

수학 영역

제 2 교시

1

1. $\sqrt[3]{7} \times 49^{\frac{1}{3}}$ 의 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

2. 함수 $f(x) = x^3 - 9x + 1$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 첫째항과 공비가 모두 양수 k 인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_4}{a_2} + \frac{a_2}{a_1} = 42$$

을 만족시킬 때, k 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. 함수 $f(x) = \begin{cases} 4x + a & (x < -2) \\ x^2 - a & (x \geq -2) \end{cases}$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

5. 함수 $f(x) = (x^2 + 3)(3x^2 - x)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은?

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

7. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $\int_0^x f(t)dt = 3x^3 - 2x$

를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은?

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

6. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\frac{1}{4}$ 일 때, $\frac{\sin\theta}{1 - \cos^2\theta}$ 의 값은?

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

8. 두 실수 $a = 4\log\frac{1}{\sqrt{10}} + \log_2 40$, $b = \log_2 2$ 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 함수 $f(x) = 3x^2 - 22x - 12$ 에 대하여 $\int_{-3}^a f(x)dx = \int_{-3}^0 f(x)dx$ 일 때, 양수 a 의 값은?

- ① 16 ② 14 ③ 12 ④ 10 ⑤ 8

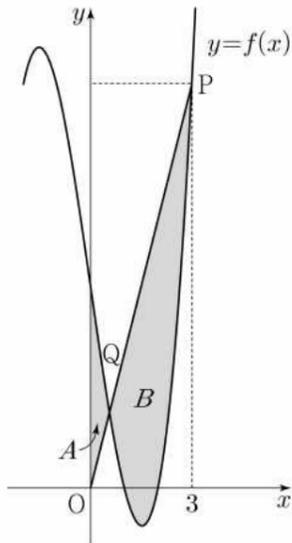
10. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a\cos bx + 2$ 이 $x = \frac{\pi}{6}$ 에서 최댓값 10을 갖도록 하는 두 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 에 대하여 $a+b$ 의 최솟값은?

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

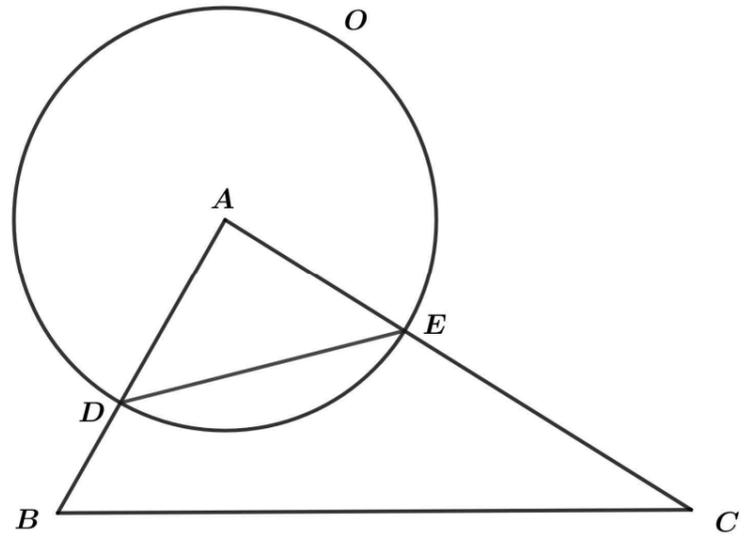
11. 시각 $t=0$ 일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치 x 가 $x = t^3 + \frac{3}{2}t^2 - 6t$ 이다. 출발한 후 점 P 의 운동 방향이 바뀌는 시각에서의 점 P 의 가속도는?
- ① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18
12. $a_1 = 4$ 인 수열 $\{a_n\}$ 과 $b_1 = 4$ 인 등차수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{b_{k+1}} = \frac{1}{2}n^2$ 을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값은?
- ① 220 ② 225 ③ 230 ④ 235 ⑤ 240

13. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 $f(1)=f(2)=0, f'(0)=-16$ 을 만족시킨다. 원점 O 와 점 $P(3, f(3))$ 에 대하여 선분 OP 가 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 점 중 P 가 아닌 점을 Q 라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 와 y 축 및 선분 OQ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 A , 곡선 $y=f(x)$ 와 선분 PQ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 B 라 할 때, $B-A$ 의 값은?

- ① $\frac{55}{4}$ ② $\frac{57}{4}$ ③ $\frac{59}{4}$ ④ $\frac{61}{4}$ ⑤ $\frac{63}{4}$



14. 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 선분 AB 위에 $\overline{AD} : \overline{DB} = 5 : 3$ 인 점 D 를 잡고, 점 A 를 중심으로 하고 점 D 를 지나는 원을 O , 원 O 와 선분 AC 가 만나는 점을 E 라 하자. $\sin A : \sin C = 15 : 8$ 이고, 삼각형 ADE 와 삼각형 ABC 의 넓이의 비가 $25 : 104$ 이다. 삼각형 ABC 의 외접원의 반지름의 길이가 13일 때, 원 O 위의 점 P 에 대하여 삼각형 PBC 의 넓이의 최댓값은? (단, $\overline{AB} < \overline{AC}$)



- ① $\frac{43}{2}(5+4\sqrt{3})$ ② $\frac{43}{2}(4+5\sqrt{3})$ ③ $45(2+2\sqrt{3})$
 ④ $\frac{45}{2}(5+4\sqrt{3})$ ⑤ $\frac{45}{2}(4+5\sqrt{3})$

15. 상수 $a(a \neq 3\sqrt{7})$ 와 최고차항의 계수가 음수인 이차함수

$$f(x) \text{에 대하여 함수 } g(x) = \begin{cases} x^3 + ax^2 + 21x + 8 & (x \leq 0) \\ f(x) & (x > 0) \end{cases} \text{이}$$

다음 조건을 만족킨다.

- (가) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
 (나) x 에 대한 방정식 $g'(x) \times g'(x-6) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

$g(-2) + g(10)$ 의 값은?

- ① 6 ② 10 ③ 14 ④ 18 ⑤ 22

16. 방정식 $\log_2(x-4) = \log_4(4x-11)$ 를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오.

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 9x^2 + 6x$ 이고 $f(1) = 7$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오.

18. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n + a_{n+4} = 16$ 를 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^{16} a_k$ 의 값을 구하시오.

20. 곡선 $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-3}$ 과 직선 $y = x$ 가 만나는 점의 x 좌표를 k 라 하자. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f\left(\frac{1}{k^4 \times 5^{4k}}\right)$ 의 값을 구하시오.

$x > k$ 인 모든 실수 x 에 대하여
 $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-3}$ 이고 $f(f(x)) = 2x$ 이다.

19. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를 $f(x) = 2x^3 - 3ax^2 - 12a^2x$ 라 하자. 함수 $f(x)$ 의 극솟값이 $-\frac{20}{27}$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오.

21. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 4$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 두 정수 a, b 에 대하여 $f(1)$ 의 최댓값을 구하시오.

모든 실수 α 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{f(3x+2)}{f(x)}$ 의 값이 존재한다.

22. 모든 항이 정수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $|a_1|$ 의 값의 합을 구하시오.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 3 & (|a_n| \text{이 홀수}) \\ \frac{1}{2}a_n & (a_n = 0 \text{ 또는 } |a_n| \text{이 짝수}) \end{cases}$$

(나) $|a_m| = |a_{m+2}|$ 인 자연수 m 의 최솟값은 4이다.