제 2 교시

수학 영역

5 지 선 다 형

1. $\sqrt[3]{2}\times 4^{-\frac{2}{3}}$ 의 값은? [2점]

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

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

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1a_2=\frac{1}{2},\quad a_2a_3=2$$

일 때, a_4 의 값은? [3점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} x^2-3x & (x<a) \\ x-4 & (x\geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

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

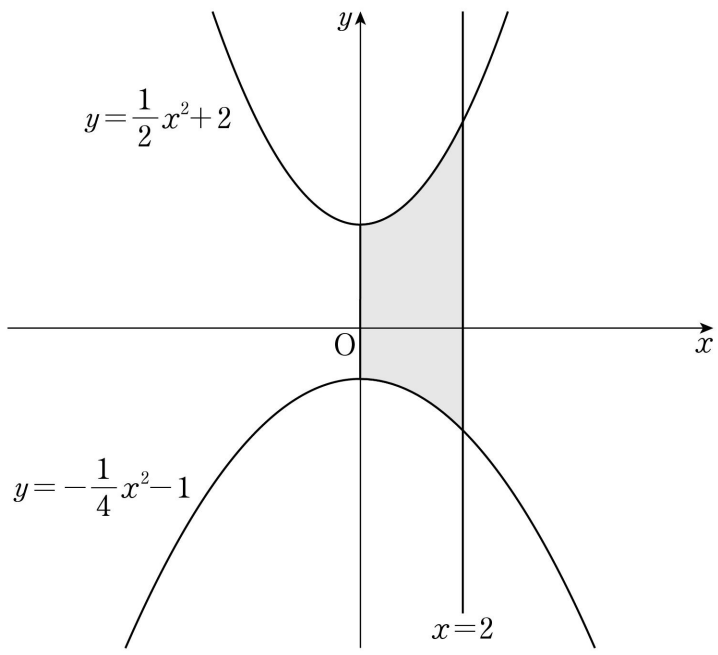
① 26 ② 28 ③ 30 ④ 32 ⑤ 34

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

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

7. 두 곡선 $y=\frac{1}{2}x^2+2$, $y=-\frac{1}{4}x^2-1$ 및 두 직선 $x=0$, $x=2$로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

① 7 ② $\frac{15}{2}$ ③ 8 ④ $\frac{17}{2}$ ⑤ 9



8. 두 양수 $a\,(a \neq 1)$, b가

$$\log_a b = 2, \quad \log_2 a + \log_4 b = 8$$

을 만족시킬 때, $\dfrac{b}{a}$의 값은? [3점]

① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

9. $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{f(x)(x-3)}{(x-a)^2} = 5$를 만족시키는 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$가 존재하도록 하는 모든 실수 a의 값의 합은? [4점]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

10. 첫째항이 18인 등차수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n이라 하자. $a_2 + a_9 = 0$일 때, $|S_k| = 48$을 만족시키는 모든 자연수 k의 값의 합은? [4점]

① 16 ② 19 ③ 22 ④ 25 ⑤ 28

11. 시각 $t=0$일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 실수 a에 대하여 시각이 $t\,(t\geq 0)$일 때 점 P의 속도 $v(t)$가

$$v(t)=t^2-(a+5)t+8$$

이다. 시각 $t=4$에서 점 P의 운동 방향이 바뀔 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ. a의 값은 1이다.
ㄴ. 시각 $t=3$일 때 점 P의 위치는 6이다.
ㄷ. 시각 $t=0$에서 $t=4$까지 점 P가 움직인 거리는 10이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 두 상수 $a\,(a>1)$, $k\,(k>0)$에 대하여 곡선 $y=a^x$이 두 직선 $x=k$, $x=k+2$와 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선 $y=a^{x-2}$이 두 직선 $x=k$, $x=k+2$와 만나는 점을 각각 C, D라 하자. $\overline{AC}=\overline{AD}$, $\overline{AC}+\overline{BD}=6$일 때, $a\times k$의 값은? [4점]

① 2 ② $2\sqrt{2}$ ③ 4 ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ 8

13. 다항함수 $f(x)$가 $f'(0)=1$이고 모든 실수 x에 대하여

$$f(x)=(f'(x)+2)(f'(x)-2)$$

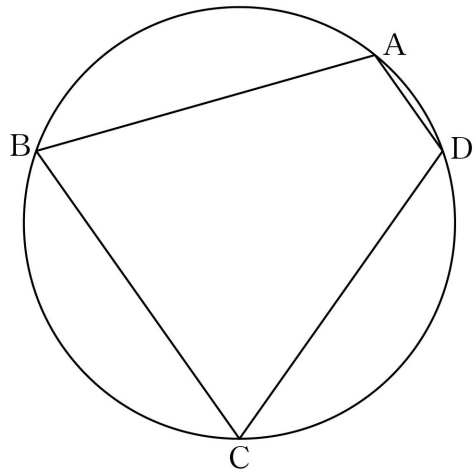
를 만족시킬 때, $f(4)$의 값은? [4점]

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

14. 그림과 같이 반지름의 길이가 3인 원에 내접하는 사각형 ABCD에 대하여

$$\overline{AB}=3\overline{AD},\quad \overline{CB}=\overline{CD},\quad \cos(\angle DCB)=\frac{1}{3}$$

이다.



다음은 사각형 ABCD의 둘레의 길이를 구하는 과정이다.

삼각형 BCD에서 사인법칙에 의하여

$\overline{BD}=$ (가)

이다. 삼각형 ABD에서 코사인법칙에 의하여

$\overline{AD}=$ (나), $\overline{AB}=3\times$ (나)

이다. 삼각형 BCD에서 코사인법칙에 의하여

$\overline{CB}=\overline{CD}=$ (다)

이다. 따라서 사각형 ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=4\times$ (나) $+2\times$ (다)

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r이라 할 때, $\frac{q\times r}{p}$의 값은? [4점]

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

15. 사차함수 $f(x)=x^4-10x^3+ax^2+bx$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x에 대하여
$f(4)-f(1)=f'(1)\times(x-1)-f'(4)\times(x-4)$이다.

(나) 실수 t에 대하여 직선 $y=k(x-t)+f(t)$가 곡선 $y=f(x)$에 접하도록 하는 실수 k 중에서 $|k|$의 최솟값을 $g(t)$라 하면 $g(0)=0$이다.

$f\left(\frac{7}{2}\right)<0$일 때, $f(5)$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [4점]

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

단 답 형

16. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{7}(a_k+1)=30$일 때, $\sum_{k=1}^{7}3a_k$의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x)=3x^2+4x-1$의 한 부정적분 $F(x)$에 대하여 $F(0)=1$일 때, $F(2)$의 값을 구하시오. [3점]

18. 함수 $f(x)=4\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)+a$의 최솟값이 1이다.

$f\left(\frac{\pi}{2}\right)$의 값을 구하시오. (단, a는 상수이다.) [3점]

19. 삼차함수 $f(x)=2ax^3-3ax^2+6$이 닫힌구간 $[0, 2]$에서 최댓값 8, 최솟값 -2를 가질 때, $f(-2)$의 값을 구하시오. (단, a는 상수이다.) [3점]

20. 상수 $a\,(a>1)$에 대하여

두 함수 $f(x)=\sqrt{3}a^x$, $g(x)=\log_a\frac{x}{\sqrt{3}}$가 있다.

직선 $y=-x-\frac{2}{3}$가 곡선 $y=f(x)$와 만나는 점을 A라 하고,

직선 $y=-x+\frac{2}{3}$가 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$와 만나는 점을 각각 B, C라 하자.

점 $\mathrm{D}\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$에 대하여 삼각형 CBA와 삼각형 BAD가 서로 닮음일 때, a^2의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 $x=2$에서 극솟값 $\frac{5}{2}$를 갖는다. $t \geq 2$인 모든 실수 t에 대하여

$$\int_0^t \left|f'(x)\right| dx = f(t)+f(0)$$

일 때, $f(0)=\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

22. 모든 항이 자연수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 a_1의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} \frac{1}{2}(a_n+1)+n & (a_n\text{이 홀수인 경우}) \\ a_n+n & (a_n\text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

(나) $a_3=a_6$

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
○ 이어서, 「**선택과목(확률과 통계)**」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5 지 선 다 형

23. 다항식 $\left(2x^2+\frac{1}{2}\right)^6$의 전개식에서 x^8의 계수는? [2점]

① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70 ⑤ 80

24. 확률변수 X가 이항분포 $\mathrm{B}(n, p)$를 따른다. $\mathrm{E}(X)=5$, $\mathrm{V}(X)=4$일 때, n의 값은? [3점]

① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

25. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d의 모든 순서쌍 (a, b, c, d)의 개수는? [3점]

$a+b+c+d^3=8$

① 80 ② 82 ③ 84 ④ 86 ⑤ 88

26. 평균이 m이고 표준편차가 σ인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 196인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균의 값이 $\overline{x}$일 때, 이를 이용하여 구한 모평균 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a+82 \le m \le a+84$이다. $\overline{x}=2a+80$일 때, $a \times \sigma$의 값은? (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \le 1.96)=0.95$로 계산한다.) [3점]

① $\frac{132}{7}$ ② $\frac{138}{7}$ ③ $\frac{144}{7}$ ④ $\frac{150}{7}$ ⑤ $\frac{156}{7}$

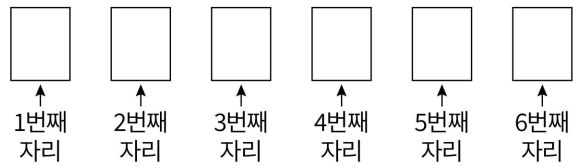
27. 8개의 공과 비어 있는 하나의 주머니가 있다.
두 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 두 개의 주사위를 동시에 던져 나온 두 눈의 수의 곱이
> 홀수이면 주머니에 1개의 공을 넣고,
> 짝수이면 주머니에 2개의 공을 넣는다.

이 시행을 4번 반복한 후 주머니에 들어 있는 공의 개수가 5 이하일 확률은? [3점]

① $\frac{9}{256}$ ② $\frac{5}{128}$ ③ $\frac{11}{256}$ ④ $\frac{3}{64}$ ⑤ $\frac{13}{256}$

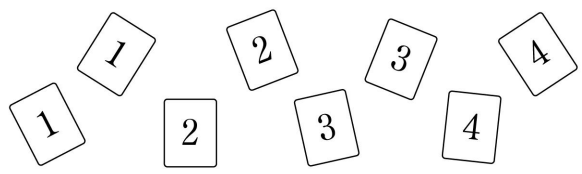
28. 숫자 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4가 하나씩 적혀 있는 8장의 카드가 있다. 이 8장의 카드 중 6장의 카드를 선택한 후, 선택한 6장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 그림과 같은 6개의 자리에 각각 한 장씩 놓으려고 한다.



다음 조건을 만족시키도록 놓는 경우의 수는? (단, 같은 숫자가 적혀 있는 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

> 1번째 자리에 놓인 카드에 적혀 있는 수는 짝수이다.

① 540 ② 630 ③ 720 ④ 810 ⑤ 900



단 답 형

29. 확률변수 X는 정규분포 $\mathrm{N}(m_1, 10^2)$을 따르고, 확률변수 Y는 정규분포 $\mathrm{N}(m_2, 10^2)$을 따른다. 확률변수 X의 확률밀도함수 $f(x)$와 확률변수 Y의 확률밀도함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x에 대하여 $f(x) \le f(4)$이다.
(나) $f(5)=g(15)$

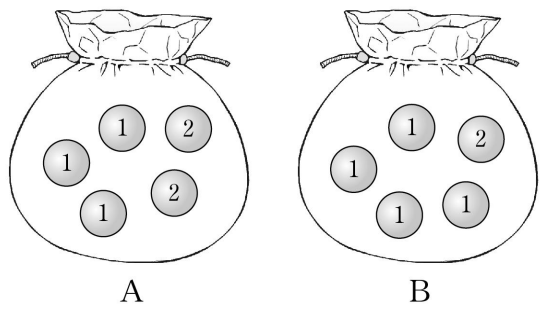
$\mathrm{P}(1 \le X \le 2)+\mathrm{P}(7 \le X \le 9)=\mathrm{P}(11 \le Y \le 14)$일 때, $\mathrm{P}(Y \ge 20)$의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값이 k이다. $1000 \times k$의 값을 구하시오. [4점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.1	0.040
0.2	0.079
0.3	0.118
0.4	0.155
0.5	0.191
0.6	0.226

30. 주머니 A에는 숫자 1이 적힌 공 3개, 숫자 2가 적힌 공 2개가 들어 있고, 주머니 B에는 숫자 1이 적힌 공 4개, 숫자 2가 적힌 공 1개가 들어 있다.
두 주머니 A, B를 이용하여 다음 시행을 한다.

두 주머니 A, B에서 각각 공을 임의로 한 개씩 꺼내어 꺼낸 두 개의 공에 적힌 수를 확인한 후 다시 넣지 않는다.

이 시행을 2번 반복할 때,
첫 번째 시행에서 확인한 두 수 중 크지 않은 수를 a_1,
두 번째 시행에서 확인한 두 수 중 크지 않은 수를 a_2
라 하자. $a_1=a_2=1$일 때, 두 번째 시행 후 주머니 B에 숫자 1이 적힌 공 3개가 들어 있을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
○ 이어서, 「**선택과목(미적분)**」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.