2019학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 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.

KICE

제 2 교시

수학 영역(가형)

5지선다형

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

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

2. $\lim_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x(x^2+2)}$의 값은? [2점]

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

3. 좌표공간의 두 점 A(3, 5, 0), B(4, 3, −2)에 대하여 선분 AB를 3 : 2로 외분하는 점의 좌표가 $(a, -1, -6)$일 때, a의 값은? [2점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

4. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A)=\frac{1}{2},\ \mathrm{P}(A\cap B^C)=\frac{1}{5}$$

일 때, $\mathrm{P}(A^C\cup B^C)$의 값은? (단, A^C은 A의 여사건이다.) [3점]

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

5. 초점이 F인 포물선 $y^2 = 8x$ 위의 점 $P(a, b)$에 대하여 $\overline{PF} = 4$일 때, $a+b$의 값은? (단, $b > 0$) [3점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

6. $x \geq \frac{1}{e}$에서 정의된 함수 $f(x) = 3x\ln x$의 그래프가 점 $(e, 3e)$를 지난다. 함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라고 할 때, $\lim_{h\to 0} \frac{g(3e+h)-g(3e-h)}{h}$의 값은? [3점]

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

7. 함수 $f(x) = -2^{4-3x} + k$의 그래프가 제2사분면을 지나지 않도록 하는 자연수 k의 최댓값은? [3점]

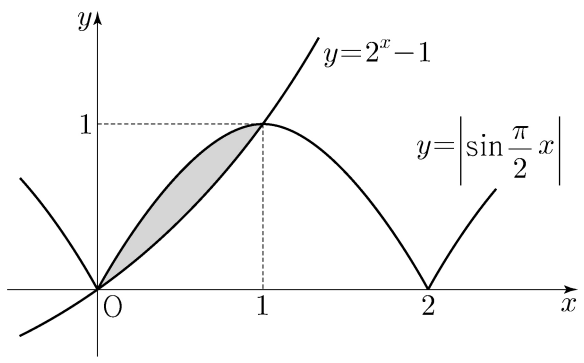
① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

8. 다항식 $(x+2)^{19}$의 전개식에서 x^k의 계수가 x^{k+1}의 계수보다 크게 되는 자연수 k의 최솟값은? [3점]

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

9. 그림과 같이 두 곡선 $y=2^x-1$, $y=\left|\sin\frac{\pi}{2}x\right|$가 원점 O와 점 $(1, 1)$에서 만난다. 두 곡선 $y=2^x-1$, $y=\left|\sin\frac{\pi}{2}x\right|$로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]



① $-\frac{1}{\pi}+\frac{1}{\ln 2}-1$ ② $\frac{2}{\pi}-\frac{1}{\ln 2}+1$ ③ $\frac{2}{\pi}+\frac{1}{2\ln 2}-1$
④ $\frac{1}{\pi}-\frac{1}{2\ln 2}+1$ ⑤ $\frac{1}{\pi}+\frac{1}{\ln 2}-1$

10. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t\geq 0)$에서의 위치 (x, y)가

$$x=3t-\sin t,\ y=4-\cos t$$

이다. 점 P의 속력의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $M+m$의 값은? [3점]

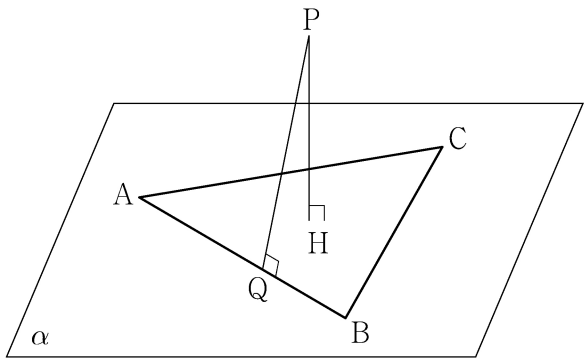
① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

11. 곡선 $e^y \ln x = 2y + 1$ 위의 점 $(e, 0)$에서의 접선의 방정식을 $y = ax + b$라 할 때, ab의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [3점]

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

12. 그림과 같이 평면 α 위에 넓이가 24인 삼각형 ABC가 있다. 평면 α 위에 있지 않은 점 P에서 평면 α에 내린 수선의 발을 H, 직선 AB에 내린 수선의 발을 Q라 하자. 점 H가 삼각형 ABC의 무게중심이고, $\overline{PH} = 4$, $\overline{AB} = 8$일 때, 선분 PQ의 길이는? [3점]



① $3\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{22}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $\sqrt{26}$

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

13. 어느 모집단의 확률변수 X의 확률분포가 다음 표와 같다.

X	0	2	4	합계
$\mathrm{P}(X=x)$	$\frac{1}{6}$	a	b	1

$\mathrm{E}(X^2)=\frac{16}{3}$일 때, 이 모집단에서 임의추출한 크기가 20인 표본의 표본평균 $\overline{X}$에 대하여 $\mathrm{V}(\overline{X})$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{60}$ ② $\frac{1}{30}$ ③ $\frac{1}{20}$ ④ $\frac{1}{15}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

14. 실수 k에 대하여 함수

$$f(x)=\cos^2\left(x-\frac{3}{4}\pi\right)-\cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+k$$

의 최댓값은 3, 최솟값은 m이다. $k+m$의 값은? [4점]

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

15. 동전 A의 앞면과 뒷면에는 각각 1과 2가 적혀 있고 동전 B의 앞면과 뒷면에는 각각 3과 4가 적혀 있다. 동전 A를 세 번, 동전 B를 네 번 던져 나온 7개의 수의 합이 19 또는 20일 확률은? [4점]

① $\frac{7}{16}$ ② $\frac{15}{32}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{17}{32}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

16. 좌표평면 위의 두 점 A(6, 0), B(8, 6)에 대하여 점 P가

$$|\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}|=\sqrt{10}$$

을 만족시킨다.
$\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OP}$의 값이 최대가 되도록 하는 점 P를 Q라 하고, 선분 AB의 중점을 M이라 할 때, $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{MQ}$의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

① $\frac{6\sqrt{10}}{5}$ ② $\frac{9\sqrt{10}}{5}$ ③ $\frac{12\sqrt{10}}{5}$

④ $3\sqrt{10}$ ⑤ $\frac{18\sqrt{10}}{5}$

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

17. 어느 고등학교 학생들의 1개월 자율학습실 이용 시간은 평균이 m, 표준편차가 5인 정규분포를 따른다고 한다.
이 고등학교 학생 25명을 임의추출하여 1개월 자율학습실 이용 시간을 조사한 표본평균이 $\overline{x_1}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $80-a \le m \le 80+a$이었다.
또 이 고등학교 학생 n명을 임의추출하여 1개월 자율학습실 이용 시간을 조사한 표본평균이 $\overline{x_2}$일 때, 모평균 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 다음과 같다.

$$\frac{15}{16}\overline{x_1} - \frac{5}{7}a \le m \le \frac{15}{16}\overline{x_1} + \frac{5}{7}a$$

$n+\overline{x_2}$의 값은? (단, 이용 시간의 단위는 시간이고, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \le Z \le 1.96) = 0.475$로 계산한다.) [4점]

① 121 ② 124 ③ 127 ④ 130 ⑤ 133

18. 다음은 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5\}$에 대하여 함수 $f: X \to X$의 치역 A가 $n(A)=4$이고, 집합 A의 모든 원소의 합이 홀수인 함수 f의 개수를 구하는 과정이다.

(i) 공역 X의 원소 중 짝수인 원소가 2개이므로 집합 A의 네 원소 중 세 원소는 홀수이고 한 원소는 짝수이다.
따라서 집합 X의 원소 중에서 집합 A의 네 원소를 택하는 경우의 수는 2이다.

(ii) 정의역 X를 4개의 부분집합으로 분할할 때, 4개의 부분집합의 원소의 개수는 각각 2, 1, 1, 1이 되어야 한다.
따라서 집합 X를 4개의 부분집합으로 분할하는 경우의 수는 [(가)]이다.

(iii) (i)과 (ii)의 각 경우에 대하여 집합 X를 분할한 4개의 부분집합을 집합 A의 네 원소에 하나씩 대응시키는 경우의 수는 [(나)]이다.

(i), (ii), (iii)에 의하여 구하는 함수 f의 개수는 [(다)]이다.

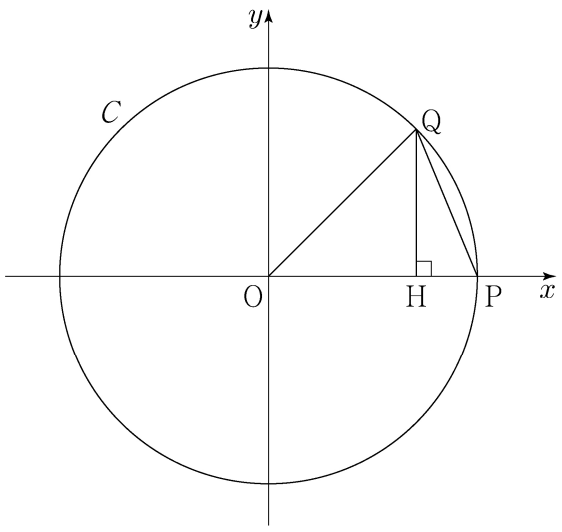
위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 a, b, c라 할 때, $a+b+c$의 값은? [4점]

① 498 ② 502 ③ 506 ④ 510 ⑤ 514

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

19. 자연수 n에 대하여 중심이 원점 O이고 점 $\mathrm{P}(2^n, 0)$을 지나는 원 C가 있다. 원 C 위에 점 Q를 호 PQ의 길이가 π가 되도록 잡는다. 점 Q에서 x축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\lim_{n\to\infty}(\overline{\mathrm{OQ}}\times\overline{\mathrm{HP}})$의 값은? [4점]

① $\frac{\pi^2}{2}$ ② $\frac{3}{4}\pi^2$ ③ π^2 ④ $\frac{5}{4}\pi^2$ ⑤ $\frac{3}{2}\pi^2$



20. 열린 구간 $(0, 2\pi)$에서 정의된 함수 $f(x)=\cos x+2x\sin x$가 $x=\alpha$와 $x=\beta$에서 극값을 가진다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $\alpha<\beta$) [4점]

<보 기>

ㄱ. $\tan(\alpha+\pi)=-2\alpha$

ㄴ. $g(x)=\tan x$라 할 때, $g'(\alpha+\pi)<g'(\beta)$이다.

ㄷ. $\frac{2(\beta-\alpha)}{\alpha+\pi-\beta}<\sec^2\alpha$

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

21. 0이 아닌 세 정수 l, m, n이

$$|l|+|m|+|n| \le 10$$

을 만족시킨다. $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$에서 정의된 연속함수 $f(x)$가 $f(0)=0$, $f\left(\frac{3}{2}\pi\right)=1$이고

$$f'(x)=\begin{cases} l\cos x & (0<x<\frac{\pi}{2}) \\ m\cos x & (\frac{\pi}{2}<x<\pi) \\ n\cos x & (\pi<x<\frac{3}{2}\pi) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, $\int_0^{\frac{3}{2}\pi} f(x)dx$의 값이 최대가 되도록 하는 l, m, n에 대하여 $l+2m+3n$의 값은? [4점]

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

단답형

22. ${}_3\mathrm{P}_2+{}_3\mathrm{C}_2$의 값을 구하시오. [3점]

23. 방정식

$$2\log_4(5x+1)=1$$

의 실근을 α라 할 때, $\log_5\frac{1}{\alpha}$의 값을 구하시오. [3점]

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

24. 이항분포 $\mathrm{B}\left(n, \frac{1}{2}\right)$을 따르는 확률변수 X에 대하여 $\mathrm{V}\left(\frac{1}{2}X+1\right)=5$일 때, n의 값을 구하시오. [3점]

25. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x + 3\cos^3 x)dx$의 값을 구하시오. [3점]

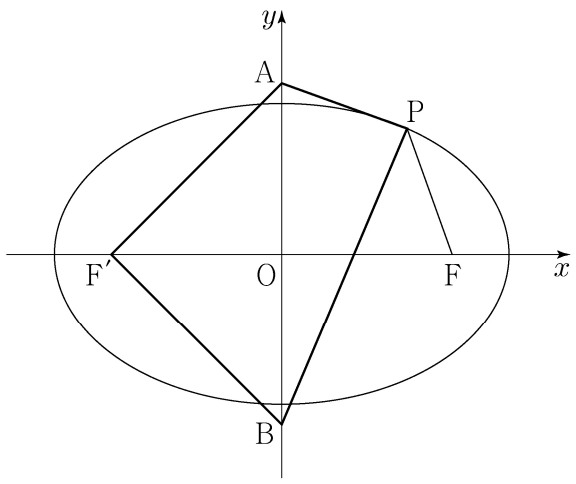
26. 미분가능한 함수 $f(x)$와 함수 $g(x)=\sin x$에 대하여 합성함수 $y=(g\circ f)(x)$의 그래프 위의 점 $(1, (g\circ f)(1))$에서의 접선이 원점을 지난다.

$$\lim_{x\to 1}\frac{f(x)-\frac{\pi}{6}}{x-1}=k$$

일 때, 상수 k에 대하여 $30k^2$의 값을 구하시오. [4점]

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

27. 좌표평면에서 두 점 $\mathrm{A}(0, 3)$, $\mathrm{B}(0, -3)$에 대하여, 두 초점이 F, F'인 타원 $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{7}=1$ 위의 점 P가 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{PF}}$를 만족시킨다. 사각형 $\mathrm{AF}'\mathrm{BP}$의 둘레의 길이가 $a+b\sqrt{2}$일 때, $a+b$의 값을 구하시오.
(단, $\overline{\mathrm{PF}}<\overline{\mathrm{PF}'}$이고 a, b는 자연수이다.) [4점]



28. 방정식 $a+b+c=9$를 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c의 모든 순서쌍 (a, b, c) 중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 선택한 순서쌍 (a, b, c)가

$$a<2 \text{ 또는 } b<2$$

를 만족시킬 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

29. 좌표공간에서 점 $\mathrm{A}\left(3, \frac{1}{2}, 2\right)$와 평면 $z=1$ 위의 세 점 P_1, P_2, P_3이

$$\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OP}_1} = \frac{11}{3},\ \overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OP}_2} = 1,\ \overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OP}_3} = -\frac{7}{4}$$

을 만족시킨다. 점 $(0, k, 0)$을 지나고 방향벡터가 $(1, -6, 0)$인 직선을 l이라 하고, 직선 l에 의해 나누어지는 xy평면의 두 영역을 각각 α, β라 하자.
세 점 P_1, P_2, P_3에서 xy평면에 내린 수선의 발이 모두 α에만 포함되거나 모두 β에만 포함되도록 하는 양의 정수 k의 최솟값을 m, 음의 정수 k의 최댓값을 M이라 할 때, $m-M$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]

30. 최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$이고 최솟값이 0인 사차함수 $f(x)$와 함수 $g(x)=2x^4e^{-x}$에 대하여 합성함수 $h(x)=(f \circ g)(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 방정식 $h(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.
(나) 함수 $h(x)$는 $x=0$에서 극소이다.
(다) 방정식 $h(x)=8$의 서로 다른 실근의 개수는 6이다.

$f'(5)$의 값을 구하시오. (단, $\lim_{x\to\infty} g(x)=0$) [4점]

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

2019학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제지

제 2 교시

수학 영역(나형)

5지선다형

1. $27^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

2. 두 집합

$$A=\{1, 3, 5, 7\},\ B=\{1, 5\}$$

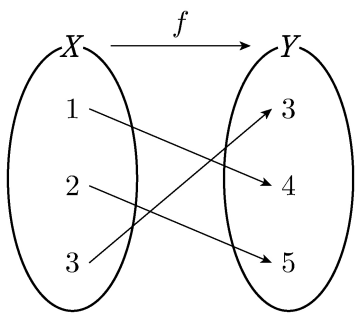
에 대하여 집합 $A-B$의 모든 원소의 합은? [2점]

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

3. $\lim_{n\to\infty}\frac{3\times 4^n+2^n}{4^n+3}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 그림은 함수 $f: X\to Y$를 나타낸 것이다.



$f(2)+f^{-1}(3)$의 값은? [3점]

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

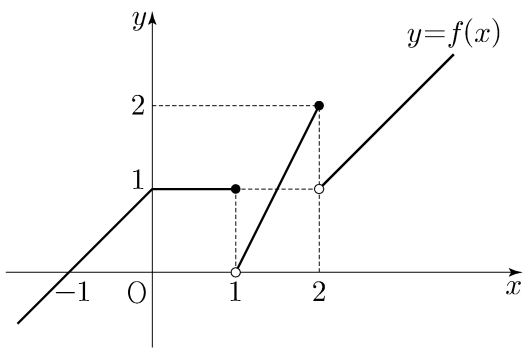
5. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A)=\frac{1}{2},\ \mathrm{P}(A\cap B^{C})=\frac{1}{5}$$

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

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

6. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to 1-} f(x)+\lim_{x\to 2+} f(x)$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 실수 x에 대한 두 조건 p, q가 다음과 같다.

$$p:\ x-\frac{a}{2}=1,$$

$$q:\ 2\le 2x-1\le 12$$

p가 q이기 위한 충분조건이 되도록 하는 자연수 a의 개수는? [3점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

8. $\int_0^2 (3x^2+2x)dx$ 의 값은? [3점]

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

9. 다항식 $(x+a)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 40 일 때, x 의 계수는? (단, a 는 상수이다.) [3점]

① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

10. 무리함수 $y=\sqrt{3x}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 함수 $y=\sqrt{3x+a}+b$ 의 그래프와 일치한다. $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

11. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_n a_{n+1} = 2n$$

이고 $a_3 = 1$일 때, $a_2 + a_5$의 값은? [3점]

① $\frac{13}{3}$ ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{19}{3}$ ④ $\frac{22}{3}$ ⑤ $\frac{25}{3}$

12. 여학생이 40명이고 남학생이 60명인 어느 학교 전체 학생을 대상으로 축구와 야구에 대한 선호도를 조사하였다. 이 학교 학생의 70%가 축구를 선택하였으며, 나머지 30%는 야구를 선택하였다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 축구를 선택한 남학생일 확률은 $\frac{2}{5}$이다.

이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 야구를 선택한 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은? (단, 조사에서 모든 학생들은 축구와 야구 중 한 가지만 선택하였다.) [3점]

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

13. 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_1 = -15,\ |a_3| - a_4 = 0$$

일 때, a_7의 값은? [3점]

① 21 ② 23 ③ 25 ④ 27 ⑤ 29

14. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t \geq 0)$에서의 위치 x가

$$x = t^3 - 5t^2 + at + 5$$

이다. 점 P가 움직이는 방향이 바뀌지 <u>않도록</u> 하는 자연수 a의 최솟값은? [4점]

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

15. 방정식 $x^3 - 3x^2 - 9x - k = 0$의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 정수 k의 최댓값은? [4점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

16. 서로 다른 종류의 사탕 3개와 같은 종류의 구슬 7개를 같은 종류의 주머니 3개에 남김없이 나누어 넣으려고 한다. 각 주머니에 사탕과 구슬이 각각 1개 이상씩 들어가도록 나누어 넣는 경우의 수는? [4점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

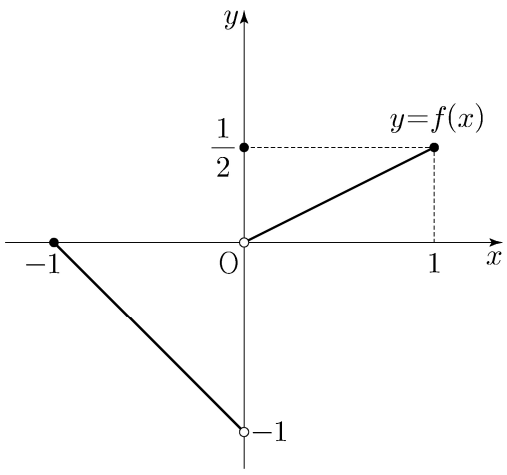
17. 어느 지역의 고등학생 중에서 100명을 임의추출하여 조사한 결과, 최근 1년 이내에 헌혈을 한 학생이 30명이었다. 이 결과를 이용하여, 이 지역 전체 고등학생 중 최근 1년 이내에 헌혈을 한 학생의 비율 p에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하면

$$0.3-1.96\times\sqrt{a}\ \le p \le 0.3+1.96\times\sqrt{a}$$

이다. 상수 a의 값은? (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(0\le Z\le 1.96)=0.475$로 계산한다.) [4점]

① 0.0021 ② 0.0024 ③ 0.0027 ④ 0.003 ⑤ 0.0033

18. 닫힌 구간 $[-1, 1]$에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



닫힌 구간 $[-1, 1]$에서 두 함수 $g(x)$, $h(x)$가

$$g(x)=f(x)+|f(x)|,\ h(x)=f(x)+f(-x)$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $\lim_{x\to 0} g(x)=0$

ㄴ. 함수 $|h(x)|$는 $x=0$에서 연속이다.

ㄷ. 함수 $g(x)|h(x)|$는 $x=0$에서 연속이다.

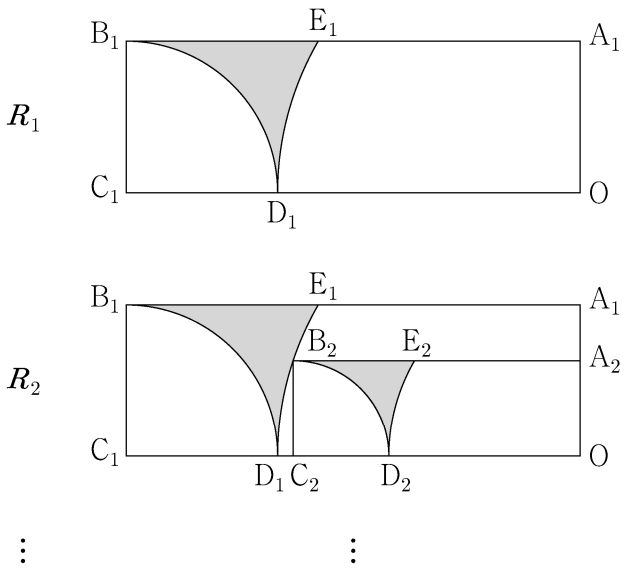
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

19. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1}=3$, $\overline{B_1C_1}=1$인 직사각형 $OA_1B_1C_1$이 있다. 중심이 C_1이고 반지름의 길이가 $\overline{B_1C_1}$인 원과 선분 OC_1의 교점을 D_1, 중심이 O이고 반지름의 길이가 $\overline{OD_1}$인 원과 선분 A_1B_1의 교점을 E_1이라 하자. 직사각형 $OA_1B_1C_1$에 호 B_1D_1, 호 D_1E_1, 선분 B_1E_1로 둘러싸인 ▽ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_1이라 하자.

그림 R_1에 선분 OA_1 위의 점 A_2와 호 D_1E_1 위의 점 B_2, 선분 OD_1 위의 점 C_2와 점 O를 꼭짓점으로 하고 $\overline{A_2B_2} : \overline{B_2C_2} = 3 : 1$인 직사각형 $OA_2B_2C_2$를 그리고, 그림 R_1을 얻은 것과 같은 방법으로 직사각형 $OA_2B_2C_2$에 ▽ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 그림 R_n에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty} S_n$의 값은? [4점]



⋮ ⋮

① $4-\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{7}{9}\pi$ ② $5-\frac{5\sqrt{3}}{6}-\frac{35}{36}\pi$

③ $6-\sqrt{3}-\frac{7}{6}\pi$ ④ $7-\frac{7\sqrt{3}}{6}-\frac{49}{36}\pi$

⑤ $8-\frac{4\sqrt{3}}{3}-\frac{14}{9}\pi$

20. 상자 A와 상자 B에 각각 6개의 공이 들어 있다. 동전 1개를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 동전을 한 번 던져
> 앞면이 나오면 상자 A에서 공 1개를 꺼내어 상자 B에 넣고,
> 뒷면이 나오면 상자 B에서 공 1개를 꺼내어 상자 A에 넣는다.

위의 시행을 6번 반복할 때, 상자 B에 들어 있는 공의 개수가 6번째 시행 후 처음으로 8이 될 확률은? [4점]

① $\frac{1}{64}$ ② $\frac{3}{64}$ ③ $\frac{5}{64}$ ④ $\frac{7}{64}$ ⑤ $\frac{9}{64}$

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

21. 사차함수 $f(x)=x^4+ax^2+b$에 대하여 $x \geq 0$에서 정의된 함수

$$g(x)=\int_{-x}^{2x}\{f(t)-|f(t)|\}dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0<x<1$에서 $g(x)=c_1$ (c_1은 상수)
(나) $1<x<5$에서 $g(x)$는 감소한다.
(다) $x>5$에서 $g(x)=c_2$ (c_2는 상수)

$f(\sqrt{2})$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [4점]

① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

단답형

22. ${}_3\mathrm{P}_2+{}_3\mathrm{C}_2$의 값을 구하시오. [3점]

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

24. 유리함수 $y=\frac{ax+2}{x+b}$의 그래프의 두 점근선의 교점의 좌표가 $(-2, 3)$일 때, $a+b$의 값을 구하시오. (단, a, b는 상수이다.) [3점]

25. 양수 a에 대하여 $a^{\frac{1}{2}}=8$일 때, $\log_2 a$의 값을 구하시오. [3점]

26. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 하자.

$$S_4-S_3=2,\ S_6-S_5=50$$

일 때, a_5의 값을 구하시오. [4점]

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

27. 이항분포 $\mathrm{B}\left(n, \frac{1}{2}\right)$을 따르는 확률변수 X에 대하여 $\mathrm{V}\left(\frac{1}{2}X+1\right)=5$일 때, n의 값을 구하시오. [4점]

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

$$v_1(t)=3t^2+t,\ v_2(t)=2t^2+3t$$

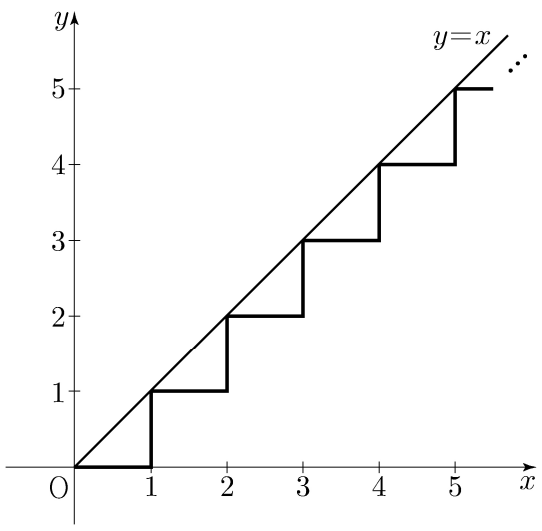
이다. 출발한 후 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를 a라 할 때, $9a$의 값을 구하시오. [4점]

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

29. 좌표평면에서 그림과 같이 길이가 1인 선분이 수직으로 만나도록 연결된 경로가 있다. 이 경로를 따라 원점에서 멀어지도록 움직이는 점 P의 위치를 나타내는 점 A_n을 다음과 같은 규칙으로 정한다.

> (i) A_0은 원점이다.
>
> (ii) n이 자연수일 때, A_n은 점 A_{n-1}에서 점 P가 경로를 따라 $\frac{2n-1}{25}$ 만큼 이동한 위치에 있는 점이다.

예를 들어, 점 A_2와 A_6의 좌표는 각각 $\left(\frac{4}{25}, 0\right)$, $\left(1, \frac{11}{25}\right)$이다. 자연수 n에 대하여 점 A_n 중 직선 $y=x$ 위에 있는 점을 원점에서 가까운 순서대로 나열할 때, 두 번째 점의 x좌표를 a라 하자. a의 값을 구하시오. [4점]



30. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 방정식

$$(f \circ f)(x) = x$$

의 모든 실근이 0, 1, a, 2, b이다.

$$f'(1) < 0,\ f'(2) < 0,\ f'(0) - f'(1) = 6$$

일 때, $f(5)$의 값을 구하시오. (단, $1 < a < 2 < b$) [4점]

* 확인 사항

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

2019학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

수학 영역 정답표
(가형)과목

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	②	3	17	②	4	25	3	3
2	②	2	10	④	3	18	⑤	4	26	10	4
3	②	2	11	⑤	3	19	①	4	27	14	4
4	④	3	12	②	3	20	③	4	28	89	4
5	④	3	13	④	3	21	⑤	4	29	12	4
6	①	3	14	③	4	22	9	3	30	30	4
7	④	3	15	①	4	23	1	3			
8	③	3	16	③	4	24	80	3			

2019학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

수학 영역 정답표
(나형)과목

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	①	2	9	⑤	3	17	①	4	25	6	3
2	③	2	10	④	3	18	③	4	26	10	4
3	③	2	11	②	3	19	②	4	27	80	4
4	⑤	3	12	②	3	20	③	4	28	12	4
5	④	3	13	①	3	21	④	4	29	8	4
6	②	3	14	①	4	22	9	3	30	40	4
7	①	3	15	②	4	23	13	3			
8	④	3	16	⑤	4	24	5	3			