월간 테스트 (미분·적분) 정답 및 해설

[빠른 정답]

1~5번 ④ ③ ③ ⑤ ③

6~10번 ⑤ ③ ⑤ ① ④

11~15번 ④ ② ② ④ ⑤

16~20번 ② ③ ⑤ ⑤ ③

1. 정답 ④ $y=(x-1)(x-2)(x-5)$이므로 x절편은 1, 2, 5. 두 부분의 넓이는 각각 $\int_1^2 |y|dx=\frac{7}{12}$, $\int_2^5 |y|dx=\frac{45}{4}$이므로 합은 $\frac{71}{6}$

2. 정답 ③ $f(x)=x^3-6x^2+9x+1$이라 하면 $f'(x)=3x^2-12x+9=3(x-1)(x-3)$. 극댓값 5, 극솟값 1이므로 $1<k<5$인 정수 k는 3개

3. 정답 ③ $\int_0^4 (6t^2-10t+8)dt=\left[2t^3-5t^2+8t\right]_0^4=80$

4. 정답 ⑤ $v=3t^2-18t+15=3(t-1)(t-5)$이므로 $t=1$, $t=5$에서 운동 방향을 바꾼다. 구하는 값은 -12

5. 정답 ③ (ㄱ, ㄷ) $f'(x)=6x^2-30x+24$이므로 $x=1$, $x=4$에서 극값을 갖고, 극댓값은 10, 극솟값은 -17이다. 이를 바탕으로 판단하면 ㄱ은 참, ㄴ은 거짓, ㄷ은 참이다.

6. 정답 ⑤ $f'(x)=6x^2-8x+1$이므로 $f'(2)=9$

7. 정답 ③ 연속 조건: $4a+b=12$. 미분계수 조건: $4a=20$. 따라서 $a=5$, $b=-8$이고 $a-b=13$

8. 정답 ⑤ $y'=3x^2-6x-3$이므로 접선의 기울기는 -3, 접선의 방정식은 $y=-3x-7$. $x=3$을 대입하면 $k=-16$

9. 정답 ① (ㄴ) $f'(x)=6x^2+30x+36$이므로 $x=-3$, $x=-2$에서 극값을 갖고, 극댓값은 -19, 극솟값은 -20이다. 이를 바탕으로 판단하면 ㄱ은 거짓, ㄴ은 참, ㄷ은 거짓이다.

10. 정답 ④ 두 곡선의 교점의 x좌표는 1, 4이고, 넓이는 $\int_1^4 |2x^2-10x+8|dx=\frac{2\times(3)^3}{6}=9$

11. 정답 ④ $f'(x)=-3x^2+6x=-3x(x-2)$. 구간의 양 끝과 극값을 비교하면 $f(0)=2$, $f(4)=-14$, $f(0)=2$, $f(2)=6$이므로 최댓값 6, 최솟값 -14, 합은 -8

12. 정답 ② 주어진 식은 $6f'(2)$와 같다. $f'(x)=6x^2-2x+2$에서 $f'(2)=22$이므로 구하는 값은 132

13. 정답 ② $v(t)=3(t-3)(t-6)$이므로 $t=3$, $t=6$에서 운동 방향을 바꾼다. $\int_0^3 v(t)dt=\frac{135}{2}$, $\int_3^6 v(t)dt=-\frac{27}{2}$, $\int_6^8 v(t)dt=26$이므로 움직인 거리는 107

14. 정답 ④ $t=4$에서 속도의 부호가 바뀌므로 $\int_0^4 |v(t)|dt+\int_4^6 |v(t)|dt=184$

15. 정답 ⑤ $0\le x\le 3$에서 $x^2-3x\le 0$이므로 $\int_0^3 (-x^2+3x)dx+\int_3^4 (x^2-3x)dx=\frac{9}{2}+\frac{11}{6}=\frac{19}{3}$

16. 정답 ② x절편이 -1, 1이므로 넓이는 $\int_{-1}^1 |x^2-1|dx=\frac{1\times(2)^3}{6}=\frac{4}{3}$

17. 정답 ③ (ㄱ, ㄷ) $f'(x)=6x^2-30x+24$이므로 $x=1$, $x=4$에서 극값을 갖고, 극댓값은 6, 극솟값은 -21이다. 이를 바탕으로 판단하면 ㄱ은 참, ㄴ은 거짓, ㄷ은 참이다.

18. 정답 ⑤ $\int_0^2 f(t)dt = k$라 하면
$f(x) = 6x^2 + 2x + k$이고
$k = \int_0^2 (6t^2 + 2t + k)dt = 20 + 2k$에서 $k = -20$.
따라서 $f(-1) = -16$

19. 정답 ⑤ $v = 3t^2 + 2t + 1$, $a = 6t + 2$이므로 구하는 값은 20

20. 정답 ③ $\left[x^3 + 4x^2 - x\right]_0^3 = 60 - 0 = 60$