

안녕맨의 손으로 만든 제 11회 대수능 대비 기출 시험지

수리 영역 (나 형)

제 2 교시

성명

수험번호

						3				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

1

- 자신이 선택한 유형('가' 형 / '나' 형)의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호와 답을 정확히 표기하시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0' 이 포함되면 그 '0' 도 답란에 반드시 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

1. $\sqrt[3]{8} \div 2^{-2}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+1}-1}{x^2+x}$ 의 값은? [2점]

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

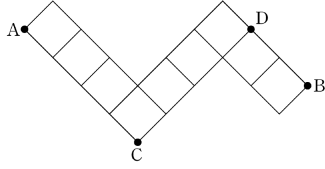
3. $\log_2 40 - \log_2 5$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

4. $\int_0^2 (x^2+1) dx - \int_0^2 x^2 dx$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 그림과 같이 마름모 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 C지점을 지나지 않고, D지점도 지나지 않으면서 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는? [3점]



- ① 26 ② 24 ③ 22
④ 20 ⑤ 18

6. $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16
④ 18 ⑤ 20

7. 두 사건 A, B 가 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

일 때, $P(B|A)$ 의 값은? [3점]

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

8. A 조사 기관에서는 어느 교양 프로그램에 대한 시청률을 전국의 학생을 대상으로 조사하기로 하였다.

전국의 학생 중에서 400 명을 임의추출하여 그 교양 프로그램을 시청한 학생 수를 조사하였더니 80 명이었다. 이 교양 프로그램에 대한 시청률을 신뢰도 95% 로 추정한 신뢰구간의 길이는? (단, Z 가 표준정규분포를 따를 때, $P(|Z| \leq 2) = 0.95$ 이다.)

[3점]

- ① 0.02 ② 0.04 ③ 0.06 ④ 0.08 ⑤ 0.1

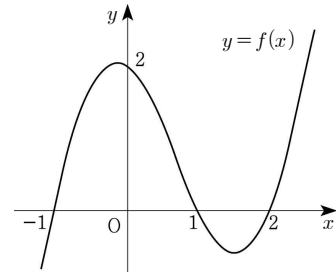
9. 한 걸음에 한 계단 또는 두 계단만 오르기로 할 때, 9칸의 계단을 오르는 방법의 수는? [3점]

- ① 20 ② 26 ③ 34 ④ 42 ⑤ 55

10. 그림과 같이 삼차함수 $y=f(x)$ 가

$$f(-1)=f(1)=f(2)=0, f(0)=2$$

를 만족시킬 때, $\int_0^2 f'(x)dx$ 의 값은? [3점]



- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

11. 소리의 세기가 $I(\text{W/m}^2)$ 인 음원으로부터 $r(\text{m})$ 만큼 떨어진 지점에서 측정된 소리의 상대적 세기 P (데시벨)는

$$P = 10 \left(12 + \log \frac{I}{r^2} \right)$$

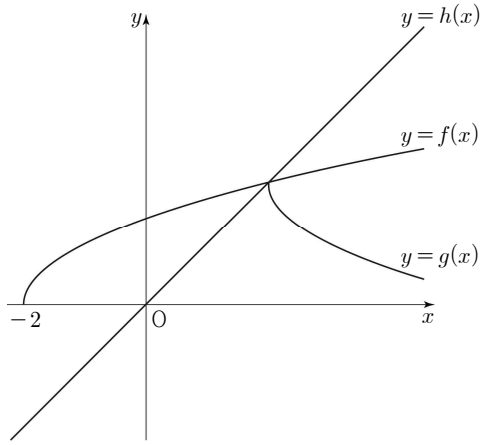
이다. 어떤 음원으로부터 1m 만큼 떨어진 지점에서 측정된 소리의 상대적 세기가 80(데시벨)일 때, 같은 음원으로부터 10m 만큼 떨어진 지점에서 측정된 소리의 상대적 세기가 a (데시벨)이다. a 의 값은? [3점]

- ① 50 ② 55 ③ 60 ④ 65 ⑤ 70

12. 첫째항이 3이고 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_n = 3d$ 를 만족시키는 n 이 존재하도록 하는 모든 자연수 d 의 값의 합은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

(13~14번) 세 함수 $f(x) = \sqrt{x+2}$, $g(x) = -\sqrt{x-2}+2$, $h(x) = x$ 의 그래프가 그림과 같다. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. 함수 $y = g(x)$ 의 그래프는 함수 $y = f(x)$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동한 후 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 것이다. 두 상수 m, n 의 합 $m+n$ 의 값은?

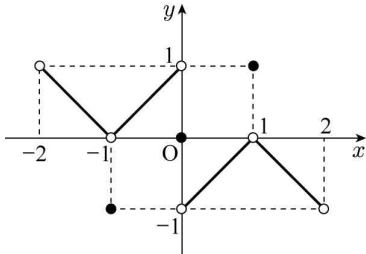
- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

[3점]

14. 함수 $y = h(x)$ 의 그래프 위의 점 $P(a, a)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선이 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 A, 함수 $y = g(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 B라 하자. 점 B를 지나고 y 축에 평행한 직선이 함수 $y = h(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 C라 할 때, $\lim_{a \rightarrow 2^-} \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ 의 값은? (단, $0 < a < 2$) [4점]

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

15. 개구간 $(-2, 2)$ 에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]



- _____ < 보 기 > _____
- ㄱ. $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = -1$
- ㄴ. 함수 $(f \circ f)(x)$ 는 $x=0$ 에서 연속이다.
- ㄷ. $-2 < a < 2$ 인 모든 실수 a 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)f(-x)$ 의 값이 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(n \cdot a_n - \frac{n^2+1}{2n+1} \right) = 3$$

일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 + 2a_n + 2)$ 의 값은? [4점]

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

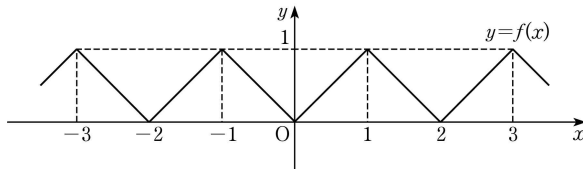
17. 모든 실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x+2) = f(x)$

(나) $f(x) = |x| \quad (-1 \leq x < 1)$

함수 $g(x) = \int_{-2}^x f(t) dt$ 라 할 때,

실수 a 에 대하여 $g(a+4) - g(a)$ 의 값은? [4점]



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

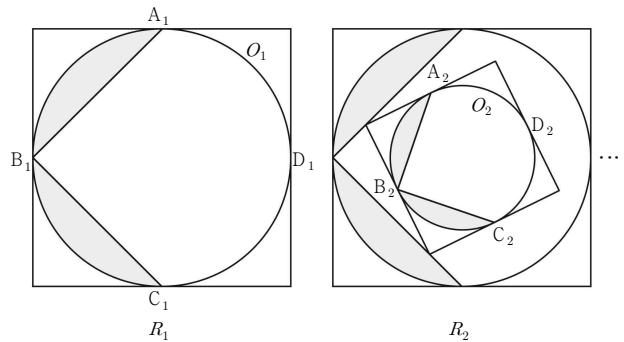
18. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형에 내접하는 원 O_1 이 있다. 정사각형과 원 O_1 의 접점을 각각 A_1, B_1, C_1, D_1 이라 할 때, 원 O_1 과 두 선분 A_1B_1, B_1C_1 로 둘러싸인 ≪모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 두 선분 A_1B_1, B_1C_1 을 각각 3:1로 내분하는 두 점을 이은 선분을 한 변으로 하는 정사각형을 원 O_1 의 내부에 그린다.

이 정사각형에 내접하는 원을 O_2 라 하고 그 접점을 각각 A_2, B_2, C_2, D_2 라 할 때, 원 O_2 과 두 선분 A_2B_2, B_2C_2 로 둘러싸인 ≪모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

그림 R_2 에서 두 선분 A_2B_2, B_2C_2 를 각각 3:1로 내분하는 두 점을 이은 선분을 한 변으로 하는 정사각형에 그림 R_1 에서 그림 R_2 를 얻는 것과 같은 방법으로 만들어진 ≪모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_3 이라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{32}{11}(\pi - 2)$ ② $\frac{34}{11}(\pi - 2)$ ③ $\frac{36}{11}(\pi - 2)$
 ④ $\frac{32}{11}(\pi - 1)$ ⑤ $\frac{34}{11}(\pi - 1)$

19. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $B \subset A$ 이고 $A \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 이다. $A - B = \{5\}$, $B - C = \{2\}$, $C - A = \{4, 6\}$ 일 때, 집합 $A \cap (B^C \cup C)$ 는? [4점]

- ① $\{5\}$ ② $\{1, 7\}$ ③ $\{3, 5\}$
 ④ $\{1, 3, 5\}$ ⑤ $\{1, 2, 3, 5, 7\}$

20. 연속함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(2) = 1$

(나) $\int_0^2 f(x) dx = \frac{1}{4}$

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left\{ f\left(\frac{2k}{n}\right) - f\left(\frac{2k-2}{n}\right) \right\} \frac{k}{n}$ 의 값은? [4점]

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

21. 자연수 n 에 대하여 집합 $S_n = \{x | x \text{는 } 3n \text{이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 두 개이고, 이 두 원소의 차가 $2n$ 보다 큰 원소로만 이루어진 모든 집합의 개수를 a_n 이라 하자.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n a_k$ 의 값은? [4점]

① $\frac{1}{7}$

② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{1}{5}$

④ $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{1}{3}$

단답형

22. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(n, \frac{1}{7}\right)$ 을 따르고, X 의 평균이 3일 때, n 의 값을 구하시오. [3점]

23. 정팔각형의 꼭짓점 중 임의의 세 점을 택하여 만든 삼각형이 직각삼각형일 때, 그 삼각형이 이등변삼각형일 확률을 $\frac{q}{p}$ 라 하자. 이때, $10p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

24. 확률변수 X 의 확률분포표는 다음과 같다.

X	1	2	3	4	계
$P(X=x)$	a	$2a$	$3a$	$4a$	1

확률변수 $4X+7$ 의 평균 $E(4X+7)$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

25. 다항함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = \begin{cases} [x] & (-1 \leq x \leq 1) \\ 0 & (x < -1, x > 1) \end{cases}$ 이 다음 조건을 만족시킨다. $f(4)$ 의 값을 구하시오. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [3점]

(가) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3 + x - 1} = 2$

(나) 모든 실수 x 에서 함수 $f(x)g(x)$ 는 연속이다.

26. 세 실수 a, b, c 가 이 순서대로 등차수열을 이루고 다음 조건을 만족시킬 때, abc 의 값을 구하시오. [4점]

(가) $\frac{2^a \times 2^c}{2^b} = 32$

(나) $a + c + ca = 26$

27. 좌표평면 위에

$$\text{함수 } f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x} & (x > 0) \\ \frac{12}{x} & (x < 0) \end{cases} \text{의 그래프와 직선 } y = -x \text{가 있다.}$$

함수 $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점 P를 지나고 x 축에 수직인 직선이 직선 $y = -x$ 와 만나는 점을 Q, 점 Q를 지나고 y 축에 수직인 직선이 $y = f(x)$ 와 만나는 점을 R라 할 때, 선분 PQ와 선분 QR의 길이의 곱 $\overline{PQ} \times \overline{QR}$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

28. 함수 $f(x) = x^4 - 16x^2$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 정수 k 값의 제곱의 합을 구하시오. [4점]

- (가) 구간 $(k, k+1)$ 에서 $f'(x) < 0$ 이다.
 (나) $f'(k)f'(k+2) < 0$

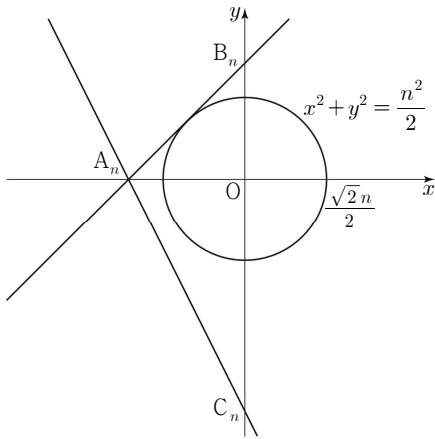
29. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 기울기가 1이고 y 절편이 양수인

직선이 원 $x^2 + y^2 = \frac{n^2}{2}$ 에 접할 때, 이 직선이 x 축, y 축과 만나는

점을 각각 A_n , B_n 이라 하자. 점 A_n 을 지나고 기울기가 -2 인

직선이 y 축과 만나는 점을 C_n 이라 할 때, 삼각형 $A_n C_n B_n$ 과
그 내부의 점들 중 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점의 개수를

a_n 이라 하자. $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 함수 $f(x) = x^2 - 8x + a$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} 2x + 5a & (x \geq a) \\ f(x+4) & (x < a) \end{cases}$$

라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 모든 실수 a 의 값의 곱을
구하시오. [4점]

(가) 방정식 $f(x) = 0$ 은 열린 구간 $(0, 2)$ 에서 적어도 하나의
실근을 갖는다.

(나) 함수 $f(x)g(x)$ 는 $x = a$ 에서 연속이다.