

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 2π ② $\frac{7}{3}\pi$ ③ $\frac{8}{3}\pi$ ④ 3π 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

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

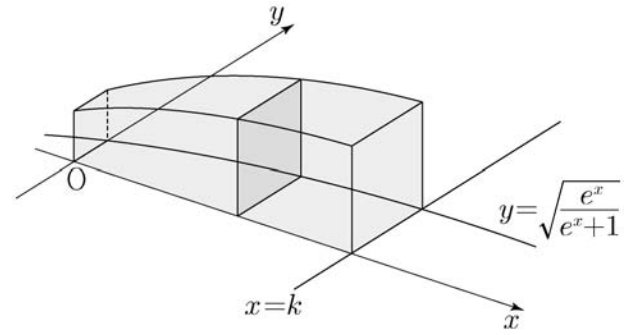
이다. $0 < t < \frac{\pi}{2}$ 에서 점 P의 속력의 최솟값은? [3점]

- 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]

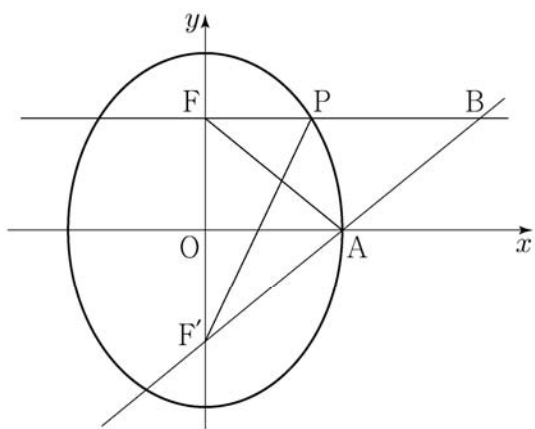
- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

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 σ^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 |

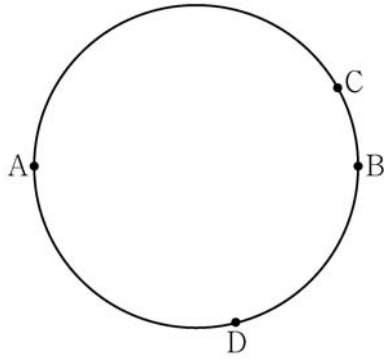
- ① 0.5328 ② 0.6247 ③ 0.7745
 ④ 0.8185 ⑤ 0.9104

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

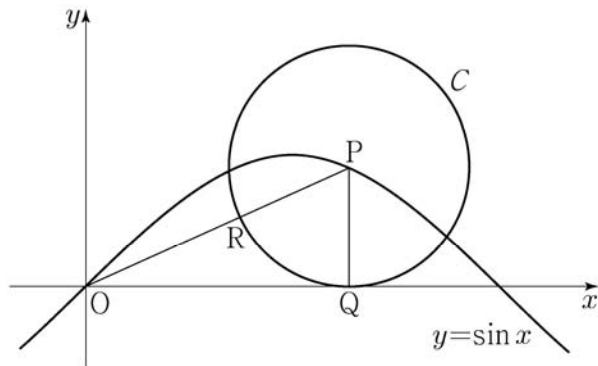
22. 함수 $f(x) = x^3 \ln x$ 에 대하여 $\frac{f'(e)}{e^2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

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

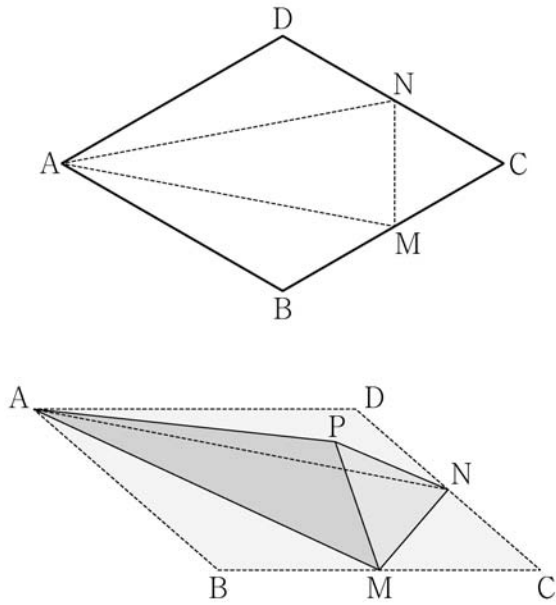
을 만족시킬 때, $|g'(1)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

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 α , β 라 하자. 두 평면 α , β 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 3π ③ $\frac{8}{3}\pi$ ④ $\frac{7}{3}\pi$ ⑤ 2π

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 $2\sqrt{3}$

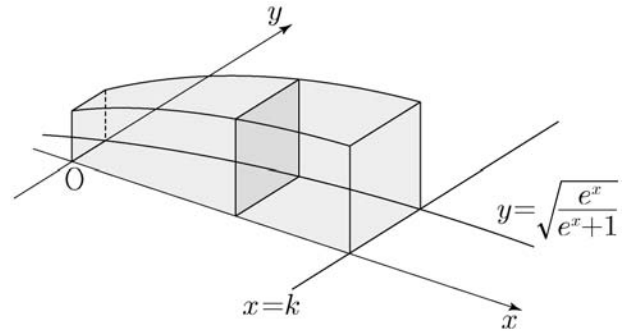
10. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle A = \alpha$, $\angle B = \beta$ 라 하자. $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{3}{2}$ 일 때, $\tan \alpha$ 의 값은? [3점]

- 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]

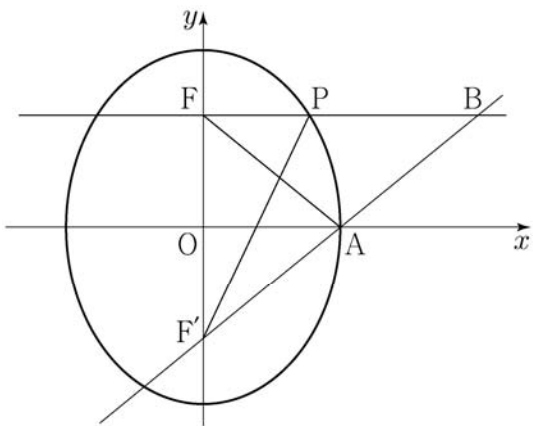
- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

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 AFB 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 σ^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]

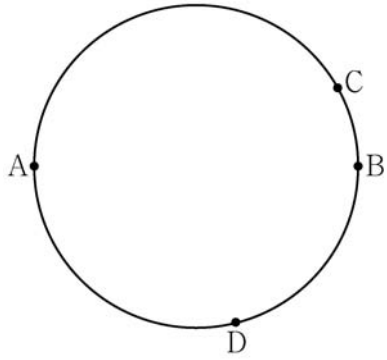
| z | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.1915 |
| 1.0 | 0.3413 |
| 1.5 | 0.4332 |
| 2.0 | 0.4772 |

- 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

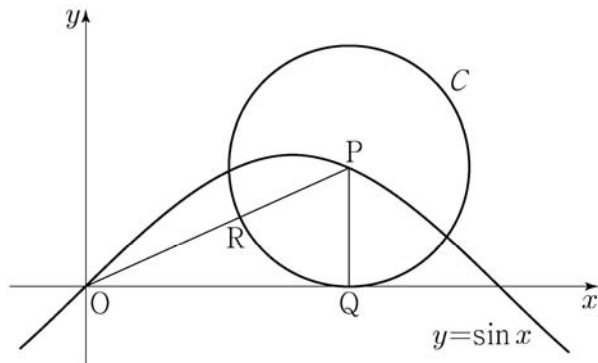
22. 함수 $f(x) = x^3 \ln x$ 에 대하여 $\frac{f'(e)}{e^2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

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]



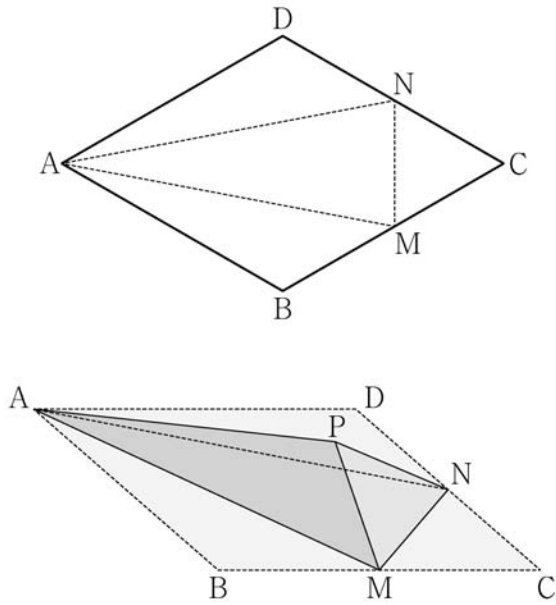
25. 한 개의 주사위를 5번 던질 때 홀수의 눈이 나오는 횟수를 a 라 하고, 한 개의 동전을 4번 던질 때 앞면이 나오는 횟수를 b 라 하자. $a - b$ 의 값이 3일 확률을 $\frac{q}{p}$ 라 할 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

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 α , β 라 하자. 두 평면 α , β 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)

홀수형

5지선다형

1. 16×2^{-3} 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

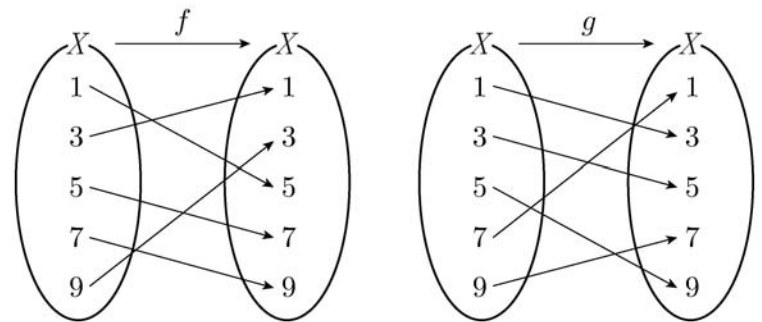
2. 두 집합 $A = \{a+2, 6\}$, $B = \{3, b-1\}$ 에 대하여 $A=B$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.) [2점]

- 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

$$p : x = a,$$

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

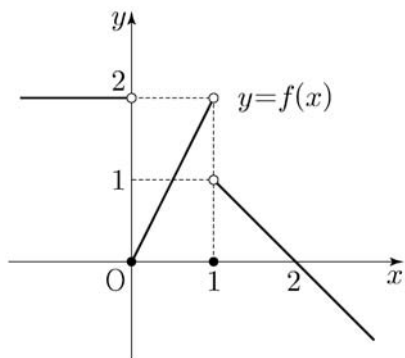
에 대하여 p 가 q 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 양수 a 의 값은? [3점]

- 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 σ^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 $\frac{13}{2}$

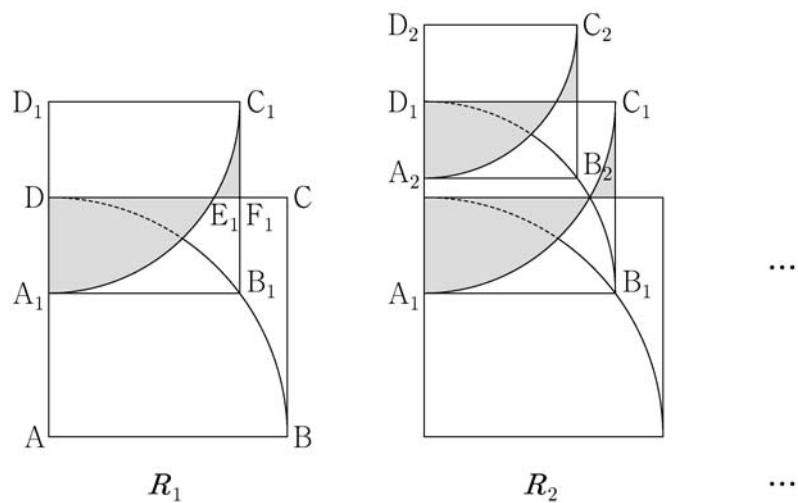
17. 자연수 n 의 양의 약수의 개수를 $f(n)$ 이라 하고, 36의 모든 양의 약수를 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_9$ 라 하자.

$\sum_{k=1}^9 \{(-1)^{f(a_k)} \times \log a_k\}$ 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° 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° 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 \curvearrowright 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° 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 \curvearrowright 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)

짝수형

5지선다형

1. 16×2^{-3} 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

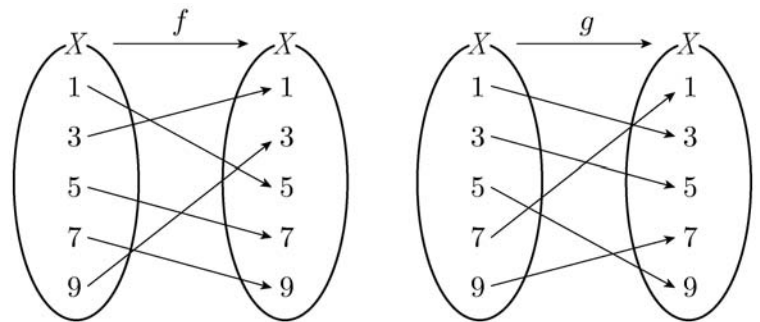
2. 두 집합 $A = \{a+2, 6\}$, $B = \{3, b-1\}$ 에 대하여 $A=B$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.) [2점]

- 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

$$p : x = a,$$

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

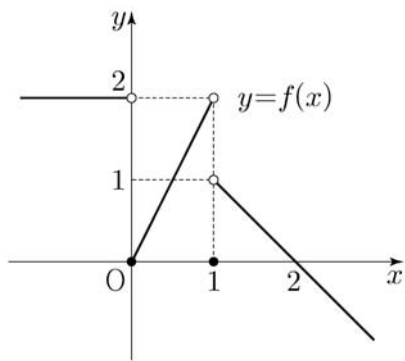
에 대하여 p 가 q 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 양수 a 의 값은? [3점]

- 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 σ^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 $\frac{31}{6}$

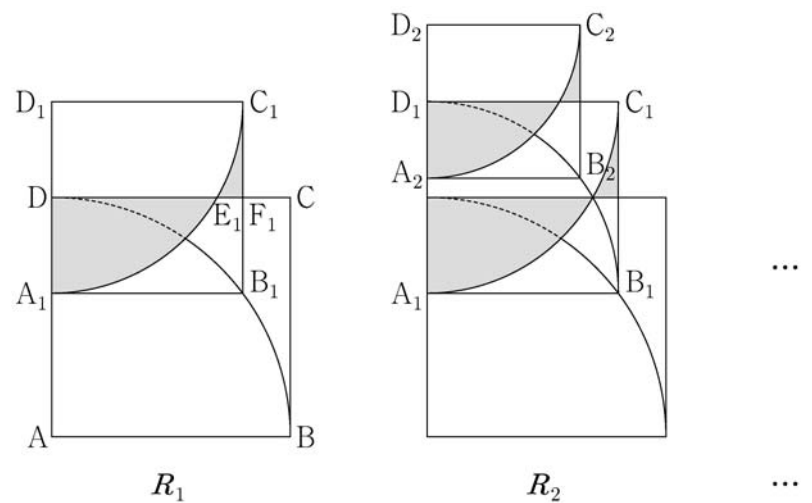
17. 자연수 n 의 양의 약수의 개수를 $f(n)$ 이라 하고, 36의 모든 양의 약수를 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_9$ 라 하자.

$$\sum_{k=1}^9 \{(-1)^{f(a_k)} \times \log a_k\}$$
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° 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° 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 \curvearrowright 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° 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 \curvearrowright 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 | | | |