어진 구간에서 기울기가 0인 점은 한 점이다.
 - ㄷ. 주어진 구간에서 두 그래프의 기울기가 모두 음수이므로 운동 방향이 서로 같다.
 - 따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

24 정답 ⑤

- 해설** 다음 그림에서 t 초 동안 사람이 움직인 거리를 x m, t 초 후 사람의 그림자의 앞 끝은 y m라 떨어져 있다고 하면 다음 그림에서



$\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ 이므로

$$4.5 : 1.8 = y : (y-x), 4.5(y-x) = 1.8y,$$

$$5(y-x) = 2y, 5y - 5x = 2y$$

$$\therefore y = \frac{5}{3}x$$

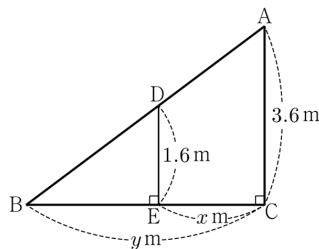
이때 $x = 3t$ 이므로 $y = 5t$

$$\therefore \frac{dy}{dt} = 5$$

따라서 그림자의 앞 끝이 움직이는 속도는 5m/s이다.

25 정답 3.6 m/s

- 해설** t 초 동안 사람이 움직인 거리를 x m, t 초 후 사람의 그림자의 앞 끝이 가로등에서 y m 떨어져 있다고 하면 다음 그림에서



$\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ 이므로

$$3.6 : 1.6 = y : (y-x), 3.6(y-x) = 1.6y,$$

$$9(y-x) = 4y, 9y - 9x = 4y$$

$$\therefore y = \frac{9}{5}x$$

이때 $x = 2t$ 이므로 $y = 3.6t$

$$\therefore \frac{dy}{dt} = 3.6$$

따라서 그림자의 앞 끝이 움직이는 속도는 3.6m/s이다.