

## 2020학년도 대학수학능력시험 문제 및 정답

- 매교시 종료 후 탑재됩니다.(중증시각장애 수험생 시험시간 기준)
- 모든 문제 및 정답은 PDF파일로 되어 있습니다.(단, 듣기 파일은 MP3파일)
- 탑재된 파일은 수험생에게 제공된 문제지와 다르게 보일 수도 있습니다.

### 저작권 안내

이 문제지에 관한 저작권은 [한국교육과정평가원](#)에 있습니다.

한국교육과정평가원의 허락없이 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판, 전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.



제 2 교시

# 수학 영역(가형)

출수형

5지선다형

1. 두 벡터  $\vec{a} = (3, 1)$ ,  $\vec{b} = (-2, 4)$ 에 대하여 벡터  $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x}{e^{4x} - e^{2x}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 좌표공간의 두 점  $A(2, 0, 1)$ ,  $B(3, 2, 0)$ 에서 같은 거리에 있는  $y$ 축 위의 점의 좌표가  $(0, a, 0)$ 일 때,  $a$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4.  $\left(2x + \frac{1}{x^2}\right)^4$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수는? [3점]

- ① 16      ② 20      ③ 24      ④ 28      ⑤ 32

5. 곡선  $x^2 - 3xy + y^2 = x$  위의 점  $(1, 0)$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

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

6. 흰 공 3개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다.  
이 주머니에서 임의로 네 개의 공을 동시에 꺼낼 때,  
흰 공 2개와 검은 공 2개가 나올 확률은? [3점]

- ①  $\frac{2}{5}$     ②  $\frac{16}{35}$     ③  $\frac{18}{35}$     ④  $\frac{4}{7}$     ⑤  $\frac{22}{35}$

7.  $0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $4\cos^2 x - 1 = 0$ 과

부등식  $\sin x \cos x < 0$ 을 동시에 만족시키는 모든  $x$ 의 값의  
합은? [3점]

- ①  $2\pi$     ②  $\frac{7}{3}\pi$     ③  $\frac{8}{3}\pi$     ④  $3\pi$     ⑤  $\frac{10}{3}\pi$

8.  $\int_e^{e^2} \frac{\ln x - 1}{x^2} dx$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{e+2}{e^2}$     ②  $\frac{e+1}{e^2}$     ③  $\frac{1}{e}$     ④  $\frac{e-1}{e^2}$     ⑤  $\frac{e-2}{e^2}$

10.  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서  $\angle A = \alpha$ ,  $\angle B = \beta$ 라

하자.  $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{3}{2}$ 일 때,  $\tan \alpha$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{21}{10}$     ②  $\frac{11}{5}$     ③  $\frac{23}{10}$     ④  $\frac{12}{5}$     ⑤  $\frac{5}{2}$

9. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$  ( $0 < t < \frac{\pi}{2}$ )에서의 위치  $(x, y)$ 가

$$x = t + \sin t \cos t, \quad y = \tan t$$

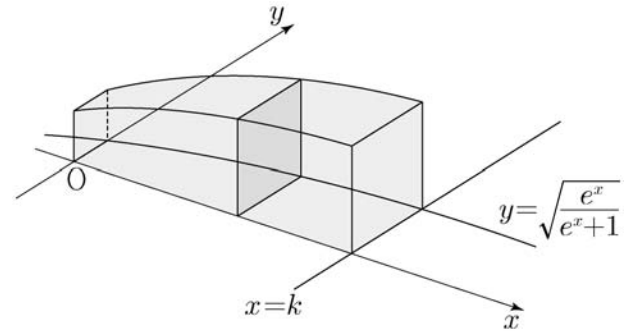
이다.  $0 < t < \frac{\pi}{2}$ 에서 점 P의 속력의 최솟값은? [3점]

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

11. 곡선  $y = ax^2 - 2\sin 2x$ 가 변곡점을 갖도록 하는 정수  $a$ 의 개수는? [3점]

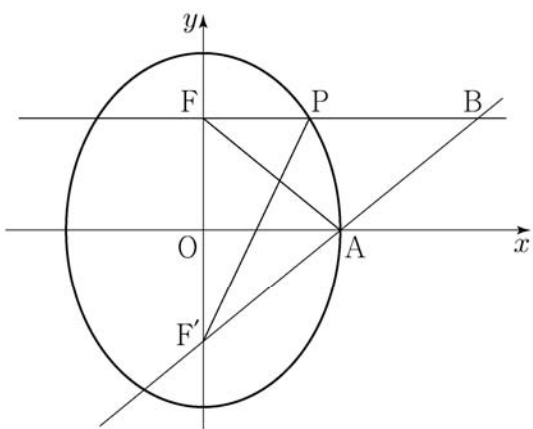
- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

12. 그림과 같이 양수  $k$ 에 대하여 곡선  $y = \sqrt{\frac{e^x}{e^x+1}}$  과  $x$ 축,  $y$ 축 및 직선  $x=k$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고  $x$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피가  $\ln 7$ 일 때,  $k$ 의 값은? [3점]



- ①  $\ln 11$     ②  $\ln 13$     ③  $\ln 15$     ④  $\ln 17$     ⑤  $\ln 19$

13. 그림과 같이 두 점  $F(0, c)$ ,  $F'(0, -c)$ 를 초점으로 하는 타원  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{25} = 1$ 이  $x$ 축과 만나는 점 중에서  $x$ 좌표가 양수인 점을  $A$ 라 하자. 직선  $y=c$ 가 직선  $AF'$ 과 만나는 점을  $B$ , 직선  $y=c$ 가 타원과 만나는 점 중  $x$ 좌표가 양수인 점을  $P$ 라 하자. 삼각형  $BPF'$ 의 둘레의 길이와 삼각형  $BFA$ 의 둘레의 길이의 차이가 4일 때, 삼각형  $AFB$ 의 넓이는? (단,  $0 < a < 5, c > 0$ ) [3점]



- ①  $5\sqrt{6}$                       ②  $\frac{9\sqrt{6}}{2}$                       ③  $4\sqrt{6}$   
 ④  $\frac{7\sqrt{6}}{2}$                       ⑤  $3\sqrt{6}$

14. 숫자 1이 적혀 있는 공 10개, 숫자 2가 적혀 있는 공 20개, 숫자 3이 적혀 있는 공 30개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는다. 이와 같은 시행을 10번 반복하여 확인한 10개의 수의 합을 확률변수  $Y$ 라 하자. 다음은 확률변수  $Y$ 의 평균  $E(Y)$ 와 분산  $V(Y)$ 를 구하는 과정이다.

주머니에 들어 있는 60개의 공을 모집단으로 하자. 이 모집단에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 이 공에 적혀 있는 수를 확률변수  $X$ 라 하면  $X$ 의 확률분포, 즉 모집단의 확률분포는 다음 표와 같다.

$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

따라서 모평균  $m$ 과 모분산  $\sigma^2$ 은

$$m = E(X) = \frac{7}{3}, \quad \sigma^2 = V(X) = \boxed{\text{(가)}}$$

이다.

모집단에서 크기가 10인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하면

$$E(\bar{X}) = \frac{7}{3}, \quad V(\bar{X}) = \boxed{\text{(나)}}$$

이다.

주머니에서  $n$ 번째 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $X_n$ 이라 하면

$$Y = \sum_{n=1}^{10} X_n = 10\bar{X}$$

이므로

$$E(Y) = \frac{70}{3}, \quad V(Y) = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$ 라 할 때,  $p+q+r$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{31}{6}$                       ②  $\frac{11}{2}$                       ③  $\frac{35}{6}$                       ④  $\frac{37}{6}$                       ⑤  $\frac{13}{2}$

15. 지수함수  $y=a^x$  ( $a > 1$ )의 그래프와 직선  $y=\sqrt{3}$ 이  
만나는 점을 A라 하자. 점 B(4, 0)에 대하여 직선 OA와  
직선 AB가 서로 수직이 되도록 하는 모든  $a$ 의 값의 곱은?  
(단, O는 원점이다.) [4점]

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

16. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수  $a, b, c, d$ 의 모든  
순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는? [4점]

- (가)  $a+b+c-d=9$   
(나)  $d \leq 4$ 이고  $c \geq d$ 이다.

- ① 265    ② 270    ③ 275    ④ 280    ⑤ 285

17. 평면에 한 변의 길이가 10인 정삼각형 ABC가 있다.  
 $\overline{PB} - \overline{PC} = 2$ 를 만족시키는 점 P에 대하여 선분 PA의  
 길이가 최소일 때, 삼각형 PBC의 넓이는? [4점]

- ①  $20\sqrt{3}$                       ②  $21\sqrt{3}$                       ③  $22\sqrt{3}$   
 ④  $23\sqrt{3}$                       ⑤  $24\sqrt{3}$

18. 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(10, 2^2)$ , 확률변수  $Y$ 는  
 정규분포  $N(m, 2^2)$ 을 따르고, 확률변수  $X$ 와  $Y$ 의  
 확률밀도함수는 각각  $f(x)$ 와  $g(x)$ 이다.

$$f(12) \leq g(20)$$

을 만족시키는  $m$ 에 대하여  
 $P(21 \leq Y \leq 24)$ 의 최댓값을 오른쪽  
 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.5328                      ② 0.6247                      ③ 0.7745  
 ④ 0.8185                      ⑤ 0.9104

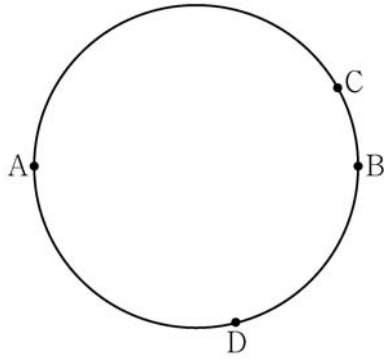


19. 한 원 위에 있는 서로 다른 네 점 A, B, C, D가 다음 조건을 만족시킬 때,  $|\overrightarrow{AD}|^2$ 의 값은? [4점]

(가)  $|\overrightarrow{AB}| = 8, \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$

(나)  $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BC}$

- ① 32    ② 34    ③ 36    ④ 38    ⑤ 40



20. 한 개의 동전을 7번 던질 때, 다음 조건을 만족시킬 확률은? [4점]

(가) 앞면이 3번 이상 나온다.

(나) 앞면이 연속해서 나오는 경우가 있다.

- ①  $\frac{11}{16}$     ②  $\frac{23}{32}$     ③  $\frac{3}{4}$     ④  $\frac{25}{32}$     ⑤  $\frac{13}{16}$

21. 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y=e^x$  위의 점  $(t, e^t)$ 에서의 접선의 방정식을  $y=f(x)$ 라 할 때, 함수  $y=|f(x)+k-\ln x|$ 가 양의 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값을  $g(t)$ 라 하자. 두 실수  $a, b(a < b)$ 에 대하여  $\int_a^b g(t)dt = m$ 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ.  $m < 0$ 이 되도록 하는 두 실수  $a, b(a < b)$ 가 존재한다.  
 ㄴ. 실수  $c$ 에 대하여  $g(c) = 0$ 이면  $g(-c) = 0$ 이다.  
 ㄷ.  $a = \alpha, b = \beta(\alpha < \beta)$ 일 때  $m$ 의 값이 최소이면  $\frac{1+g'(\beta)}{1+g'(\alpha)} < -e^2$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

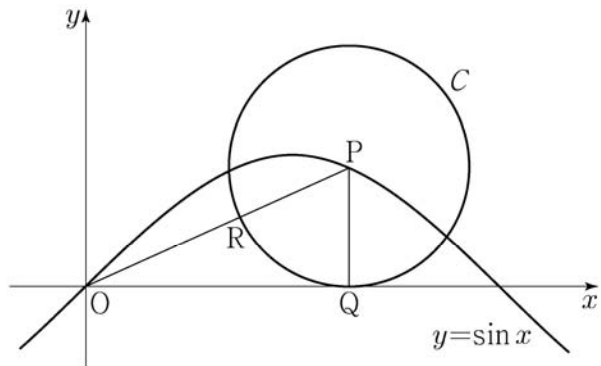
22. 함수  $f(x) = x^3 \ln x$ 에 대하여  $\frac{f'(e)}{e^2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(80, p)$ 를 따르고  $E(X) = 20$ 일 때,  $V(X)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 좌표평면에서 곡선  $y = \sin x$  위의 점  $P(t, \sin t)$  ( $0 < t < \pi$ )를 중심으로 하고  $x$ 축에 접하는 원을  $C$ 라 하자. 원  $C$ 가  $x$ 축에 접하는 점을  $Q$ , 선분  $OP$ 와 만나는 점을  $R$ 라 하자.

$$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\overline{OQ}}{\overline{OR}} = a + b\sqrt{2} \text{ 일 때, } a + b \text{의 값을 구하시오.}$$

(단,  $O$ 는 원점이고,  $a, b$ 는 정수이다.) [3점]



25. 한 개의 주사위를 5번 던질 때 홀수의 눈이 나오는 횟수를  $a$ 라 하고, 한 개의 동전을 4번 던질 때 앞면이 나오는 횟수를  $b$ 라 하자.  $a - b$ 의 값이 3일 확률을  $\frac{q}{p}$ 라 할 때,  $p + q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

26. 함수  $f(x) = (x^2 + 2)e^{-x}$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 가 미분가능하고

$$g\left(\frac{x+8}{10}\right) = f^{-1}(x), \quad g(1) = 0$$

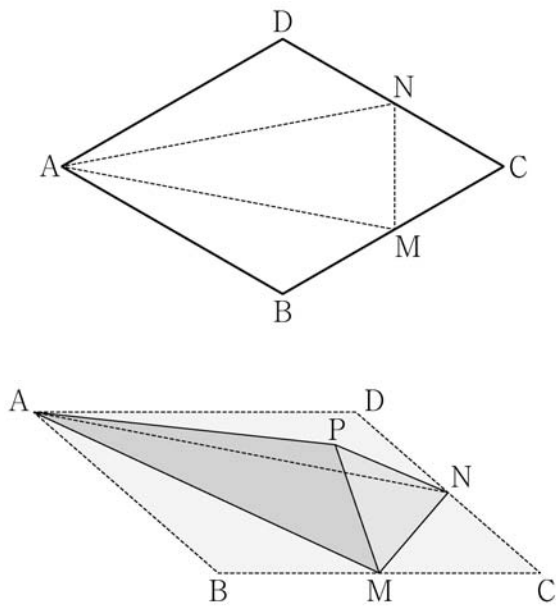
을 만족시킬 때,  $|g'(1)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. 그림과 같이 한 변의 길이가 4이고  $\angle BAD = \frac{\pi}{3}$  인

마름모 ABCD 모양의 종이가 있다. 변 BC와 변 CD의 중점을 각각 M과 N이라 할 때, 세 선분 AM, AN, MN을 접는 선으로 하여 사면체 PAMN이 되도록 종이를 접었다.

삼각형 AMN의 평면 PAM 위로의 정사영의 넓이는  $\frac{q}{p}\sqrt{3}$  이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 종이의 두께는 고려하지 않으며 P는 종이를 접었을 때 세 점 B, C, D가 합쳐지는 점이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



28. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허락하여 다섯 개를 다음 조건을 만족시키도록 선택한 후, 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 다섯 자리의 자연수의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 각각의 홀수는 선택하지 않거나 한 번만 선택한다.
- (나) 각각의 짝수는 선택하지 않거나 두 번만 선택한다.

29. 좌표공간에서 두 점  $A(3, -3, 3)$ ,  $B(-2, 7, -2)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를 포함하고 구  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 에 접하는 두 평면을  $\alpha$ ,  $\beta$ 라 하자. 두 평면  $\alpha$ ,  $\beta$ 와 구  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 의 접점을 각각  $C$ ,  $D$ 라 할 때, 사면체  $ABCD$ 의 부피는  $\frac{q}{p}\sqrt{3}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 양의 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = t^3 \ln(x-t)$ 가 곡선  $y = 2e^{x-a}$ 과 오직 한 점에서 만나도록 하는 실수  $a$ 의 값을  $f(t)$ 라 하자.  $\left\{f'\left(\frac{1}{3}\right)\right\}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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

2020학년도 대학수학능력시험

수학 영역 정답표  
( 가형 ) 과목 ( 홀수 ) 형

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	⑤	2	9	③	3	17	⑤	4	25	137	3
2	③	2	10	④	3	18	①	4	26	5	4
3	②	2	11	④	3	19	⑤	4	27	8	4
4	⑤	3	12	②	3	20	①	4	28	450	4
5	④	3	13	①	3	21	⑤	4	29	29	4
6	③	3	14	④	4	22	4	3	30	64	4
7	②	3	15	②	4	23	15	3			
8	⑤	3	16	③	4	24	2	3			

제 2 교시

# 수학 영역(가형)

짜수형

5지선다형

1. 두 벡터  $\vec{a} = (3, 1)$ ,  $\vec{b} = (-2, 4)$ 에 대하여 벡터  $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x}{e^{4x} - e^{2x}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 좌표공간의 두 점  $A(2, 0, 1)$ ,  $B(3, 2, 0)$ 에서 같은 거리에 있는  $y$ 축 위의 점의 좌표가  $(0, a, 0)$ 일 때,  $a$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4.  $\left(2x + \frac{1}{x^2}\right)^4$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수는? [3점]

- ① 16      ② 20      ③ 24      ④ 28      ⑤ 32

5. 곡선  $x^2 - 3xy + y^2 = x$  위의 점  $(1, 0)$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

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

6. 흰 공 3개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다.  
이 주머니에서 임의로 네 개의 공을 동시에 꺼낼 때,  
흰 공 2개와 검은 공 2개가 나올 확률은? [3점]

- ①  $\frac{2}{5}$     ②  $\frac{16}{35}$     ③  $\frac{18}{35}$     ④  $\frac{4}{7}$     ⑤  $\frac{22}{35}$

7.  $0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $4\cos^2 x - 1 = 0$ 과

부등식  $\sin x \cos x < 0$ 을 동시에 만족시키는 모든  $x$ 의 값의  
합은? [3점]

- ①  $\frac{10}{3}\pi$     ②  $3\pi$     ③  $\frac{8}{3}\pi$     ④  $\frac{7}{3}\pi$     ⑤  $2\pi$



8.  $\int_e^{e^2} \frac{\ln x - 1}{x^2} dx$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{e-2}{e^2}$     ②  $\frac{e-1}{e^2}$     ③  $\frac{1}{e}$     ④  $\frac{e+1}{e^2}$     ⑤  $\frac{e+2}{e^2}$

9. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$  ( $0 < t < \frac{\pi}{2}$ )에서의 위치  $(x, y)$ 가

$$x = t + \sin t \cos t, \quad y = \tan t$$

이다.  $0 < t < \frac{\pi}{2}$ 에서 점 P의 속력의 최솟값은? [3점]

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

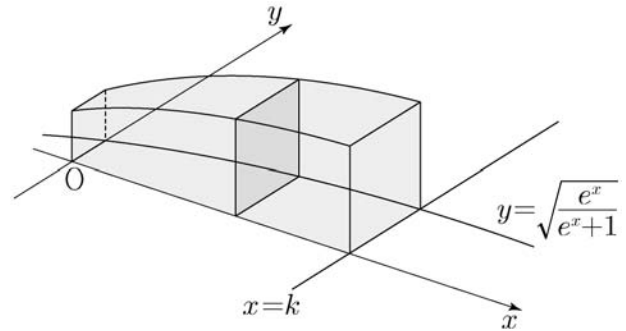
10.  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서  $\angle A = \alpha$ ,  $\angle B = \beta$ 라 하자.  $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{3}{2}$ 일 때,  $\tan \alpha$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{5}{2}$     ②  $\frac{12}{5}$     ③  $\frac{23}{10}$     ④  $\frac{11}{5}$     ⑤  $\frac{21}{10}$

11. 곡선  $y = ax^2 - 2\sin 2x$ 가 변곡점을 갖도록 하는 정수  $a$ 의 개수는? [3점]

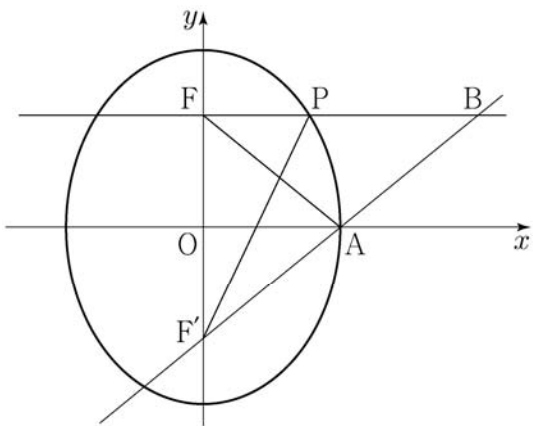
- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

12. 그림과 같이 양수  $k$ 에 대하여 곡선  $y = \sqrt{\frac{e^x}{e^x+1}}$  과  $x$ 축,  $y$ 축 및 직선  $x=k$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고  $x$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피가  $\ln 7$ 일 때,  $k$ 의 값은? [3점]



- ①  $\ln 11$     ②  $\ln 13$     ③  $\ln 15$     ④  $\ln 17$     ⑤  $\ln 19$

13. 그림과 같이 두 점  $F(0, c)$ ,  $F'(0, -c)$ 를 초점으로 하는 타원  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{25} = 1$ 이  $x$ 축과 만나는 점 중에서  $x$ 좌표가 양수인 점을  $A$ 라 하자. 직선  $y=c$ 가 직선  $AF'$ 과 만나는 점을  $B$ , 직선  $y=c$ 가 타원과 만나는 점 중  $x$ 좌표가 양수인 점을  $P$ 라 하자. 삼각형  $BPF'$ 의 둘레의 길이와 삼각형  $BFA$ 의 둘레의 길이의 차이가 4일 때, 삼각형  $AFF'$ 의 넓이는? (단,  $0 < a < 5$ ,  $c > 0$ ) [3점]



- ①  $3\sqrt{6}$                       ②  $\frac{7\sqrt{6}}{2}$                       ③  $4\sqrt{6}$   
 ④  $\frac{9\sqrt{6}}{2}$                       ⑤  $5\sqrt{6}$

14. 숫자 1이 적혀 있는 공 10개, 숫자 2가 적혀 있는 공 20개, 숫자 3이 적혀 있는 공 30개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는다. 이와 같은 시행을 10번 반복하여 확인한 10개의 수의 합을 확률변수  $Y$ 라 하자. 다음은 확률변수  $Y$ 의 평균  $E(Y)$ 와 분산  $V(Y)$ 를 구하는 과정이다.

주머니에 들어 있는 60개의 공을 모집단으로 하자. 이 모집단에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 이 공에 적혀 있는 수를 확률변수  $X$ 라 하면  $X$ 의 확률분포, 즉 모집단의 확률분포는 다음 표와 같다.

$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

따라서 모평균  $m$ 과 모분산  $\sigma^2$ 은

$$m = E(X) = \frac{7}{3}, \quad \sigma^2 = V(X) = \boxed{\text{(가)}}$$

이다.

모집단에서 크기가 10인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하면

$$E(\bar{X}) = \frac{7}{3}, \quad V(\bar{X}) = \boxed{\text{(나)}}$$

이다.

주머니에서  $n$ 번째 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $X_n$ 이라 하면

$$Y = \sum_{n=1}^{10} X_n = 10\bar{X}$$

이므로

$$E(Y) = \frac{70}{3}, \quad V(Y) = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

- 위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p$ ,  $q$ ,  $r$ 라 할 때,  $p+q+r$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{31}{6}$                       ②  $\frac{11}{2}$                       ③  $\frac{35}{6}$                       ④  $\frac{37}{6}$                       ⑤  $\frac{13}{2}$

15. 지수함수  $y=a^x$  ( $a > 1$ )의 그래프와 직선  $y=\sqrt{3}$ 이  
만나는 점을 A라 하자. 점 B(4, 0)에 대하여 직선 OA와  
직선 AB가 서로 수직이 되도록 하는 모든  $a$ 의 값의 곱은?  
(단, O는 원점이다.) [4점]

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

16. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수  $a, b, c, d$ 의 모든  
순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는? [4점]

- (가)  $a+b+c-d=9$   
(나)  $d \leq 4$ 이고  $c \geq d$ 이다.

- ① 265    ② 270    ③ 275    ④ 280    ⑤ 285

17. 평면에 한 변의 길이가 10인 정삼각형 ABC가 있다.  
 $\overline{PB} - \overline{PC} = 2$ 를 만족시키는 점 P에 대하여 선분 PA의  
 길이가 최소일 때, 삼각형 PBC의 넓이는? [4점]

- ①  $20\sqrt{3}$                       ②  $21\sqrt{3}$                       ③  $22\sqrt{3}$   
 ④  $23\sqrt{3}$                       ⑤  $24\sqrt{3}$

18. 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(10, 2^2)$ , 확률변수  $Y$ 는  
 정규분포  $N(m, 2^2)$ 을 따르고, 확률변수  $X$ 와  $Y$ 의  
 확률밀도함수는 각각  $f(x)$ 와  $g(x)$ 이다.

$$f(12) \leq g(20)$$

을 만족시키는  $m$ 에 대하여  
 $P(21 \leq Y \leq 24)$ 의 최댓값을 오른쪽  
 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

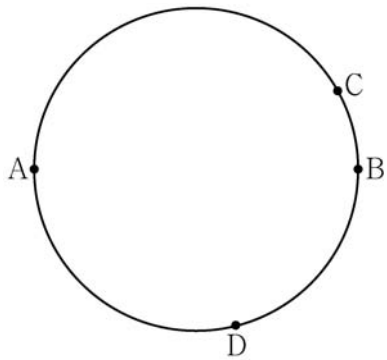
$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.5328                      ② 0.6247                      ③ 0.7745  
 ④ 0.8185                      ⑤ 0.9104

19. 한 원 위에 있는 서로 다른 네 점 A, B, C, D가 다음 조건을 만족시킬 때,  $|\overrightarrow{AD}|^2$ 의 값은? [4점]

(가)  $|\overrightarrow{AB}| = 8, \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$   
 (나)  $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BC}$

- ① 32    ② 34    ③ 36    ④ 38    ⑤ 40



20. 한 개의 동전을 7번 던질 때, 다음 조건을 만족시킬 확률은? [4점]

(가) 앞면이 3번 이상 나온다.  
 (나) 앞면이 연속해서 나오는 경우가 있다.

- ①  $\frac{11}{16}$     ②  $\frac{23}{32}$     ③  $\frac{3}{4}$     ④  $\frac{25}{32}$     ⑤  $\frac{13}{16}$

21. 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y=e^x$  위의 점  $(t, e^t)$ 에서의 접선의 방정식을  $y=f(x)$ 라 할 때, 함수  $y=|f(x)+k-\ln x|$ 가 양의 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값을  $g(t)$ 라 하자. 두 실수  $a, b(a < b)$ 에 대하여  $\int_a^b g(t)dt = m$ 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ.  $m < 0$ 이 되도록 하는 두 실수  $a, b(a < b)$ 가 존재한다.  
 ㄴ. 실수  $c$ 에 대하여  $g(c) = 0$ 이면  $g(-c) = 0$ 이다.  
 ㄷ.  $a = \alpha, b = \beta(\alpha < \beta)$ 일 때  $m$ 의 값이 최소이면  $\frac{1+g'(\beta)}{1+g'(\alpha)} < -e^2$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

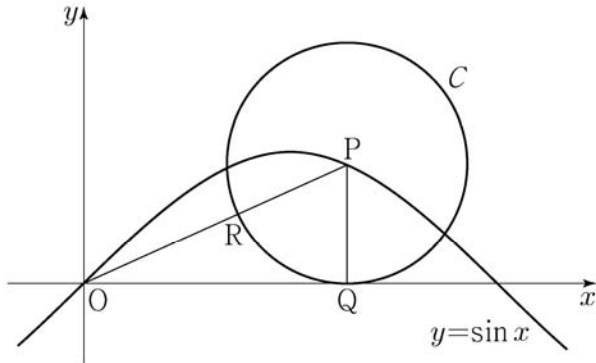
22. 함수  $f(x) = x^3 \ln x$ 에 대하여  $\frac{f'(e)}{e^2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(80, p)$ 를 따르고  $E(X) = 20$ 일 때,  $V(X)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 좌표평면에서 곡선  $y = \sin x$  위의 점  $P(t, \sin t)$  ( $0 < t < \pi$ )를 중심으로 하고  $x$ 축에 접하는 원을  $C$ 라 하자. 원  $C$ 가  $x$ 축에 접하는 점을  $Q$ , 선분  $OP$ 와 만나는 점을  $R$ 라 하자.

$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\overline{OQ}}{\overline{OR}} = a + b\sqrt{2}$  일 때,  $a + b$ 의 값을 구하시오.

(단,  $O$ 는 원점이고,  $a, b$ 는 정수이다.) [3점]



25. 한 개의 주사위를 5번 던질 때 홀수의 눈이 나오는 횟수를  $a$ 라 하고, 한 개의 동전을 4번 던질 때 앞면이 나오는 횟수를  $b$ 라 하자.  $a - b$ 의 값이 3일 확률을  $\frac{q}{p}$ 라 할 때,  $p + q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

26. 함수  $f(x) = (x^2 + 2)e^{-x}$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 가 미분가능하고

$$g\left(\frac{x+8}{10}\right) = f^{-1}(x), \quad g(1) = 0$$

을 만족시킬 때,  $|g'(1)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

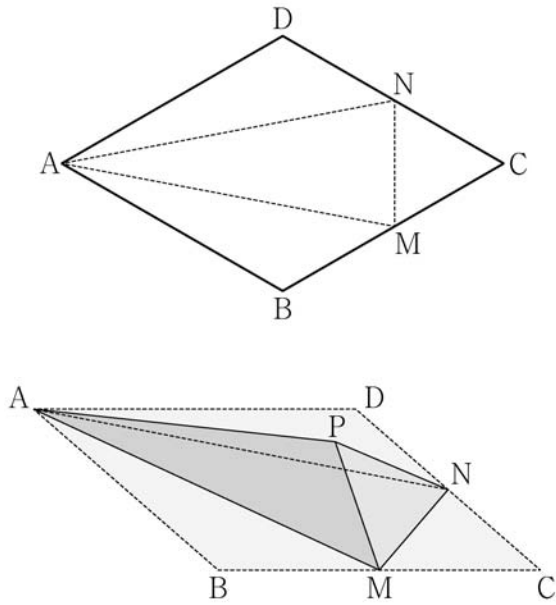


27. 그림과 같이 한 변의 길이가 4이고  $\angle BAD = \frac{\pi}{3}$  인

마름모 ABCD 모양의 종이가 있다. 변 BC와 변 CD의 중점을 각각 M과 N이라 할 때, 세 선분 AM, AN, MN을 접는 선으로 하여 사면체 PAMN이 되도록 종이를 접었다.

삼각형 AMN의 평면 PAM 위로의 정사영의 넓이는  $\frac{q}{p}\sqrt{3}$  이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 종이의 두께는 고려하지 않으며 P는 종이를 접었을 때 세 점 B, C, D가 합쳐지는 점이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



28. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허락하여 다섯 개를 다음 조건을 만족시키도록 선택한 후, 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 다섯 자리의 자연수의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 각각의 홀수는 선택하지 않거나 한 번만 선택한다.
- (나) 각각의 짝수는 선택하지 않거나 두 번만 선택한다.

29. 좌표공간에서 두 점  $A(3, -3, 3)$ ,  $B(-2, 7, -2)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를 포함하고 구  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 에 접하는 두 평면을  $\alpha$ ,  $\beta$ 라 하자. 두 평면  $\alpha$ ,  $\beta$ 와 구  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 의 접점을 각각  $C$ ,  $D$ 라 할 때, 사면체  $ABCD$ 의 부피는  $\frac{q}{p}\sqrt{3}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 양의 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = t^3 \ln(x-t)$ 가 곡선  $y = 2e^{x-a}$ 과 오직 한 점에서 만나도록 하는 실수  $a$ 의 값을  $f(t)$ 라 하자.  $\left\{f'\left(\frac{1}{3}\right)\right\}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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

2020학년도 대학수학능력시험

수학 영역 정답표  
( 가형 ) 과목 ( 짝수 ) 형

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	⑤	2	9	③	3	17	⑤	4	25	137	3
2	③	2	10	②	3	18	①	4	26	5	4
3	②	2	11	④	3	19	⑤	4	27	8	4
4	⑤	3	12	②	3	20	①	4	28	450	4
5	④	3	13	⑤	3	21	⑤	4	29	29	4
6	③	3	14	④	4	22	4	3	30	64	4
7	④	3	15	②	4	23	15	3			
8	①	3	16	③	4	24	2	3			

제 2 교시

# 수학 영역(나형)

출수형

5지선다형

1.  $16 \times 2^{-3}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 8      ⑤ 16

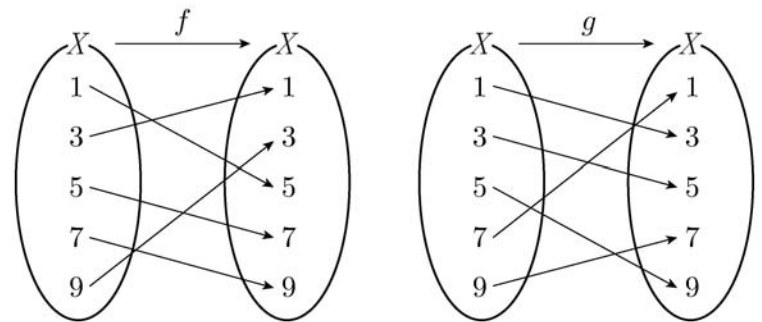
2. 두 집합  $A = \{a+2, 6\}$ ,  $B = \{3, b-1\}$ 에 대하여  $A=B$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수이다.) [2점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9n^2+4}}{5n-2}$ 의 값은? [2점]

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

4. 그림은 두 함수  $f: X \rightarrow X$ ,  $g: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$(g \circ f)(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

5. 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A^c) = \frac{2}{3}, \quad P(A^c \cap B) = \frac{1}{4}$$

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? (단,  $A^c$ 은  $A$ 의 여사건이다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{7}{12}$     ③  $\frac{2}{3}$     ④  $\frac{3}{4}$     ⑤  $\frac{5}{6}$

6. 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p : x = a,$$

$$q : 3x^2 - ax - 32 = 0$$

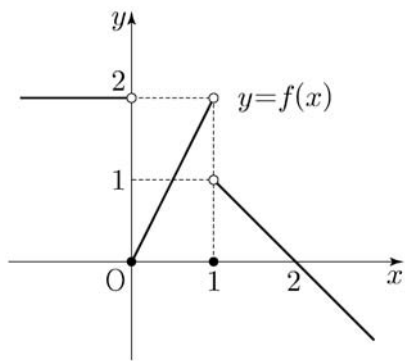
에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 양수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

7. 함수  $f(x) = \frac{k}{x-3} + 1$ 에 대하여  $f^{-1}(7) = 4$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단,  $k \neq 0$ ) [3점]

- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

8. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

9. 어느 학교 학생 200명을 대상으로 체험활동에 대한 선호도를 조사하였다. 이 조사에 참여한 학생은 문화체험과 생태연구 중 하나를 선택하였고, 각각의 체험활동을 선택한 학생의 수는 다음과 같다.

(단위: 명)

구분	문화체험	생태연구	합계
남학생	40	60	100
여학생	50	50	100
합계	90	110	200

이 조사에 참여한 학생 200명 중에서 임의로 선택한 1명이 생태연구를 선택한 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은? [3점]

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

10. 함수  $y = \sqrt{4-2x} + 3$ 의 역함수의 그래프와

직선  $y = -x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 1    ② 3    ③ 5    ④ 7    ⑤ 9

11. 함수  $f(x) = 4x^3 + x$  에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n} f\left(\frac{2k}{n}\right)$  의 값은?  
[3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

12. 함수  $f(x) = -x^4 + 8a^2x^2 - 1$  이  $x = b$  와  $x = 2 - 2b$  에서  
극대일 때,  $a + b$  의 값은? (단,  $a, b$  는  $a > 0, b > 1$  인 상수이다.)  
[3점]

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

13. 어느 농장에서 수확하는 파프리카 1개의 무게는 평균이 180g, 표준편차가 20g인 정규분포를 따른다고 한다.

이 농장에서 수확한 파프리카 중에서 임의로 선택한 파프리카 1개의 무게가 190g 이상이고 210g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.0440                      ② 0.0919                      ③ 0.1359  
 ④ 0.1498                      ⑤ 0.2417

14. 상수항과 계수가 모두 정수인 두 다항함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 최댓값은? [4점]

(가)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)g(x)}{x^3} = 2$   
 (나)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)g(x)}{x^2} = -4$

- ① 4                      ② 6                      ③ 8                      ④ 10                      ⑤ 12



15. 첫째항이 50이고 공차가  $-4$ 인 등차수열의 첫째항부터

제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,  $\sum_{k=m}^{m+4} S_k$ 의 값이 최대가 되도록 하는 자연수  $m$ 의 값은? [4점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

16. 숫자 1이 적혀 있는 공 10개, 숫자 2가 적혀 있는 공 20개, 숫자 3이 적혀 있는 공 30개가 들어 있는 주머니가 있다.

이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는다. 이와 같은 시행을 10번 반복하여 확인한 10개의 수의 합을 확률변수  $Y$ 라 하자. 다음은 확률변수  $Y$ 의 평균  $E(Y)$ 와 분산  $V(Y)$ 를 구하는 과정이다.

주머니에 들어 있는 60개의 공을 모집단으로 하자. 이 모집단에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 이 공에 적혀 있는 수를 확률변수  $X$ 라 하면  $X$ 의 확률분포, 즉 모집단의 확률분포는 다음 표와 같다.

$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

따라서 모평균  $m$ 과 모분산  $\sigma^2$ 은

$$m = E(X) = \frac{7}{3}, \quad \sigma^2 = V(X) = \boxed{\text{가}}$$

이다.

모집단에서 크기가 10인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하면

$$E(\bar{X}) = \frac{7}{3}, \quad V(\bar{X}) = \boxed{\text{나}}$$

이다.

주머니에서  $n$ 번째 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $X_n$ 이라 하면

$$Y = \sum_{n=1}^{10} X_n = 10\bar{X}$$

이므로

$$E(Y) = \frac{70}{3}, \quad V(Y) = \boxed{\text{다}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p$ ,  $q$ ,  $r$ 라 할 때,  $p+q+r$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{31}{6}$       ②  $\frac{11}{2}$       ③  $\frac{35}{6}$       ④  $\frac{37}{6}$       ⑤  $\frac{13}{2}$

17. 자연수  $n$ 의 양의 약수의 개수를  $f(n)$ 이라 하고, 36의 모든 양의 약수를  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_9$ 라 하자.

$$\sum_{k=1}^9 \{(-1)^{f(a_k)} \times \log a_k\}$$
의 값은? [4점]

- ①  $\log 2 + \log 3$                       ②  $2\log 2 + \log 3$
- ③  $\log 2 + 2\log 3$                   ④  $2\log 2 + 2\log 3$
- ⑤  $3\log 2 + 2\log 3$



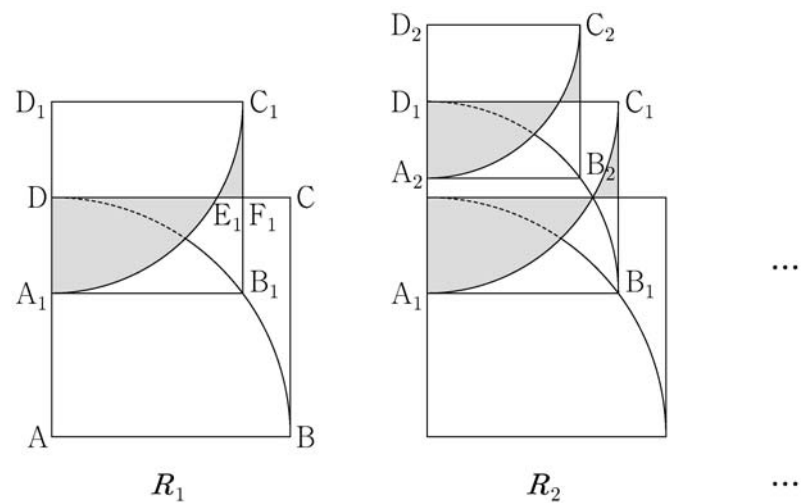
18. 그림과 같이 한 변의 길이가 5인 정사각형 ABCD에 중심이 A이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴 ABD를 그린다. 선분 AD를 3:2로 내분하는 점을  $A_1$ , 점  $A_1$ 을 지나고 선분 AB에 평행한 직선이 호 BD와 만나는 점을  $B_1$ 이라 하자. 선분  $A_1B_1$ 을 한 변으로 하고 선분 DC와 만나도록 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 을 그린 후, 중심이  $D_1$ 이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴  $D_1A_1C_1$ 을 그린다. 선분 DC가 호  $A_1C_1$ , 선분  $B_1C_1$ 과 만나는 점을 각각  $E_1, F_1$ 이라 하고, 두 선분  $DA_1, DE_1$ 과 호  $A_1E_1$ 로 둘러싸인 부분과 두 선분  $E_1F_1, F_1C_1$ 과 호  $E_1C_1$ 로 둘러싸인 부분인 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

그림  $R_1$ 에서 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 에 중심이  $A_1$ 이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴  $A_1B_1D_1$ 을 그린다. 선분  $A_1D_1$ 을 3:2로 내분하는 점을  $A_2$ , 점  $A_2$ 를 지나고 선분  $A_1B_1$ 에 평행한 직선이 호  $B_1D_1$ 과 만나는 점을  $B_2$ 라 하자. 선분  $A_2B_2$ 를 한 변으로 하고 선분  $D_1C_1$ 과 만나도록 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 를 그린 후, 그림  $R_1$ 을 얻은 것과 같은 방법으로 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 에 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 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  $\frac{50}{3} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{6} \right)$                       ②  $\frac{100}{9} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$
- ③  $\frac{50}{3} \left( 2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$                       ④  $\frac{100}{9} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{6} \right)$
- ⑤  $\frac{100}{9} \left( 2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$

19. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허락하여 다섯 개를 다음 조건을 만족시키도록 선택한 후, 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 다섯 자리의 자연수의 개수는? [4점]

(가) 각각의 홀수는 선택하지 않거나 한 번만 선택한다.  
(나) 각각의 짝수는 선택하지 않거나 두 번만 선택한다.

- ① 450    ② 445    ③ 440    ④ 435    ⑤ 430

20. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x & (x \leq 0) \\ x-1 & (0 < x \leq 2) \\ 2x-3 & (x > 2) \end{cases}$$

와 상수가 아닌 다항식  $p(x)$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. 함수  $p(x)f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이면  $p(0)=0$ 이다.  
ㄴ. 함수  $p(x)f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하면  $p(2)=0$ 이다.  
ㄷ. 함수  $p(x)\{f(x)\}^2$ 이 실수 전체의 집합에서 미분가능하면  $p(x)$ 는  $x^2(x-2)^2$ 으로 나누어떨어진다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $a_{2n} = a_n - 1$   
 (나)  $a_{2n+1} = 2a_n + 1$

$a_{20} = 1$  일 때,  $\sum_{n=1}^{63} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 704    ② 712    ③ 720    ④ 728    ⑤ 736

단답형

22.  ${}_7P_2 + {}_7C_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_{16}}{a_{14}} + \frac{a_8}{a_7} = 12$$

일 때,  $\frac{a_3}{a_1} + \frac{a_6}{a_3}$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(80, p)$ 를 따르고  $E(X) = 20$ 일 때,  
 $V(X)$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 자연수  $n$ 에 대하여 다항식  $2x^2 - 3x + 1$ 을  $x - n$ 으로  
 나누었을 때의 나머지를  $a_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^7 (a_n - n^2 + n)$ 의  
 값을 구하시오. [3점]

26. 두 함수

$$f(x) = \frac{1}{3}x(4-x), \quad g(x) = |x-1| - 1$$

- 의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $4S$ 의 값을  
 구하시오. [4점]

27. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각  $t (t \geq 0)$ 에서의 위치  $x_1, x_2$ 가

$$x_1 = t^3 - 2t^2 + 3t, \quad x_2 = t^2 + 12t$$

이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를 구하시오. [4점]

28. 다항함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_1^x f(t) dt = \frac{x-1}{2} \{f(x) + f(1)\} \text{ 이다.}$$

(나)  $\int_0^2 f(x) dx = 5 \int_{-1}^1 x f(x) dx$

$f(0)=1$ 일 때,  $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 세 명의 학생 A, B, C에게 같은 종류의 사탕 6개와 같은 종류의 초콜릿 5개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 학생 A가 받는 사탕의 개수는 1 이상이다.  
 (나) 학생 B가 받는 초콜릿의 개수는 1 이상이다.  
 (다) 학생 C가 받는 사탕의 개수와 초콜릿의 개수의 합은 1 이상이다.

30. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식  $f(x)-x=0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.  
 (나) 방정식  $f(x)+x=0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

$f(0)=0$ ,  $f'(1)=1$ 일 때,  $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- \* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

2020학년도 대학수학능력시험

수학 영역 정답표  
( 나형 ) 과목 ( 홀수 ) 형

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	②	2	9	①	3	17	①	4	25	91	3
2	④	2	10	③	3	18	⑤	4	26	14	4
3	③	2	11	④	3	19	①	4	27	27	4
4	⑤	3	12	①	3	20	②	4	28	7	4
5	②	3	13	⑤	3	21	④	4	29	285	4
6	④	3	14	③	4	22	63	3	30	51	4
7	③	3	15	④	4	23	36	3			
8	①	3	16	④	4	24	15	3			



제 2 교시

수학 영역(나형)

짜수형

5지선다형

1.  $16 \times 2^{-3}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 8      ⑤ 16

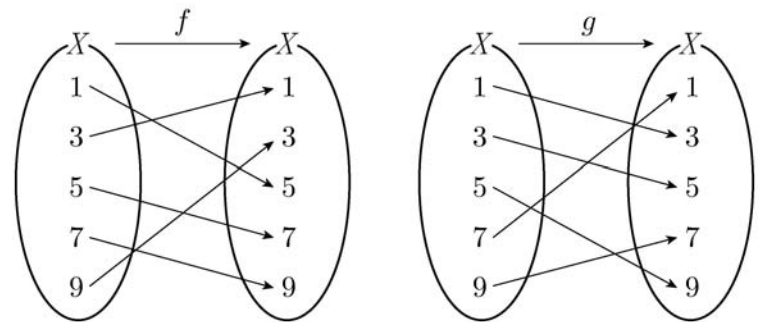
2. 두 집합  $A = \{a+2, 6\}$ ,  $B = \{3, b-1\}$ 에 대하여  $A=B$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수이다.) [2점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9n^2+4}}{5n-2}$ 의 값은? [2점]

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

4. 그림은 두 함수  $f: X \rightarrow X$ ,  $g: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$(g \circ f)(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

5. 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A^C) = \frac{2}{3}, \quad P(A^C \cap B) = \frac{1}{4}$$

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? (단,  $A^C$ 은  $A$ 의 여사건이다.) [3점]

- ①  $\frac{5}{6}$     ②  $\frac{3}{4}$     ③  $\frac{2}{3}$     ④  $\frac{7}{12}$     ⑤  $\frac{1}{2}$

6. 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p : x = a,$$

$$q : 3x^2 - ax - 32 = 0$$

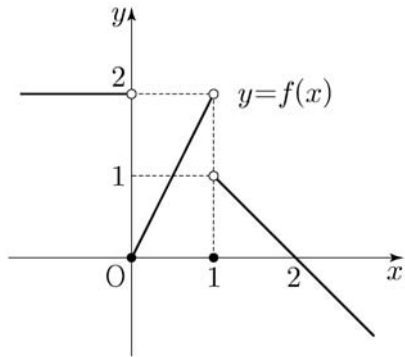
에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 양수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

7. 함수  $f(x) = \frac{k}{x-3} + 1$ 에 대하여  $f^{-1}(7) = 4$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단,  $k \neq 0$ ) [3점]

- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

8. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

9. 어느 학교 학생 200명을 대상으로 체험활동에 대한 선호도를 조사하였다. 이 조사에 참여한 학생은 문화체험과 생태연구 중 하나를 선택하였고, 각각의 체험활동을 선택한 학생의 수는 다음과 같다.

(단위: 명)

구분	문화체험	생태연구	합계
남학생	40	60	100
여학생	50	50	100
합계	90	110	200

이 조사에 참여한 학생 200명 중에서 임의로 선택한 1명이 생태연구를 선택한 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은? [3점]

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

10. 함수  $y = \sqrt{4-2x} + 3$ 의 역함수의 그래프와

직선  $y = -x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 1    ② 3    ③ 5    ④ 7    ⑤ 9

11. 함수  $f(x) = 4x^3 + x$  에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n} f\left(\frac{2k}{n}\right)$  의 값은?  
[3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

12. 함수  $f(x) = -x^4 + 8a^2x^2 - 1$  이  $x = b$  와  $x = 2 - 2b$  에서  
극대일 때,  $a + b$  의 값은? (단,  $a, b$  는  $a > 0, b > 1$  인 상수이다.)  
[3점]

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

13. 어느 농장에서 수확하는 파프리카 1개의 무게는 평균이 180g, 표준편차가 20g인 정규분포를 따른다고 한다.

이 농장에서 수확한 파프리카 중에서 임의로 선택한 파프리카 1개의 무게가 190g 이상이고 210g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.0440                      ② 0.0919                      ③ 0.1359  
 ④ 0.1498                      ⑤ 0.2417

14. 상수항과 계수가 모두 정수인 두 다항함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 최댓값은? [4점]

(가)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)g(x)}{x^3} = 2$   
 (나)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)g(x)}{x^2} = -4$

- ① 4                      ② 6                      ③ 8                      ④ 10                      ⑤ 12

15. 첫째항이 50이고 공차가  $-4$ 인 등차수열의 첫째항부터

제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,  $\sum_{k=m}^{m+4} S_k$ 의 값이 최대가 되도록 하는 자연수  $m$ 의 값은? [4점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

16. 숫자 1이 적혀 있는 공 10개, 숫자 2가 적혀 있는 공 20개, 숫자 3이 적혀 있는 공 30개가 들어 있는 주머니가 있다.

이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는다. 이와 같은 시행을 10번 반복하여 확인한 10개의 수의 합을 확률변수  $Y$ 라 하자. 다음은 확률변수  $Y$ 의 평균  $E(Y)$ 와 분산  $V(Y)$ 를 구하는 과정이다.

주머니에 들어 있는 60개의 공을 모집단으로 하자. 이 모집단에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 이 공에 적혀 있는 수를 확률변수  $X$ 라 하면  $X$ 의 확률분포, 즉 모집단의 확률분포는 다음 표와 같다.

$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

따라서 모평균  $m$ 과 모분산  $\sigma^2$ 은

$$m = E(X) = \frac{7}{3}, \quad \sigma^2 = V(X) = \boxed{\text{(가)}}$$

이다.

모집단에서 크기가 10인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하면

$$E(\bar{X}) = \frac{7}{3}, \quad V(\bar{X}) = \boxed{\text{(나)}}$$

이다.

주머니에서  $n$ 번째 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $X_n$ 이라 하면

$$Y = \sum_{n=1}^{10} X_n = 10\bar{X}$$

이므로

$$E(Y) = \frac{70}{3}, \quad V(Y) = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p$ ,  $q$ ,  $r$ 라 할 때,  $p+q+r$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{13}{2}$       ②  $\frac{37}{6}$       ③  $\frac{35}{6}$       ④  $\frac{11}{2}$       ⑤  $\frac{31}{6}$

17. 자연수  $n$ 의 양의 약수의 개수를  $f(n)$ 이라 하고, 36의 모든 양의 약수를  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_9$ 라 하자.

$$\sum_{k=1}^9 \{(-1)^{f(a_k)} \times \log a_k\} \text{의 값은? [4점]}$$

- ①  $\log 2 + \log 3$                       ②  $2\log 2 + \log 3$
- ③  $\log 2 + 2\log 3$                   ④  $2\log 2 + 2\log 3$
- ⑤  $3\log 2 + 2\log 3$


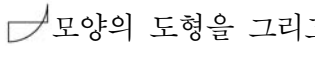
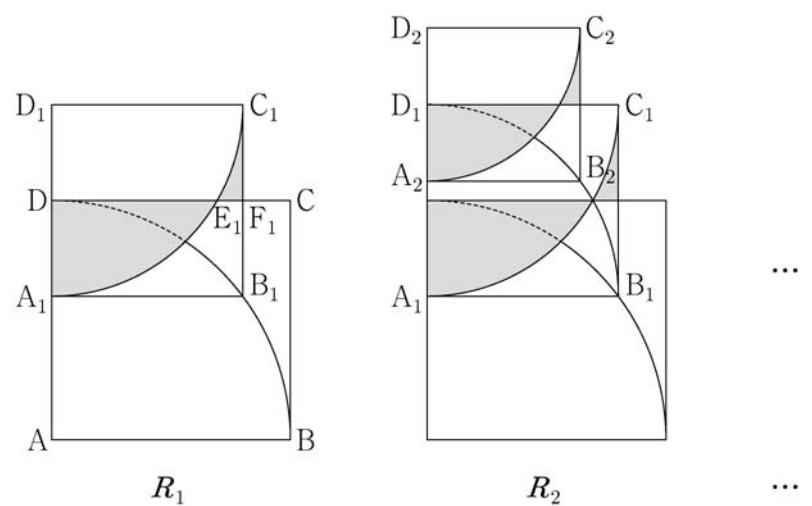
18. 그림과 같이 한 변의 길이가 5인 정사각형 ABCD에 중심이 A이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴 ABD를 그린다. 선분 AD를 3:2로 내분하는 점을  $A_1$ , 점  $A_1$ 을 지나고 선분 AB에 평행한 직선이 호 BD와 만나는 점을  $B_1$ 이라 하자. 선분  $A_1B_1$ 을 한 변으로 하고 선분 DC와 만나도록 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 을 그린 후, 중심이  $D_1$ 이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴  $D_1A_1C_1$ 을 그린다. 선분 DC가 호  $A_1C_1$ , 선분  $B_1C_1$ 과 만나는 점을 각각  $E_1, F_1$ 이라 하고, 두 선분  $DA_1, DE_1$ 과 호  $A_1E_1$ 로 둘러싸인 부분과 두 선분  $E_1F_1, F_1C_1$ 과 호  $E_1C_1$ 로 둘러싸인 부분인  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

그림  $R_1$ 에서 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 에 중심이  $A_1$ 이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴  $A_1B_1D_1$ 을 그린다. 선분  $A_1D_1$ 을 3:2로 내분하는 점을  $A_2$ , 점  $A_2$ 를 지나고 선분  $A_1B_1$ 에 평행한 직선이 호  $B_1D_1$ 과 만나는 점을  $B_2$ 라 하자. 선분  $A_2B_2$ 를 한 변으로 하고 선분  $D_1C_1$ 과 만나도록 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 를 그린 후, 그림  $R_1$ 을 얻은 것과 같은 방법으로 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 에  모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 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  $\frac{100}{9} \left( 2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$                       ②  $\frac{100}{9} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{6} \right)$
- ③  $\frac{50}{3} \left( 2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$                       ④  $\frac{100}{9} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$
- ⑤  $\frac{50}{3} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{6} \right)$

19. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허락하여 다섯 개를 다음 조건을 만족시키도록 선택한 후, 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 다섯 자리의 자연수의 개수는? [4점]

(가) 각각의 홀수는 선택하지 않거나 한 번만 선택한다.  
 (나) 각각의 짝수는 선택하지 않거나 두 번만 선택한다.

- ① 430    ② 435    ③ 440    ④ 445    ⑤ 450

20. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x & (x \leq 0) \\ x-1 & (0 < x \leq 2) \\ 2x-3 & (x > 2) \end{cases}$$

와 상수가 아닌 다항식  $p(x)$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. 함수  $p(x)f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이면  $p(0)=0$ 이다.  
 ㄴ. 함수  $p(x)f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하면  $p(2)=0$ 이다.  
 ㄷ. 함수  $p(x)\{f(x)\}^2$ 이 실수 전체의 집합에서 미분가능하면  $p(x)$ 는  $x^2(x-2)^2$ 으로 나누어떨어진다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



21. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $a_{2n} = a_n - 1$   
 (나)  $a_{2n+1} = 2a_n + 1$

$a_{20} = 1$  일 때,  $\sum_{n=1}^{63} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 704    ② 712    ③ 720    ④ 728    ⑤ 736

단답형

22.  ${}_7P_2 + {}_7C_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_{16}}{a_{14}} + \frac{a_8}{a_7} = 12$$

일 때,  $\frac{a_3}{a_1} + \frac{a_6}{a_3}$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(80, p)$ 를 따르고  $E(X) = 20$ 일 때,  
 $V(X)$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 자연수  $n$ 에 대하여 다항식  $2x^2 - 3x + 1$ 을  $x - n$ 으로  
 나누었을 때의 나머지를  $a_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^7 (a_n - n^2 + n)$ 의  
 값을 구하시오. [3점]

26. 두 함수

$$f(x) = \frac{1}{3}x(4-x), \quad g(x) = |x-1| - 1$$

- 의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $4S$ 의 값을  
 구하시오. [4점]

27. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각  $t(t \geq 0)$ 에서의 위치  $x_1, x_2$ 가

$$x_1 = t^3 - 2t^2 + 3t, \quad x_2 = t^2 + 12t$$

이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를 구하시오. [4점]

28. 다항함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_1^x f(t) dt = \frac{x-1}{2} \{f(x) + f(1)\} \text{ 이다.}$$

(나)  $\int_0^2 f(x) dx = 5 \int_{-1}^1 x f(x) dx$

$f(0)=1$ 일 때,  $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 세 명의 학생 A, B, C에게 같은 종류의 사탕 6개와 같은 종류의 초콜릿 5개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 학생 A가 받는 사탕의 개수는 1 이상이다.  
 (나) 학생 B가 받는 초콜릿의 개수는 1 이상이다.  
 (다) 학생 C가 받는 사탕의 개수와 초콜릿의 개수의 합은 1 이상이다.

30. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식  $f(x)-x=0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.  
 (나) 방정식  $f(x)+x=0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

$f(0)=0$ ,  $f'(1)=1$ 일 때,  $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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

2020학년도 대학수학능력시험

수학 영역 정답표  
( 나형 ) 과목 ( 짝수 ) 형

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	②	2	9	①	3	17	①	4	25	91	3
2	④	2	10	③	3	18	①	4	26	14	4
3	③	2	11	④	3	19	⑤	4	27	27	4
4	⑤	3	12	①	3	20	②	4	28	7	4
5	④	3	13	⑤	3	21	④	4	29	285	4
6	④	3	14	③	4	22	63	3	30	51	4
7	③	3	15	④	4	23	36	3			
8	①	3	16	②	4	24	15	3			