

2014학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제 및 정답

- 매교시 종료 후 탑재됩니다.(맹인 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 한국교육과정평가원에 있습니다.
한국교육과정평가원의 허락없이 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판,
전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.



제 2 교시

수학 영역(A형)

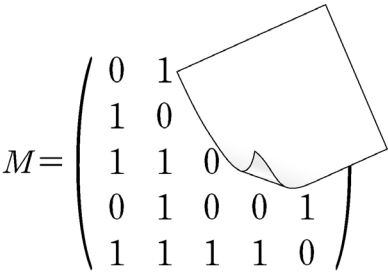
5지선다형

1. $4^{\frac{3}{2}} \times 8^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]
- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

2. 두 행렬 A, B 에 대하여 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ 이고 $A + B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ 일 때, 행렬 B 의 모든 성분의 합은? [2점]
- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{(x+1)(x-2)}$ 의 값은? [2점]
- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

4. 그래프 G 를 나타내는 행렬 M 의 일부분이 그림과 같이 가려져 있다. 그래프 G 의 꼭짓점의 개수를 a , 행렬 M 의 성분 중 0의 개수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? [3점]



- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

5. $\int_0^1 (4x^3 + a) dx = 8$ 일 때 상수 a 의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

6. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(n, \frac{1}{3}\right)$ 을 따르고 $E(2X+5) = 13$ 일 때, n 의 값은? [3점]

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 1) \\ -x+a & (x > 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

8. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1=2$ 이고,
- $$\log_2 a_{n+1} = 1 + \log_2 a_n \quad (n \geq 1)$$
- 을 만족시킨다. $a_1 \times a_2 \times a_3 \times \cdots \times a_8 = 2^k$ 일 때 상수 k 의 값은? [3점]
- ① 36

② 40

③ 44

④ 48

⑤ 52

9. 어느 학교의 독후감 쓰기 대회에 1, 2학년 학생 50명이 참가하였다. 이 대회에 참가한 학생은 다음 두 주제 중 하나를 반드시 골라야 하고, 각 학생이 고른 주제별 인원수는 표와 같다.

주제 A : 수학의 역사
주제 B : 수학과 예술

(단위: 명)

구분	1학년	2학년	합계
주제 A	8	12	20
주제 B	16	14	30
합계	24	26	50

이 대회에 참가한 학생 50명 중에서 임의로 선택한 1명이 1학년 학생일 때, 이 학생이 주제 B를 고른 학생일 확률을 p_1 이라 하고, 이 대회에 참가한 학생 50명 중에서 임의로 선택한 1명이 주제 B를 고른 학생일 때, 이 학생이 1학년 학생일 확률을 p_2 라 하자. $\frac{p_2}{p_1}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{2}$

② $\frac{3}{5}$

③ $\frac{4}{5}$

④ $\frac{3}{2}$

⑤ $\frac{7}{4}$

10. $3 \leq a \leq b \leq c \leq d \leq 10$ 을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는? [3점]

- ① 240 ② 270 ③ 300 ④ 330 ⑤ 360

11. 어느 전화 상담원 A가 지난해 받은 상담 전화의 상담 시간은 평균이 20 분, 표준편차가 5 분인 정규분포를 따른다고 한다. 전화 상담원 A가 지난해 받은 상담 전화를 대상으로 크기가 16 인 표본을 임의추출할 때, 상담 시간의 표본평균이 19 분 이상이고 22 분 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.8	0.2881
1.2	0.3849
1.6	0.4452
2.0	0.4772

- ① 0.6730 ② 0.7333 ③ 0.7653
④ 0.8301 ⑤ 0.9224

12. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1=3$ 이고

$$na_{n+1} - 2na_n + \frac{n+2}{n+1} = 0 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 이

$$a_n = 2^n + \frac{1}{n} \quad \dots\dots (*)$$

임을 수학적 귀납법을 이용하여 증명한 것이다.

(i) $n=1$ 일 때, (좌변) $=a_1=3$, (우변) $=2^1 + \frac{1}{1}=3$ 이므로 $(*)$ 이 성립한다.

(ii) $n=k$ 일 때 $(*)$ 이 성립한다고 가정하면

$$a_k = 2^k + \frac{1}{k} \text{ 이므로}$$

$$ka_{k+1} = 2ka_k - \frac{k+2}{k+1}$$

$$= \boxed{\text{(가)}} - \frac{k+2}{k+1}$$

$$= k2^{k+1} + \boxed{\text{(나)}}$$

이다. 따라서 $a_{k+1} = 2^{k+1} + \frac{1}{k+1}$ 이므로

$n=k+1$ 일 때도 $(*)$ 이 성립한다.

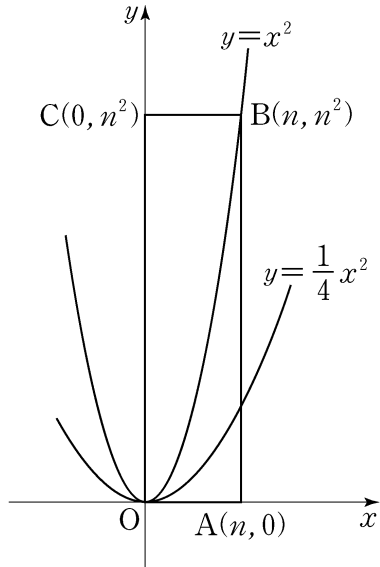
(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n = 2^n + \frac{1}{n} \text{ 이다.}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(k)$, $g(k)$ 라 할 때, $f(3) \times g(4)$ 의 값은? [3점]

- ① 32 ② 34 ③ 36 ④ 38 ⑤ 40

[13~14] 그림은 두 곡선 $y=x^2$, $y=\frac{1}{4}x^2$ 과 꼭짓점의 좌표가 $O(0, 0)$, $A(n, 0)$, $B(n, n^2)$, $C(0, n^2)$ 인 직사각형 $OABC$ 를 나타낸 것이다. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.
(단, n 은 자연수이다.)



13. $n=4$ 일 때, 두 곡선 $y=x^2$, $y=\frac{1}{4}x^2$ 과 직선 AB 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

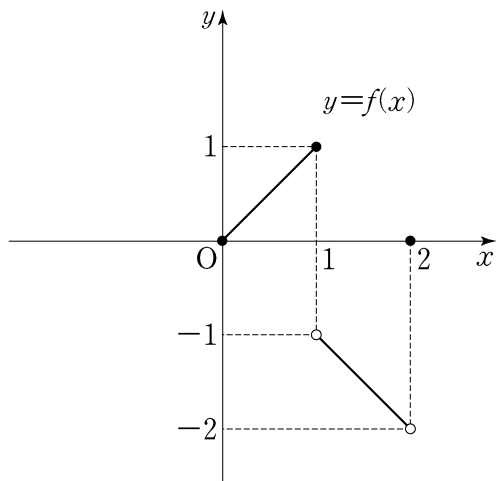
- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

14. 자연수 n 에 대하여, x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점 중에서 직사각형 $OABC$ 또는 그 내부에 있고
부등식 $y \geq x^2$ 을 만족시키는 모든 점의 개수를 a_n 이라 하자.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^3}$ 의 값은? [4점]

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

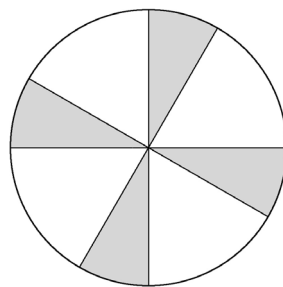
15. 정의역이 $\{x \mid -2 \leq x \leq 2\}$ 인 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 구간 $[0, 2]$ 에서 그림과 같고, 정의역에 속하는 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 이다. $\lim_{x \rightarrow -1+0} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2-0} f(x)$ 의 값은? [4점]



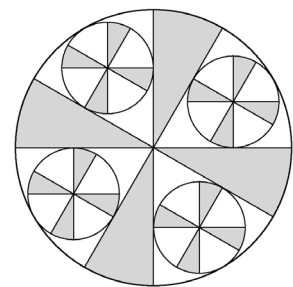
- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

16. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원에 중심각의 크기가 60° 이고 반지름의 길이가 1인 부채꼴을 서로 겹치지 않게 4개 그린 후 원의 내부와 새로 그린 부채꼴의 외부에 공통으로 속하는 영역을 색칠하여 얻은 그림을 [그림 1]이라 하자.

[그림 1]에서 색칠되지 않은 각 부채꼴에 두 반지름과 호에 모두 접하도록 원을 그린다. 새로 그린 각 원에 중심각의 크기가 60° 이고 반지름의 길이가 새로 그린 원의 반지름의 길이와 같은 부채꼴을 서로 겹치지 않게 4개씩 그린 후 새로 그린 원의 내부와 새로 그린 부채꼴의 외부에 공통으로 속하는 영역을 색칠하여 얻은 그림을 [그림 2]라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림에서 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



[그림 1]



[그림 2]

- ① $\frac{7}{15}\pi$ ② $\frac{8}{15}\pi$ ③ $\frac{3}{5}\pi$ ④ $\frac{2}{3}\pi$ ⑤ $\frac{11}{15}\pi$

17. 질량 $a(g)$ 의 활성탄 A를 염료 B의 농도가 $c(\%)$ 인 용액에 충분히 오래 담가 놓을 때 활성탄 A에 흡착되는 염료 B의 질량 $b(g)$ 는 다음 식을 만족시킨다고 한다.

$$\log \frac{b}{a} = -1 + k \log c \quad (\text{단, } k \text{는 상수이다.})$$

10g의 활성탄 A를 염료 B의 농도가 8%인 용액에 충분히 오래 담가 놓을 때 활성탄 A에 흡착되는 염료 B의 질량은 4g이다. 20g의 활성탄 A를 염료 B의 농도가 27%인 용액에 충분히 오래 담가 놓을 때 활성탄 A에 흡착되는 염료 B의 질량(g)은? (단, 각 용액의 양은 충분하다.) [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

18. 두 이차정사각행렬 A, B 가

$$2A - A^2B = E$$

를 만족시킬 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, E 는 단위행렬이다.) [4점]

<보 기>
ㄱ. $A^{-1} = 2E - AB$
ㄴ. $AB = BA$
ㄷ. $A = \frac{1}{2}(E + BA^2)$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 확률변수 X 가 평균이 $\frac{3}{2}$, 표준편차가 2인 정규분포를 따를 때, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $H(t)$ 는

$$H(t) = P(t \leq X \leq t+1)$$

이다. $H(0)+H(2)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.0987
0.50	0.1915
0.75	0.2734
1.00	0.3413

- ① 0.3494
 ② 0.4649
 ③ 0.4852
- ④ 0.5468
 ⑤ 0.6147

20. 자연수 n 에 대하여 실수 a 가 $10^n < a < 10^{n+1}$ 을 만족시킨다. $\log a$ 의 가수와 $\log \sqrt[n]{a}$ 의 가수의 합이 정수이고 $(n+1)\log a = n^2 + 8$ 일 때, $\frac{\log a}{n}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{57}{56}$
 ② $\frac{22}{21}$
 ③ $\frac{11}{10}$
 ④ $\frac{6}{5}$
 ⑤ $\frac{17}{12}$

21. 사차함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가

$$f'(x) = (x+1)(x^2+ax+b)$$

이다. 함수 $y=f(x)$ 가 구간 $(-\infty, 0)$ 에서 감소하고 구간 $(2, \infty)$ 에서 증가하도록 하는 실수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 에 대하여, a^2+b^2 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M+m$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{21}{4}$
- ② $\frac{43}{8}$
- ③ $\frac{11}{2}$
- ④ $\frac{45}{8}$
- ⑤ $\frac{23}{4}$

단답형

22. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+28n}-n)$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수 $f(x)=7x^3-ax+3$ 에 대하여 $f'(1)=2$ 를 만족시키는 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

24. 이차정사각행렬 A, B 는 $AB=E$ 를 만족시키고, x, y 에 대한 연립일차방정식 $A\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ 은 해 $x=\alpha, y=\beta$ 를 갖는다.
 $B=\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 일 때, $\alpha+\beta$ 의 값을 구하시오.
 (단, E 는 단위행렬이다.) [3점]

25. 방정식 $(\log_3 x)^2 - 6\log_3 \sqrt{x} + 2 = 0$ 의 서로 다른 두 실근을 α, β 라 할 때, $\alpha\beta$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. n 이 3 이상의 자연수일 때, x 에 대한 다항식 $\left(1+\frac{x}{n}\right)^n$ 의 전개식에서 x^3 의 계수를 a_n 이라 하자.
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{a_n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

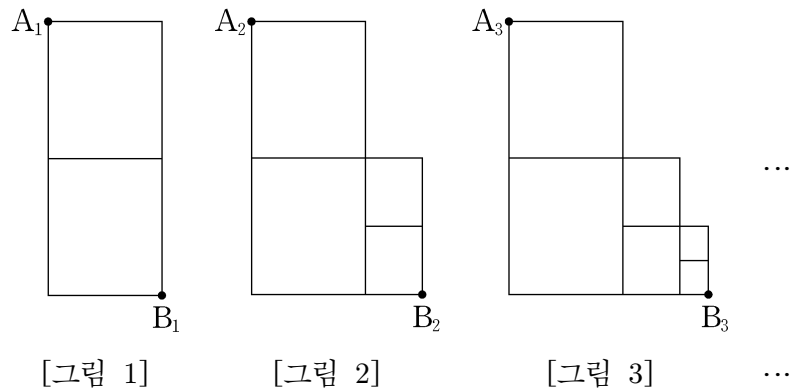
27. 곡선 $y = x^3 + 2x + 7$ 위의 점 $P(-1, 4)$ 에서의 접선이
점 P 가 아닌 점 (a, b) 에서 곡선과 만난다. $a + b$ 의 값을
구하시오. [4점]

28. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\int_0^x f(t) dt = x^3 - 2x^2 - 2x \int_0^1 f(t) dt$$

일 때, $f(0) = a$ 라 하자. $60a$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 직사각형에서 세로를 각각 이등분하는 점 2개를 연결하는 선분을 그린 그림을 [그림 1]이라 하자. [그림 1]을 $\frac{1}{2}$ 만큼 축소시킨 도형을 [그림 1]의 오른쪽 맨 아래 꼭짓점을 하나의 꼭짓점으로 하여 오른쪽에 이어 붙인 그림을 [그림 2]라 하자. 이와 같이 3 이상의 자연수 k 에 대하여 [그림 1]을 $\frac{1}{2^{k-1}}$ 만큼 축소시킨 도형을 [그림 $k-1$]의 오른쪽 맨 아래 꼭짓점을 하나의 꼭짓점으로 하여 오른쪽에 이어 붙인 그림을 [그림 k]라 하자. 자연수 n 에 대하여 [그림 n]에서 왼쪽 맨 위 꼭짓점을 A_n , 오른쪽 맨 아래 꼭짓점을 B_n 이라 할 때, 점 A_n 에서 점 B_n 까지 선을 따라 최단거리로 가는 경로의 수를 a_n 이라 하자. a_7 의 값을 구하시오. [4점]



30. 자연수 n 에 대하여 부등식 $4^k - (2^n + 4^n)2^k + 8^n \leq 1$ 을 만족시키는 모든 자연수 k 의 합을 a_n 이라 하자.

$\sum_{n=1}^{20} \frac{1}{a_n} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(B형)

5지선다형

1. 두 행렬 A, B 에 대하여 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ 이고 $A + B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ 일 때, 행렬 B 의 모든 성분의 합은? [2점]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

2. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 28n} - n)$ 의 값은? [2점]

① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

3. 함수 $f(x) = \sqrt{7} \sin x - 3 \cos x$ 의 최댓값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 부등식 $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-6} \leq 0$ 을 만족시키는 양의 정수 x 의 개수는? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식

$$\sin 2x - \sin x = 4 \cos x - 2$$

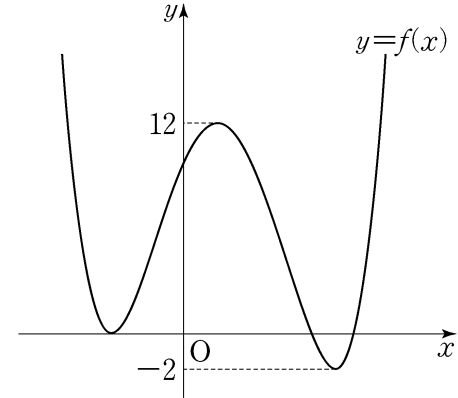
의 모든 해의 합은? [3점]

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

6. 한 개의 주사위를 A는 4번 던지고 B는 3번 던질 때,
3의 배수의 눈이 나오는 횟수를 각각 a, b 라 하자. $a+b$ 의
값이 6일 확률은? [3점]

- ① $\frac{10}{3^7}$ ② $\frac{11}{3^7}$ ③ $\frac{4}{3^6}$ ④ $\frac{13}{3^7}$ ⑤ $\frac{14}{3^7}$

7. 사차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같고, 함수 $f(x)$ 의
극댓값은 12, 두 극솟값은 각각 $-2, 0$ 이다.



방정식 $f(x) - \sqrt{f(x)-3} = 9$ 의 서로 다른 실근의 개수는?

[3점]

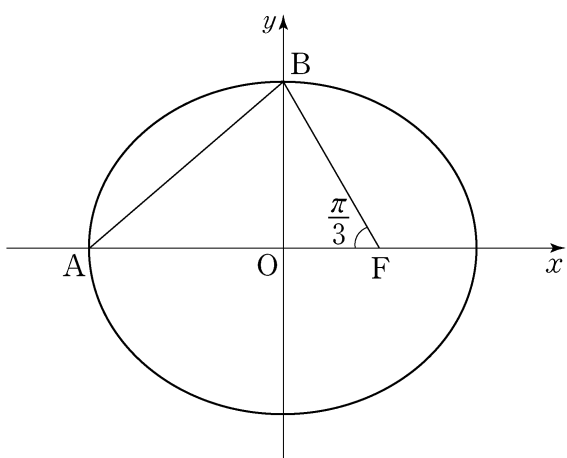
- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

8. 방정식 $x+y+z=4$ 를 만족시키는 -1 이상의 정수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는? [3점]

① 21 ② 28 ③ 36 ④ 45 ⑤ 56

9. 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 한 초점을 $F(c, 0)$ ($c > 0$), 이 타원이 x 축과 만나는 점 중에서 x 좌표가 음수인 점을 A, y 축과 만나는 점 중에서 y 좌표가 양수인 점을 B라 하자. $\angle AFB = \frac{\pi}{3}$ 이고 삼각형 AFB의 넓이는 $6\sqrt{3}$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30



10. 질량 $a(g)$ 의 활성탄 A를 염료 B의 농도가 $c(\%)$ 인 용액에 충분히 오래 담가 놓을 때 활성탄 A에 흡착되는 염료 B의 질량 $b(g)$ 는 다음 식을 만족시킨다고 한다.

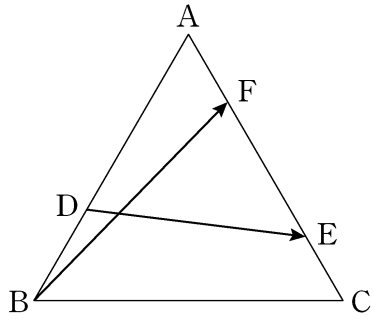
$$\log \frac{b}{a} = -1 + k \log c \quad (\text{단, } k \text{는 상수이다.})$$

10g의 활성탄 A를 염료 B의 농도가 8%인 용액에 충분히 오래 담가 놓을 때 활성탄 A에 흡착되는 염료 B의 질량은 4g이다. 20g의 활성탄 A를 염료 B의 농도가 27%인 용액에 충분히 오래 담가 놓을 때 활성탄 A에 흡착되는 염료 B의 질량(g)은? (단, 각 용액의 양은 충분하다.) [3점]

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

11. 한 변의 길이가 3인 정삼각형 ABC에서 변 AB를 2:1로 내분하는 점을 D라 하고, 변 AC를 3:1과 1:3으로 내분하는 점을 각각 E, F라 할 때, $|\overrightarrow{BF} + \overrightarrow{DE}|^2$ 의 값은? [3점]

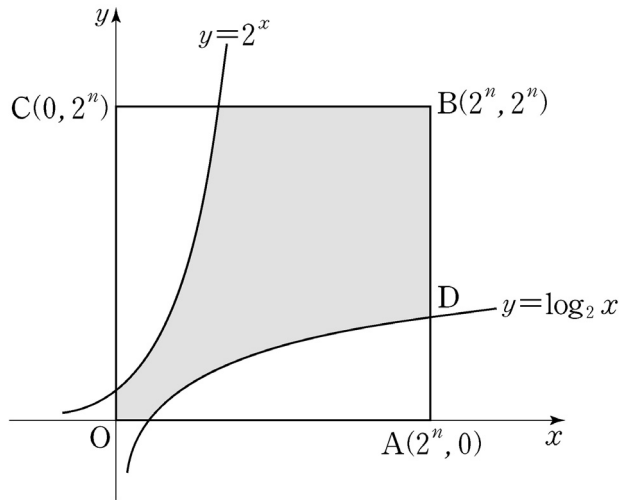
① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21



12. 어느 도시에서 시립 도서관 개방 시간 연장을 희망하는 주민들의 비율을 알아보기 위하여 이 도시의 주민 중 100명을 임의추출하여 조사한 결과 90명이 개방 시간 연장을 희망하였다. 이 결과를 이용하여 구한 이 도시 주민 전체의 시립 도서관 개방 시간 연장을 희망하는 비율에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $[\hat{p}-c, \hat{p}+c]$ 일 때, c 의 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [3점]

① 0.0431 ② 0.0588 ③ 0.0645
④ 0.0759 ⑤ 0.0816

[13~14] 좌표평면에서 꼭짓점의 좌표가 $O(0, 0)$, $A(2^n, 0)$, $B(2^n, 2^n)$, $C(0, 2^n)$ 인 정사각형 $OABC$ 와 두 곡선 $y=2^x$, $y=\log_2 x$ 에 대하여 13번과 14번의 두 물음에 답시오.
(단, n 은 자연수이다.)



13. 선분 AB 가 곡선 $y=\log_2 x$ 와 만나는 점을 D 라 하자.
선분 AD 를 2:3으로 내분하는 점을 지나고 y 축에 수직인 직선이 곡선 $y=\log_2 x$ 와 만나는 점을 E , 점 E 를 지나고 x 축에 수직인 직선이 곡선 $y=2^x$ 과 만나는 점을 F 라 하자.
점 F 의 y 좌표가 16일 때, 직선 DF 의 기울기는? [3점]

- ① $-\frac{13}{28}$ ② $-\frac{25}{56}$ ③ $-\frac{3}{7}$
④ $-\frac{23}{56}$ ⑤ $-\frac{11}{28}$

14. 정사각형 $OABC$ 와 그 내부는 두 곡선 $y=2^x$, $y=\log_2 x$ 에 의하여 세 부분으로 나뉜다. $n=3$ 일 때 이 세 부분 중 색칠된 부분의 넓이는? [4점]

- ① $14 + \frac{12}{\ln 2}$ ② $16 + \frac{14}{\ln 2}$ ③ $18 + \frac{16}{\ln 2}$
④ $20 + \frac{18}{\ln 2}$ ⑤ $22 + \frac{20}{\ln 2}$

15. 좌표공간에서 구 $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 6$ 과

구 $x^2 + y^2 + z^2 + 6x + 2ay + 2bz = 0$ 이 원점에서 서로 접할 때,
 $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

16. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 3$ 이고

$$na_{n+1} - 2na_n + \frac{n+2}{n+1} = 0 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

$$a_{n+1} - 2a_n + \frac{n+2}{n(n+1)} = 0 \text{에서}$$

$$a_n - 2a_{n-1} + \frac{n+1}{n(n-1)} = 0 \quad (n \geq 2) \text{이므로}$$

$$a_{n+1} - a_n - 2(a_n - a_{n-1}) + \frac{1}{n(n+1)} - \boxed{\text{(가)}} = 0 \quad (n \geq 2)$$

이다. $b_n = a_{n+1} - a_n \quad (n \geq 1)$ 이라 놓으면 $b_1 = \frac{3}{2}$ 이고,

$$b_n + \frac{1}{n(n+1)} = 2b_{n-1} + \boxed{\text{(가)}} \quad (n \geq 2)$$

이다. 따라서

$$b_n + \frac{1}{n(n+1)} = 2^n \quad (n \geq 1)$$

이다. 즉, $b_n = 2^n - \frac{1}{n(n+1)} \quad (n \geq 1)$

이므로 $a_n = a_1 + \sum_{k=1}^{n-1} b_k = \boxed{\text{(나)}} \quad (n \geq 2)$ 이다.

$n=1$ 일 때에도 이 식을 만족시키므로

모든 자연수 n 에 대하여 $a_n = \boxed{\text{(나)}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n), g(n)$ 이라 할 때,
 $g(6) - f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 64 ② 66 ③ 68 ④ 70 ⑤ 72

17. 두 이차정사각행렬 A, B 가

$$2A - A^2B = E$$

를 만족시킬 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, E 는 단위행렬이다.) [4점]

<보 기>

- ㉠. $A^{-1} = 2E - AB$
 ㉡. $AB = BA$
 ㉢. $A = \frac{1}{2}(E + BA^2)$

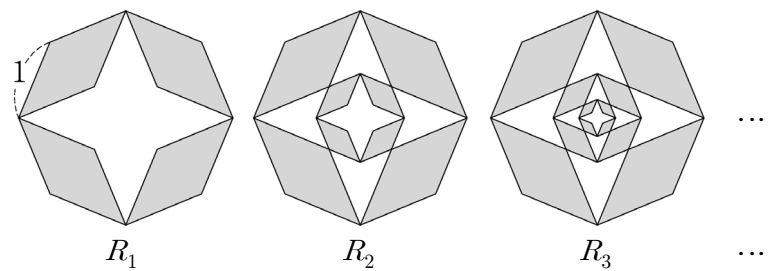
- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정팔각형의 이웃한 두 변을 변으로 하는 4개의 평행사변형을 서로 겹치지 않게 그리고, 이 평행사변형 4개를 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 정팔각형의 내부에 있는 평행사변형의 꼭짓점 4개를 꼭짓점으로 포함하는 정팔각형을 그린 후, 새로 그려진 정팔각형에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 4개의 평행사변형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

그림 R_2 에 가장 작은 정팔각형의 내부에 있는 평행사변형의 꼭짓점 4개를 꼭짓점으로 포함하는 정팔각형을 그린 후, 새로 그려진 정팔각형에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 4개의 평행사변형을 그리고 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 $2 + \sqrt{2}$ ② $1 + 2\sqrt{2}$ ③ $3 + \sqrt{2}$
 ④ $1 + 3\sqrt{2}$ ⑤ $4 + \sqrt{2}$

19. 좌표공간에서 y 축을 포함하는 평면 α 에 대하여 xy 평면 위의 원 $C_1 : (x-10)^2+y^2=3$ 의 평면 α 위로의 정사영의 넓이와 yz 평면 위의 원 $C_2 : y^2+(z-10)^2=1$ 의 평면 α 위로의 정사영의 넓이가 S 로 같을 때, S 의 값은? [4점]

- ① $\frac{\sqrt{10}}{6}\pi$
 ② $\frac{\sqrt{10}}{5}\pi$
 ③ $\frac{7\sqrt{10}}{30}\pi$
- ④ $\frac{4\sqrt{10}}{15}\pi$
 ⑤ $\frac{3\sqrt{10}}{10}\pi$

20. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $G(t)$ 는 평균이 t , 표준편차가 $\frac{1}{t^2}$ 인 정규분포를 따르는 확률변수 X 에 대하여

$$G(t)=P\left(X\leq \frac{3}{2}\right)$$

z	$P(0\leq Z\leq z)$
0.4	0.1554
0.5	0.1915
0.6	0.2257
0.7	0.2580

이다. 함수 $G(t)$ 의 최댓값을
오른쪽 표준정규분포표를
이용하여 구한 것은? [4점]

- ① 0.3085
 ② 0.3446
 ③ 0.6915
- ④ 0.7257
 ⑤ 0.7580

21. 자연수 n 에 대하여 함수 $y=f(x)$ 를 매개변수 t 로 나타내면

$$\begin{cases} x=e^t \\ y=(2t^2+nt+n)e^t \end{cases}$$

이고, $x \geq e^{-\frac{n}{2}}$ 일 때 함수 $y=f(x)$ 는 $x=a_n$ 에서 최솟값 b_n 을
갖는다. $\frac{b_3}{a_3}+\frac{b_4}{a_4}+\frac{b_5}{a_5}+\frac{b_6}{a_6}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{23}{2}$
- ② 12
- ③ $\frac{25}{2}$
- ④ 13
- ⑤ $\frac{27}{2}$

단답형

22. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)+9x}{2x}$ 의 값을 구하십시오. [3점]

23. 일차변환 $f:(x,y) \rightarrow (ax+by, 4x-5y)$ 와 원점을 중심으로
 $\frac{\pi}{2}$ 만큼 회전하는 회전변환 g 가 $f \circ g=g \circ f$ 를 만족시킨다.
두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하십시오. [3점]

24. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 $a_2 = -2$, $a_5 = 7$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_{2k}$ 의 값을 구하시오. [3점]

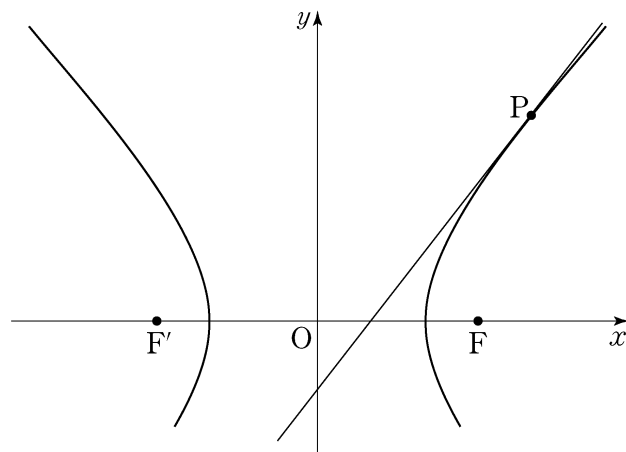
25. 휴대 전화의 메인 보드 또는 액정 화면 고장으로 서비스센터에 접수된 200건에 대하여 접수 시기를 품질보증 기간 이내, 이후로 구분한 결과는 다음과 같다.

(단위: 건)

구분	메인 보드 고장	액정 화면 고장	합계
품질보증 기간 이내	90	50	140
품질보증 기간 이후	a	b	60

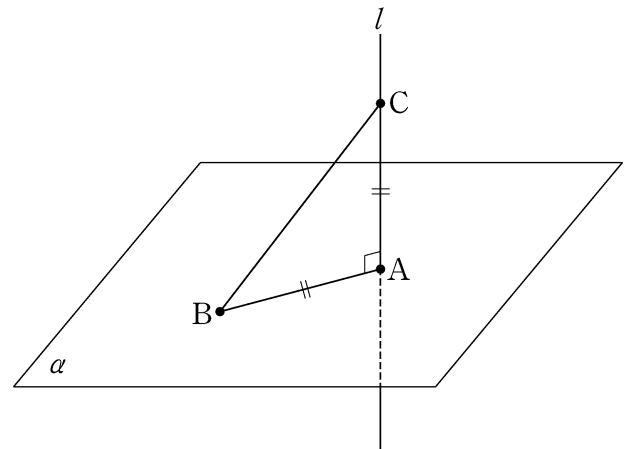
접수된 200건 중에서 임의로 선택한 1건이 액정 화면 고장 건일 때, 이 건의 접수 시기가 품질보증 기간 이내일 확률이 $\frac{2}{3}$ 이다. $a-b$ 의 값을 구하시오. (단, 메인 보드와 액정 화면 둘 다 고장인 경우는 고려하지 않는다.) [3점]

26. 그림과 같이 두 초점이 $F(3, 0)$, $F'(-3, 0)$ 인 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $P(4, k)$ 에서의 접선과 x 축과의 교점이 선분 $F'F$ 를 2:1로 내분할 때, k^2 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [4점]



27. 함수 $f(x) = \ln(\tan x)$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$)의 역함수 $g(x)$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{4g(8h) - \pi}{h}$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 좌표공간에서 직선 $l : x - 1 = \frac{y}{2} = 1 - z$ 와 평면 α 가 점 $A(1, 0, 1)$ 에서 수직으로 만난다. 평면 α 위의 점 $B(-1, a, a)$ 와 직선 l 위의 점 C 에 대하여 삼각형 ABC 가 이등변삼각형일 때, 점 C 에서 원점까지의 거리는 d 이다. d^2 의 값을 구하시오. [4점]



29. 그림과 같이 길이가 1인 선분 AB를 빗변으로 하고

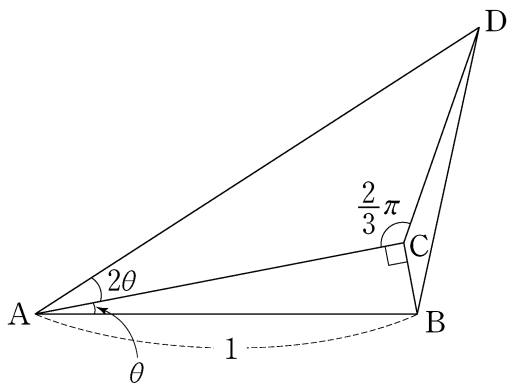
$\angle BAC = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{6}$)인 직각삼각형 ABC에 대하여 점 D를

$$\angle ACD = \frac{2}{3}\pi, \quad \angle CAD = 2\theta$$

가 되도록 잡는다. 삼각형 BCD의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{S(\theta)}{\theta^2} = p$ 이다. $300p^2$ 의 값을 구하시오. (단, 네 점 A, B,

C, D는 한 평면 위에 있다.) [4점]



30. 두 연속함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$g(e^x) = \begin{cases} f(x) & (0 \leq x < 1) \\ g(e^{x-1}) + 5 & (1 \leq x \leq 2) \end{cases}$$

를 만족시키고, $\int_1^{e^2} g(x) dx = 6e^2 + 4$ 이다.

$\int_1^e f(\ln x) dx = ae + b$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오.

(단, a , b 는 정수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

2014학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

수학 영역 정답표 (A형)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	④	2	9	③	3	17	⑤	4	25	27	3
2	①	2	10	④	3	18	⑤	4	26	6	4
3	④	2	11	②	3	19	①	4	27	21	4
4	②	3	12	⑤	3	20	④	4	28	40	4
5	②	3	13	②	3	21	③	4	29	255	4
6	③	3	14	③	4	22	14	3	30	103	4
7	⑤	3	15	①	4	23	19	3			
8	①	3	16	③	4	24	12	3			

2014학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

수학 영역 정답표 (B형)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	④	3	17	⑤	4	25	10	3
2	②	2	10	⑤	3	18	①	4	26	15	4
3	④	2	11	③	3	19	⑤	4	27	16	4
4	③	3	12	②	3	20	③	4	28	7	4
5	③	3	13	⑤	3	21	②	4	29	100	4
6	⑤	3	14	②	4	22	6	3	30	17	4
7	①	3	15	④	4	23	20	3			
8	③	3	16	①	4	24	250	3			