



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-03-10
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

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

개념check

[정적분의 정의]

닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 할 때

$$\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$$

이것을 $f(x)$ 의 a 에서 b 까지의 정적분이라 한다.

[정적분의 기본 정의]

$$\int_a^a f(x)dx = 0$$

$$\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$$

[정적분과 미분의 관계]

닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\frac{d}{dx} \int_a^x f(t)dt = f(x) \quad (\text{단, } a < x < b)$$

[정적분의 성질]

두 함수 $f(x), g(x)$ 가 세 실수 a, b, c 를 포함하는 구간에서 연속일 때,

$$\int_a^b kf(x)dx = k \int_a^b f(x)dx \quad (\text{단, } k \text{는 실수})$$

$$\int_a^b \{f(x) + g(x)\}dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$$

$$\int_a^b \{f(x) - g(x)\}dx = \int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx$$

$$\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx = \int_a^b f(x)dx$$

(a, b, c 의 대소에 관계없이 성립한다.)

기본문제

[문제]

1. 정적분 $\int_0^1 (2x+3)dx$ 의 값은?

- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

[문제]

2. 정적분 $\int_0^2 (3t^2-3)dt$ 의 값은?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

[문제]

3. 용수철을 처음 길이에서 x m 늘이는 데 필요한 힘의 크기를 $f(x)$ N이라고 하면 이때 한 일의 양

$$W \text{ J은 } W = \int_0^x f(t)dt \text{이다.}$$

처음 길이가 1 m인 용수철을 x m 늘이는 데 필요한 힘의 크기가 $4x$ N일 때, 이 용수철을 2 m가 될 때까지 늘이는 데 한 일의 양은?

- ① 1 J ② 2 J
③ 3 J ④ 4 J
⑤ 5 J

[문제]

4. 정적분 $\int_0^2 (x^2+1)dx + \int_0^2 (-t^2-1)dt$ 의 값은?

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

[문제]

5. 정적분 $\int_2^1 4x^3 dx$ 의 값은?

- ① -15 ② -14
③ -13 ④ -12
⑤ -11

[예제]

6. 정적분 $\int_0^1 (3x^2-4x+2)dx$ 의 값은?

- ① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

[문제]

7. 정적분 $\int_0^1 (x+3)^2 dx - \int_0^1 (x-3)^2 dx$ 의 값은?

- ① 6 ② 7
 ③ 8 ④ 9
 ⑤ 10

[문제]

8. 정적분

$$\int_{-1}^0 (4x^3 - 3x^2) dx - \int_1^0 (4x^3 - 3x^2) dx$$

의 값은?

- ① -2 ② -1
 ③ 0 ④ 1
 ⑤ 2

평가문제

[중단원 학습 점검]

9. 정적분 $\int_0^2 (4y^3 - 2y) dy$ 의 값은?

- ① 11 ② 12
 ③ 13 ④ 14
 ⑤ 15

[중단원 학습 점검]

10. 정적분 $\int_1^2 (6x^5 - 8x) dx$ 의 값은?

- ① 51 ② 52
 ③ 53 ④ 54
 ⑤ 55

[중단원 학습 점검]

11. 정적분 $\int_0^2 (x-2)(x^2+2x+4) dx$ 의 값은?

- ① -14 ② -12
 ③ -10 ④ -8
 ⑤ -6

[대단원 학습 점검]

12. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\frac{d}{dx} \int_a^x t^2 f(t) dt = x^4 - 3x^3 \text{ 일 때, } f(1) \text{의 값은?}$$

- ① -2 ② -1
 ③ 0 ④ 1
 ⑤ 2

[대단원 학습 점검]

13. 다음 정적분의 값은?

$$\int_{-1}^2 (3x^2 - 4x + 3) dx + \int_2^1 (3x^2 - 4x + 3) dx$$

- ① 4 ② 5
 ③ 6 ④ 7
 ⑤ 8

[대단원 학습 점검]

14. 연속함수 $f(x)$ 가 다음을 모두 만족시킬 때,

$$\int_3^4 f(x) dx \text{를 구하면?}$$

(가) 곡선 $y=f(x)$ 는 직선 $x=2$ 에 대하여 대칭이다.

$$(나) \int_0^3 f(x) dx = 5, \int_2^4 f(x) dx = 4$$

- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
 ⑤ 5



정답 및 해설

1) [정답] ②

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_0^1 (2x+3)dx \\ = [x^2+3x]_0^1 = 4 \end{aligned}$$

2) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_0^2 (3t^2-3)dt \\ = [t^3-3t]_0^2 = 8-6=2 \end{aligned}$$

3) [정답] ②

[해설] $f(x)=4x$ 이므로

$$W = \int_0^x 4t dt$$

이다.

1m를 2m로 늘리려면 $x=1$ 이므로처음 길이가 1m인 용수철을 2m까지 늘이는 데
한 일의 양은

$$W = \int_0^1 4t dt = [2t^2]_0^1 = 2 \text{ J}$$

4) [정답] ③

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_0^2 (x^2+1)dx + \int_0^2 (-t^2-1)dt \\ = \int_0^2 (x^2+1)dx + \int_0^2 -(x^2+1)dx \\ = \int_0^2 (x^2+1)dx - \int_0^2 (x^2+1)dx \\ = 0 \end{aligned}$$

5) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_2^1 4x^3 dx \\ = [x^4]_2^1 = 1-16=-15 \end{aligned}$$

6) [정답] ②

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_0^1 (3x^2-4x+2)dx \\ = [x^3-2x^2+2x]_0^1 \\ = 1 \end{aligned}$$

7) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_0^1 (x+3)^2 dx - \int_0^1 (x-3)^2 dx \\ = \int_0^1 \{(x+3)+(x-3)\} \{(x+3)-(x-3)\} dx \\ = \int_0^1 12x dx \\ = [6x^2]_0^1 = 6 \end{aligned}$$

8) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_{-1}^0 (4x^3-3x^2)dx - \int_1^0 (4x^3-3x^2)dx \\ = \int_{-1}^0 (4x^3-3x^2)dx + \int_0^1 (4x^3-3x^2)dx \\ = \int_{-1}^1 (4x^3-3x^2)dx \\ = [x^4-x^3]_{-1}^1 \\ = -2 \end{aligned}$$

9) [정답] ②

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_0^2 (4y^3-2y)dy \\ = [y^4-y^2]_0^2 \\ = 16-4=12 \end{aligned}$$

10) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_1^2 (6x^5-8x)dx \\ = [x^6-4x^2]_1^2 \\ = (64-16)-(1-4)=51 \end{aligned}$$

11) [정답] ②

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_0^2 (x-2)(x^2+2x+4)dx \\ = \int_0^2 (x^3-8)dx \\ = \left[\frac{1}{4}x^4-8x \right]_0^2 = 4-16=-12 \end{aligned}$$

12) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \frac{d}{dx} \int_a^x t^2 f(t) dt = x^4-3x^3 \\ \text{에서 } \frac{d}{dx} \int_a^x t^2 f(t) dt = x^2 f(x) \text{이므로} \\ \text{위의 식은} \\ x^2 f(x) = x^4-3x^3 \\ f(x) = x^2-3x \\ \therefore f(1) = -2 \end{aligned}$$

13) [정답] ⑤

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \int_{-1}^2 (3x^2-4x+3)dx + \int_2^1 (3x^2-4x+3)dx \\ = \int_{-1}^1 (3x^2-4x+3)dx \\ = [x^3-2x^2+3x]_{-1}^1 \\ = 8 \end{aligned}$$

14) [정답] ③

[해설] 곡선 $y=f(x)$ 는 $x=2$ 에 대하여 대칭이므로

$$\int_1^2 f(x)dx = \int_2^3 f(x)dx = a \text{라 하고,}$$

$$\int_0^1 f(x)dx = \int_3^4 f(x)dx = b \text{라 하면}$$

$$\int_0^3 f(x)dx$$

$$= \int_0^1 f(x)dx + \int_1^2 f(x)dx + \int_2^3 f(x)dx$$

$$= 2a + b = 5 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$\int_2^4 f(x)dx = \int_2^3 f(x)dx + \int_3^4 f(x)dx$$

$$= a + b = 4 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠과 ㉡을 연립하면

$$a = 1, b = 3$$

$$\therefore \int_3^4 f(x)dx = b = 3$$