제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\sqrt[3]{9} \times 3^{-\frac{5}{3}}$의 값은? [2점]

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 9

2. 함수 $f(x)=3x^2-x+1$에 대하여 $\lim_{x \to 1} \frac{f(x)-f(1)}{x-1}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

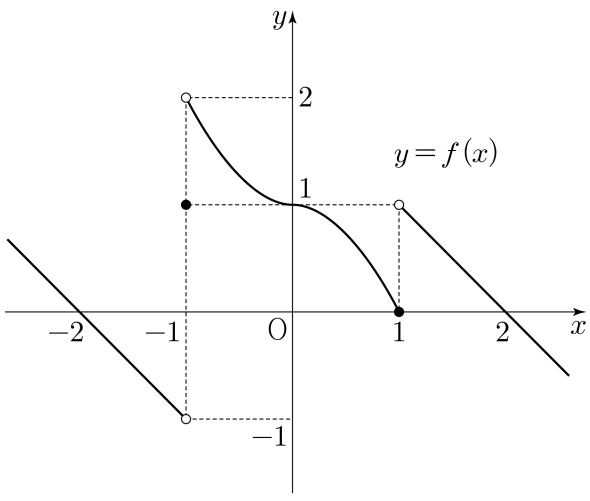
3. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{5}(2a_k+b_k)=19, \quad \sum_{k=1}^{5}(a_k+b_k)=10$$

일 때, $\sum_{k=1}^{5} a_k$의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \to -1-} f(x) + \lim_{x \to 1+} f(x)$의 값은? [3점]

① −2 ② −1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

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

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

6. $\frac{3\pi}{2}<\theta<2\pi$인 θ에 대하여 $\cos^2\theta=\frac{1}{10}$일 때, $\tan\theta$의 값은? [3점]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 2 ⑤ 3

7. 함수 $f(x)=x^3+ax+9$는 $x=-1$에서 극대이다. 함수 $f(x)$의 극솟값은? (단, a는 상수이다.) [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

8. 삼각형 ABC에서

$$\overline{AB}=4,\quad \overline{BC}=8,\quad \cos A=-\frac{1}{4}$$

일 때, 선분 AC의 길이는? [3점]

① $\frac{9}{2}$ ② 5 ③ $\frac{11}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{13}{2}$

9. 시각 $t=0$일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q가 있다. 시각이 $t\,(t\geq 0)$일 때 두 점 P, Q의 속도가 각각

$$v_1(t)=t^2-t,\quad v_2(t)=t$$

이다. 출발한 후 시각 $t=k$에서 두 점 P, Q의 위치가 같아질 때, 양수 k의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. 두 양수 a, b가

$$\log_9 a+\log_3 b=2,\quad \log_3 a=8\log_9 b$$

를 만족시킬 때, $\frac{a}{b}$의 값은? [4점]

① 1 ② 3 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

11. 일차함수 $f(x)$에 대하여

$$\lim_{x \to a} \frac{f(x+2)}{x\{f(x)-3\}}$$

의 값이 $a=0$일 때 존재하고 $a=3$일 때 존재하지 않는다. $f(4)$의 값은? [4점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

12. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$이

$$2a_1(a_1+a_3) = 5a_2(a_1+a_2) = 20$$

을 만족시킬 때, $a_1 \times a_6$의 값은? [4점]

① $\frac{1}{27}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ 1 ⑤ 3

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

13. 두 다항함수 $f(x)$와 $g(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $f(x) > g(x)$를 만족시키고, $f(1) = g(1) + 1$이다.
양수 t에 대하여 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$와 두 직선 $x = 0$, $x = t$로 둘러싸인 도형의 넓이를 $S(t)$라 할 때,

$$S'(t) = t^2 - 2t + a$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, a는 상수이다.) [4점]

<보 기>

ㄱ. $a = 1$
ㄴ. $S(3) = 6$
ㄷ. 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$와 두 직선 $x = -2$, $x = 2$로 둘러싸인 도형의 넓이는 $S(4)$의 값과 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 양수 a와 자연수 b에 대하여 $0 \le x \le 2$일 때 x에 대한 방정식

$$\left(\cos(b\pi x) - \frac{1}{2}\right)\left(a\cos(b\pi x) + \frac{a+2}{2}\right) = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수는 15이다. $a + b$의 값은? [4점]

① 6 ② $\frac{13}{2}$ ③ 7 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 8

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

15. 상수항이 0인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\int_{p}^{p+3}|f(x)|\,dx \neq \left|\int_{p}^{p+3} f(x)\,dx\right|$가 되도록 하는 모든 실수 p의 값의 범위는 $0<p<3$이다.

(나) $\int_{0}^{3}|f(x)+q|\,dx \neq \left|\int_{0}^{3}\{f(x)+q\}\,dx\right|$가 되도록 하는 모든 실수 q의 값의 범위는 $0<q<1$이다.

$f(6)$의 값은? [4점]

① 18 ② 21 ③ 24 ④ 27 ⑤ 30

단답형

16. 방정식 $3^{x-6}=\left(\frac{1}{9}\right)^{x}$을 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=6x^2+5$이고 $f(0)=3$일 때, $f(1)$의 값을 구하시오. [3점]

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

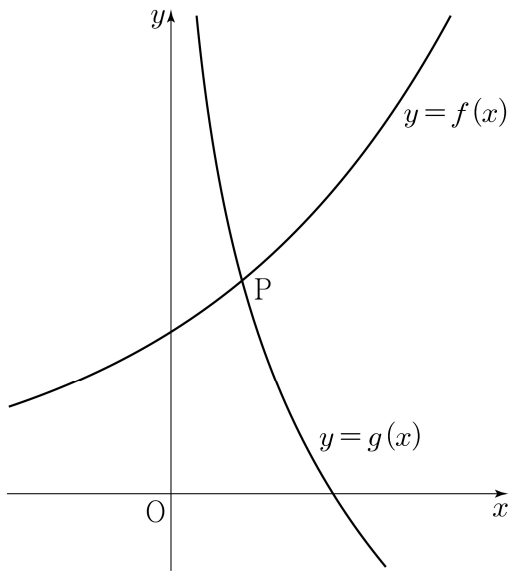
18. 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_6 = 5, \quad a_5 = a_2 - 6$$

일 때, a_1의 값을 구하시오. [3점]

19. 곡선 $y = x^3 - 5x^2 + 3x + 6$ 위의 점 $(1, 5)$에서의 접선의 y절편을 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 1보다 큰 실수 b에 대하여 두 함수 $f(x) = b^x$과 $g(x) = -\log_b x$의 그래프가 제1사분면에서 만나는 점 P의 좌표를 (α, β)라 하자.



다음은 $\alpha\beta^3 = 1$일 때, 직선 OP의 기울기 m에 대하여 $g(m)$의 값을 구하는 과정이다. (단, O는 원점이다.)

제1사분면에 있는 점 $P(\alpha, \beta)$는 두 곡선

$y = f(x)$, $y = g(x)$

위의 점이므로, 두 양수 α, β가

$\beta = b^{\alpha}$, $\beta = -\log_b \alpha$

를 만족시킨다.

$\alpha\beta^3 = 1$이고 $\alpha = \log_b \beta$, $\beta = -\log_b \alpha$이므로

$3\alpha - \beta = 3\log_b \beta + \log_b \alpha = \log_b(\alpha\beta^3) = 0$

이다. 그러므로 $m = \dfrac{\beta}{\alpha} =$ [(가)] 이다.

$\beta^4 = m\alpha\beta^3 = m$이므로 $\beta =$ [(나)] 이다.

$b = \alpha^{-\frac{1}{\beta}}$이고 $\alpha = \dfrac{\beta}{m}$이므로

$g(m) = -\log_b m = \dfrac{\beta}{\log_m \alpha} = \dfrac{\beta}{-1 + \log_m \beta} =$ [(다)]

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r이라 할 때, $(p \times q \times r)^2$의 값을 구하시오. [4점]

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 있다.

실수 t에 대하여

$$f(\alpha) = f'(t) - 4t^2 + 4$$

를 만족시키는 실수 α의 최댓값을 $g(t)$라 하자. 함수 $g(t)$가 $t = 3$에서만 불연속이고 $g(3) = 1$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [4점]

22. 수열 $\{a_n\}$은 $a_1 = 1$, $a_3 = 4$이고, 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{2n} = a_n + 1,$$
$$a_{4n+3} = a_{4n+1} = a_n + 4$$

를 만족시킨다. $a_k = 10$을 만족시키는 자연수 k의 개수를 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

○ 이어서, **「선택과목(확률과 통계)」** 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{n\to\infty}\frac{4\times5^n-2^{n+1}}{5^n+2^n}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 곡선 $2x+\sqrt{y}=xy$ 위의 점 $(-1,1)$에서의 접선의 기울기는? [3점]

① $-\frac{1}{3}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $-\frac{2}{3}$ ④ $-\frac{5}{6}$ ⑤ -1

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

25. 공차가 3인 두 등차수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$의 첫째항이 각각 4, 7일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n b_n}$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{5}{24}$

26. 곡선 $y=\sin x\,(0<x<\pi)$와 직선 $y=\frac{\sqrt{3}}{2}$이 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자. 곡선 $y=\sin x$ 위의 점 A에서의 접선과 곡선 $y=\sin x$ 위의 점 B에서의 접선이 이루는 예각의 크기를 θ라 할 때, $\tan\theta$의 값은? [3점]

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

27. 좌표평면 위를 움직이는 점 P가 있다.

시각이 $t\left(\frac{\pi}{2}<t<\frac{3\pi}{2}\right)$일 때 점 P의 위치 (x, y)가

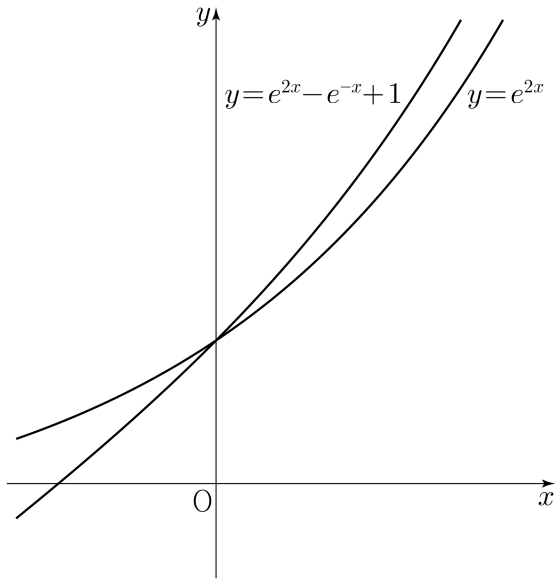
$$x=at+\tan t,\quad y=1+\sec t$$

이다. 점 P의 시각 $t=\frac{3\pi}{4}$에서의 속력이 $t=\pi$에서의 속력과 같을 때, 실수 a의 값은? [3점]

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

28. 좌표평면에서 양수 t에 대하여 직선 $y=t$가 두 곡선 $y=e^{2x}-e^{-x}+1$, $y=e^{2x}$과 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 점 P를 지나고 x축에 수직인 직선이 곡선 $y=e^{2x}$과 만나는 점의 y좌표를 $f(t)$, 점 Q를 지나고 x축에 수직인 직선이 곡선 $y=e^{2x}-e^{-x}+1$과 만나는 점의 y좌표를 $g(t)$라 할 때, 두 함수 $f(t)$, $g(t)$는 구간 $(0, \infty)$에서 미분가능한 함수이다. $\lim_{t\to 1}\frac{9f'(t)-4g'(t)}{t-1}$의 값은? [4점]

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9



이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

단답형

29. 모든 항이 정수인 등차수열 $\{a_n\}$과 모든 항이 양수인 등비수열 $\{b_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_1 = b_1$, $a_4 = b_2$
(나) 어떤 자연수 k에 대하여 $a_k = b_3$이다.

급수 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$이 수렴할 때, $\left|\sum_{n=1}^{\infty}\left(b_n \cos(a_n \pi)\right)\right|$의 최솟값을 m이라 하자. $10 \times m$의 값을 구하시오. [4점]

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$는

$$g(x) = \sqrt[3]{x\left(f(x)\right)^2}$$

이다. 함수 $g(x)$가 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 $x = \frac{19}{7}$와 $x = 3$에서 극값을 가질 때, $f(5)$의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

○ 이어서, **「선택과목(기하)」** 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.