

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 1 회

수학 영역 (가형)

성명		수험 번호												
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형(가형/나형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

등불을 밝혀 어둠을 조금 내몰고
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역(가형)

제 1 회

5지선다형

7392-0003

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

7392-0001

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x}-1}{2x^2+3x}$ 의 값은? [2점]

7392-0002

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

3. $\int_0^1 5x\sqrt{x} \, dx$ 의 값은? [2점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

4. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A^c)=\frac{1}{3}, P(A \cap B)=\frac{1}{6}$$

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

7392-0004

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

7392-0005

5. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 세 개를 택해 일렬로 나열하여 만든 세 자리의 자연수가 홀수인 경우의 수는? [3점]

- ① 55
- ② 60
- ③ 65
- ④ 70
- ⑤ 75

7392-0007

7. 한 개의 주사위를 3번 던질 때, 나오는 세 눈의 수의 곱이 9의 배수 일 확률은? [3점]

- ① $\frac{2}{27}$
- ② $\frac{1}{9}$
- ③ $\frac{4}{27}$
- ④ $\frac{2}{9}$
- ⑤ $\frac{7}{27}$

7392-0006

6. 함수 $f(x)=e^{x^3+1}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(1)$ 의 값은? [3점]

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

7392-0008

8. 좌표공간의 두 점 $A(1, 2, 3)$, $B(-2, 5, -3)$ 에 대하여 선분 AB 위에 있고 $\overline{AP}=2\overline{PB}$ 를 만족시키는 점 P 의 좌표가 (a, b, c) 일 때, $a+b+c$ 의 값은? [3점]

- ① -2
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 2

7392-0009

9. $\int_1^e \ln(x^2)dx$ 의 값은? [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

7392-0010

10. 좌표평면 위를 움직이는 점 P 의 시각 t ($t>0$)에서의 위치 (x, y) 가

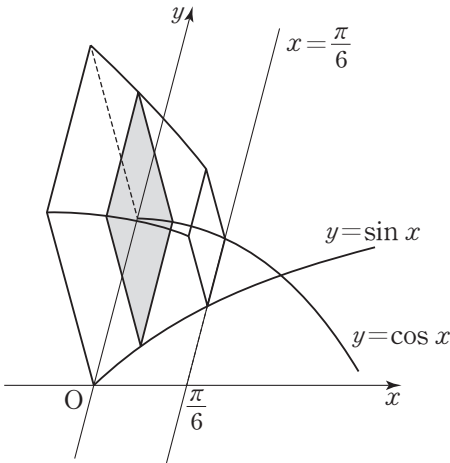
$$x=2\sqrt{t}, y=\frac{4}{t+1}$$

이다. $t=1$ 에서의 점 P 의 속력은? [3점]

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

7392-0011

11. 그림과 같이 두 곡선 $y=\cos x$, $y=\sin x$ 와 y 축 및 직선 $x=\frac{\pi}{6}$ 로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{2\pi-1}{12}$
 ② $\frac{2\pi-3}{12}$
 ③ $\frac{2\pi-5}{12}$
- ④ $\frac{4\pi-7}{12}$
 ⑤ $\frac{4\pi-9}{12}$

7392-0012

12. 좌표공간에서 직선 $x=2y+1=z+3$ 과 x 축이 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

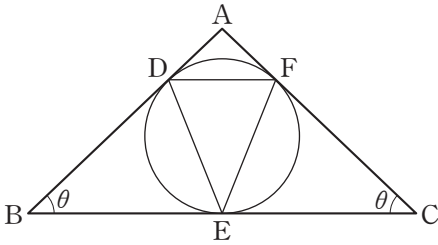
7392-0013

13. 정규분포 $N(m, 1)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하자. 모집단의 확률변수를 X 라 할 때, $P(X \geq 5) = P(\bar{X} \leq 1)$ 이다. $m < 5$ 일 때, m 의 값은? [3점]

- ① $\frac{3}{5}$
 ② 1
 ③ $\frac{7}{5}$
- ④ $\frac{9}{5}$
 ⑤ $\frac{11}{5}$

7392-0014

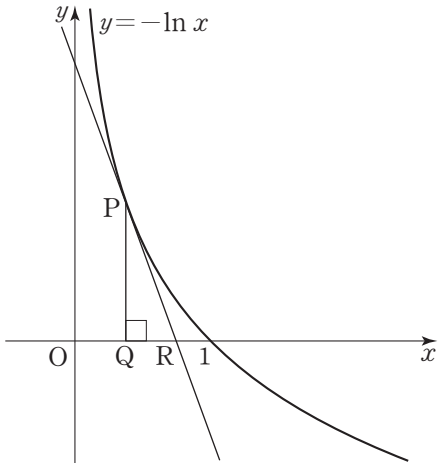
14. 그림과 같이 $\angle ABC = \theta$, $\angle BCA = \theta$ 이고 $\overline{BC} = 2$ 인 이등변삼각형 ABC 에 내접하는 원이 세 변 AB , BC , CA 와 만나는 점을 각각 D , E , F 라 하자. 삼각형 DEF 의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^3}$ 의 값은? [4점]



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

7392-0015

15. 곡선 $y = -\ln x$ 위의 점 $P(t, -\ln t) (0 < t < 1)$ 에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q, 점 P에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 R라 할 때, 삼각형 PQR의 넓이의 최댓값은? [4점]



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

7392-0016

16. 평면 위의 고정된 두 점 A, B에 대하여 $\overline{AB}=2$ 일 때, 점 P가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{PB} = 0$
(나) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AP} \geq 2 + \sqrt{3}$

이때 점 P가 나타내는 도형의 길이는? [4점]

- ① $\frac{\pi}{3}$

② $\frac{\pi}{2}$

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

⑤ π

7392-0017

17. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 1부터 n 까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 카드가 들어 있는 주머니에서 2개의 카드를 임의로 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 2개의 카드에 적혀 있는 두 수의 곱을 확률변수 X 라 하자. 다음은 $E(X)$ 를 구하는 과정이다.

n 개의 카드 중에서 서로 다른 2개의 카드를 임의로 동시에 꺼낼 때, 특정한 2개의 카드를 꺼내는 확률은 $\frac{2}{\text{(가)}}$ 이다.

그러므로 꺼낸 2개의 카드에 적혀 있는 두 수의 곱의 합을 S 라 하면

$$E(X) = \frac{2}{\text{(가)}} \times S$$

이다.

한편, 꺼낸 2개의 카드에 적힌 두 수 중 큰 수가 $r(2 \leq r \leq n)$ 인 수로 분류하여 S 의 값을 구하면

$$\begin{aligned} S &= \sum_{r=2}^n [r \times \{1+2+3+\cdots+(r-1)\}] \\ &= \sum_{r=2}^n \left\{ r \times \frac{r(r-1)}{2} \right\} \\ &= \frac{1}{2} \sum_{r=2}^n (r^3 - r^2) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{r=1}^n (r^3 - r^2) \\ &= \frac{n(n+1)(n-1)(\text{(나)})}{24} \end{aligned}$$

따라서

$$E(X) = \frac{\text{(다)}}{12}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, $h(n)$ 이라 할 때, $f(2)+g(3)+h(4)$ 의 값은? [4점]

① 80 ② 81 ③ 82
 ④ 83 ⑤ 84

7392-0018

18. 정규분포를 따르는 확률변수 X 와 표준정규분포를 따르는 확률변수 Z 가 상수 a 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $X=a+2Z$
 (나) $P(X \leq 1) = P(X \geq 5)$

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

이때 $P(a-2 \leq X \leq 2a+1)$ 을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

- ① 0.5328 ② 0.6687 ③ 0.7745
 ④ 0.8185 ⑤ 0.9104

7392-0019

19. 포물선 $y^2=4x$ 의 초점 F와 이 포물선 위에 있으며 제1사분면 위에 있는 점 P에 대하여 $\overline{PF}=4$ 를 만족시킨다. 점 P에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q, 선분 QF를 지름으로 하는 원이 이 접선과 만나는 점 중 Q가 아닌 점을 R라 할 때, 삼각형 FRQ의 넓이는? [4점]

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

7392-0020

20. 함수 $f(x)=(e^x-1)\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)+\frac{\pi}{2}x$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

ㄱ. $f(1)>0$

ㄴ. $f'(a)>0$ 을 만족시키는 a 가 열린 구간 $(0, 1)$ 에 적어도 하나 존재한다.

ㄷ. $f'(b)=0$ 을 만족시키는 b 가 열린 구간 $(0, 1)$ 에 적어도 하나 존재한다.

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

★신유형

7392-0021

21. 닫힌 구간 $[0, 1]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $F(x)$ 를

$$F(x)=\int_0^xf(t)dt\ (0\leq x\leq 1)$$

라 할 때, 두 함수 $f(x), F(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)$ 는 닫힌 구간 $[0, 1]$ 에서 증가하고

$$\int_0^1\{f(x)+|f(x)|\}dx=6\text{이다.}$$

(나) 함수 $F(x)$ 는 $x=a(0<a<1)$ 에서 극솟값 -1 을 갖는다.

$\int_a^1F(x)f(x)dx$ 의 값은? [4점]

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

단답형

7392-0022

22. $(x+1)^7$ 의 전개식에서 x^3 의 계수를 구하시오. [3점]

7392-0023

23. 부등식 $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-5}\geq\log_381$ 을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

7392-0024

24. 좌표공간에서 평면 $x+y+z-k=0$ 과
구 $x^2+y^2+z^2-2x-3=0$ 이 만나서 생기는 원의 반지름의 길이가 1
일 때, 모든 실수 k 의 값의 합을 구하시오. [3점]

7392-0025

25. $0 < x < 2\pi$ 에서 두 함수 $y=3\tan x$, $y=2\cos x$ 의 그래프가 만
나는 모든 점의 x 좌표의 값의 합은 $a\pi$ 이다. 상수 a 의 값을 구하시오.
[3점]

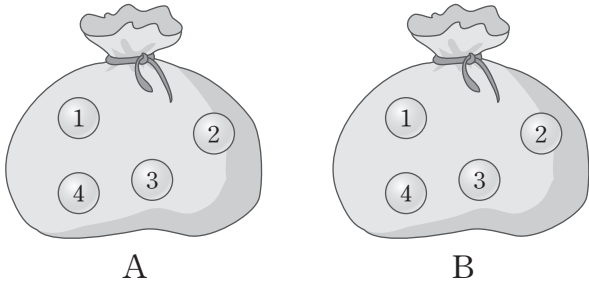
7392-0026

26. 다섯 개의 자연수 a, b, c, d, e 에 대하여
 $(a+b+c)(d+e)^2=36$
을 만족시키는 모든 순서쌍 (a, b, c, d, e) 의 개수를 구하시오. [4점]

7392-0027

27. 주머니 A와 B에는 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 네 개의 공이 각각 들어 있다. 갑은 주머니 A에서, 을은 주머니 B에서 각각 임의로 동시에 두 개의 공을 꺼내어 가진다. 갑과 을이 꺼낸 4개의 공에 적힌 수 중에서 가장 큰 수가 을이 꺼낸 공에만 적혀 있을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점]



7392-0028

28. 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 의 두 초점을 F_1, F_1' 이라 하고 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 두 초점을 F_2, F_2' 이라 하자. 또, 타원의 초점 F_1 을 중심으로 하고 원점을 지나는 원이 타원과 만나는 점을 P_1 , 쌍곡선의 초점 F_2 를 중심으로 하고 원점을 지나는 원이 쌍곡선과 만나는 점을 P_2 라 하자. 이때 타원과 쌍곡선이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 쌍곡선의 점근선의 방정식은 $y = \pm \frac{\sqrt{15}}{5}x$ 이다.

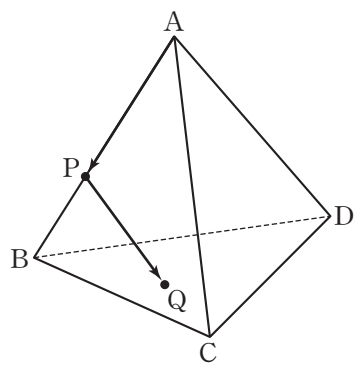
(나) $\overline{P_1F_1} + \overline{P_2F_2} = 9$

$\overline{P_2F_2'} - \overline{P_1F_1'}$ 의 값을 구하시오. (단, 두 점 P_1, P_2 는 제1사분면 위에 있고, 두 점 F_1, F_2 의 x 좌표는 양수, O 는 원점, $\overline{OF_1} > \frac{a}{2}$ 이다.)

[4점]

7392-0029

29. 한 모서리의 길이가 2인 정사면체 ABCD에서 선분 AB를 2 : 1로 내분하는 점을 P, 면 BCD 위의 한 점을 Q라 하자. 두 벡터 \overrightarrow{AP} , \overrightarrow{PQ} 가 수직일 때, $|\overrightarrow{PQ}|$ 의 최댓값을 M 이라 하면 $M^2=\frac{q}{p}$ 이다. pq 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



신유형

7392-0030

30. 최고차항의 계수가 1이고 모든 함숫값이 양수인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 정의역이 양의 실수 전체의 집합인 함수 $g(x)$ 를

$$g(x)=\ln \frac{f(x)}{x}$$

라 할 때, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(x)$ 는 $x=1, x=2$ 에서 극솟값을 갖고 극솟값은 모두 0이다.

$f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 2 회

수학 영역 (가형)

성명		수험 번호												
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형(가형/나형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

등불을 밝혀 어둠을 조금 내몰고

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역(가형)

제 2 회

5지선다형

7392-0033

1. 두 벡터 $\vec{a}=(1, -2)$, $\vec{b}=(2, 1)$ 에 대하여 $\vec{a} \cdot (\vec{a}+\vec{b})$ 의 값은?

[2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

7392-0031

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x)}{\sin 6x}$ 의 값은? [2점]

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

7392-0032

3. $\int_1^e \frac{4 \ln x}{x} dx$ 의 값은? [2점]

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

7392-0034

4. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$3P(A)=2P(B), P(A \cap B)=\frac{1}{6}$$

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

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

7392-0035

5. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 세 개를 택해 일렬로 나열하여 만든 세 자리의 자연수가 다음 조건을 만족시키는 경우의 수는? [3점]

- (가) 300보다 크다.
- (나) 숫자 1끼리는 서로 이웃하지 않는다.
- (다) 숫자 3끼리는 서로 이웃하지 않는다.

- ① 65 ② 66 ③ 67
- ④ 68 ⑤ 69

7392-0036

6. 함수 $f(x)=\frac{(x+1)^3}{x^2+1}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\lim_{x\rightarrow 0}\frac{g(x+1)}{2x}$ 의 값은? [3점]

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

7392-0037

7. 서로 다른 주사위 세 개를 동시에 던질 때, 나온 눈의 수의 최댓값이 5이거나 최솟값이 2일 확률은? [3점]

- ① $\frac{13}{27}$ ② $\frac{53}{108}$ ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{55}{108}$ ⑤ $\frac{14}{27}$

7392-0038

8. 좌표공간의 두 점 $A(a, 2, -2)$, $B(4, 6, 6)$ 을 잇는 선분 AB 를 $2 : b$ 로 내분하는 점이 y 축 위에 있을 때, $a+b$ 의 값은? (단, $b > 0$)
[3점]

- ① $\frac{11}{3}$
- ② 4
- ③ $\frac{13}{3}$
- ④ $\frac{14}{3}$
- ⑤ 5

7392-0039

9. 함수 $f(x) = x \sin x$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{2} + 2h\right) - f\left(\frac{\pi}{2} - h\right)}{h}$ 의 값은? [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

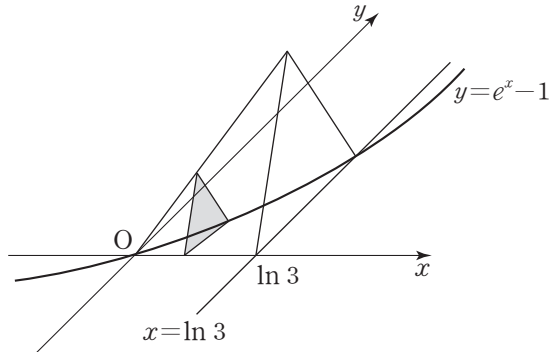
7392-0040

10. 좌표평면 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 (x, y) 가 $x = 2\sqrt{2}t$, $y = e^t + 2e^{-t}$ 이다. $t=0$ 에서 $t=a$ 까지 점 P 가 움직인 거리가 2일 때, 양수 a 의 값은? [3점]

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

7392-0041

11. 그림과 같이 곡선 $y=e^x-1$ 과 x 축 및 직선 $x=\ln 3$ 으로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형일 때, 이 도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{\sqrt{3}}{4} \ln 3$ ② $\frac{\sqrt{3}}{4} \left(\frac{1}{2} + \ln 3 \right)$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{4} (1 + \ln 3)$
 ④ $\frac{\sqrt{3}}{4} \left(\frac{3}{2} + \ln 3 \right)$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{4} (2 + \ln 3)$

7392-0042

12. 좌표공간에서 두 점 $A(1, -1, a)$, $B(3, 1, b)$ 를 지나는 직선이 xy 평면과 이루는 각의 크기는 $\frac{\pi}{3}$ 이다. 선분 AB의 길이는? [3점]

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

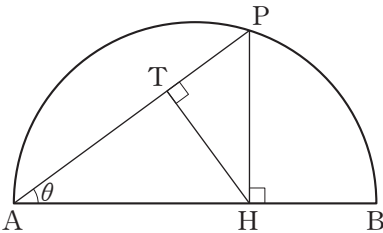
7392-0043

13. 정규분포 $N(120, \sigma^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} , 크기가 n 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{Y} 라 하자. $P(120 \leq \bar{X} \leq 126) = P(117 \leq \bar{Y} \leq 120)$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은? [3점]

- ① 64
 ② 100
 ③ 144
- ④ 256
 ⑤ 324

7392-0044

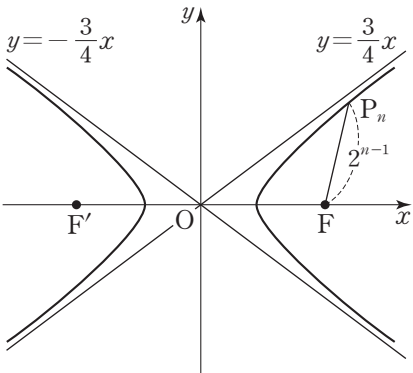
14. 그림과 같이 $\overline{AB}=10$ 인 선분 AB 를 지름으로 하는 반원이 있다. 호 AB 위의 점 P 에 대하여 $\angle PAB=\theta$ 라 하고, 점 P 에서 선분 AB 에 내린 수선의 발을 H , 점 H 에서 선분 AP 에 내린 수선의 발을 T 라 하자. 삼각형 PTH 의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0+} \frac{S(\theta) \times \overline{AH}}{\theta \times \overline{HB}}$ 의 값은? [4점]



- ① 10
 ② 20
 ③ 30
- ④ 40
 ⑤ 50

7392-0045

15. 그림과 같이 두 점근선이 $y=\frac{3}{4}x$, $y=-\frac{3}{4}x$ 이고 점 $A(4\sqrt{2}, 3)$ 을 지나는 쌍곡선의 두 초점을 각각 F , F' 이라 하자. 좌표평면에서 제1사분면 위에 있는 쌍곡선 위의 점 $P_n(n=1, 2, 3, \dots)$ 에 대하여 $\overline{P_nF}=2^{n-1}$ 일 때, $\sum_{n=1}^8 \overline{P_nF'}$ 의 값은? (단, 점 F 의 x 좌표는 점 F' 의 x 좌표보다 크다.) [4점]



- ① 303
- ② 311
- ③ 319
- ④ 327
- ⑤ 335

7392-0046

16. 확률변수 X 는 정규분포 $N(m, 8^2)$ 을 따르고 확률변수 X 의 확률 밀도함수 $f(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여 $f(20-x)=f(40+x)$

를 만족시킨다.

$P(-2 \leq Z \leq -1) = P(38 \leq X \leq a)$ 일 때, $P(a-20 \leq X \leq a-8)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, Z 는 표준정규분포를 따르는 확률변수이고, a 는 상수이다.) [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 0.3830
- ② 0.5328
- ③ 0.6826
- ④ 0.7745
- ⑤ 0.9104

7392-0047

17. $x > 0$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \ln x - x \int_1^e \frac{f(t)+1}{t} dt$ 의 최댓값은? [4점]

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

7392-0048

18. 자연수 n 에 대하여 이산확률변수 X 의 확률질량함수가

$$P(X=k) = \frac{k+1}{n+1} \frac{C_1}{C_2} \quad (k=0, 1, 2, \dots, n-1)$$

일 때, $P(X \geq m) \geq \frac{1}{2}$ 을 만족시키는 정수 $m(0 \leq m \leq n-1)$ 의 최댓값을 M_n 이라 하자. 다음은 $n \geq 2$ 일 때 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{M_n}{E(X)}$ 의 값을 구하과정이다.

$$E(X) = \sum_{k=0}^{n-1} kP(X=k) = \boxed{(가)}$$

$$P(X \geq m) = \sum_{k=m}^{n-1} P(X=k) = \sum_{k=m}^{n-1} \frac{k+1}{n+1} \frac{C_1}{C_2}$$

$$= \frac{(n-m)(m+1+n)}{(n+1)n} \geq \frac{1}{2}$$

$$\iff m(m+1) \leq \boxed{(나)}$$

을 만족시키는 정수 m 의 최댓값이 M_n 이므로

$$M_n(M_n+1) \leq \boxed{(나)} < (M_n+1)(M_n+2) \text{ 이고}$$

$$M_n^2 < \boxed{(나)} < (M_n+2)^2 \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

이라 할 수 있다.

$\textcircled{7}$ 에서 $\sqrt{\boxed{(나)}} - 2 < M_n < \sqrt{\boxed{(나)}}$ 이고 $E(X) = \boxed{(가)}$ 이므로

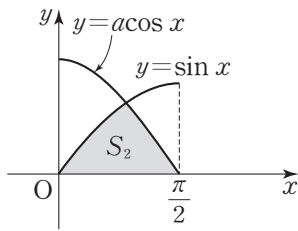
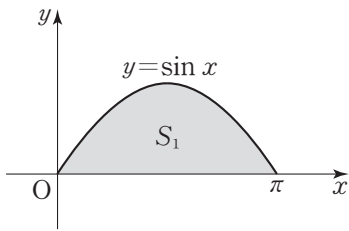
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{M_n}{E(X)} = \boxed{(다)}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, (다)에 알맞은 수를 a 라 할 때, $\frac{f(10)+g(20)}{a^2}$ 의 값은? [4점]

- ① 180
 ② 184
 ③ 188
- ④ 192
 ⑤ 196

7392-0049

19. 그림과 같이 정의역이 닫힌 구간 $[0, \pi]$ 인 함수 $y = \sin x$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 , 정의역이 닫힌 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 인 두 함수 $y = a \cos x$, $y = \sin x$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 하자. $S_1 : S_2 = 3 : 1$ 일 때, 양수 a 의 값은? [4점]



① $\frac{2}{3}$

② $\frac{3}{4}$

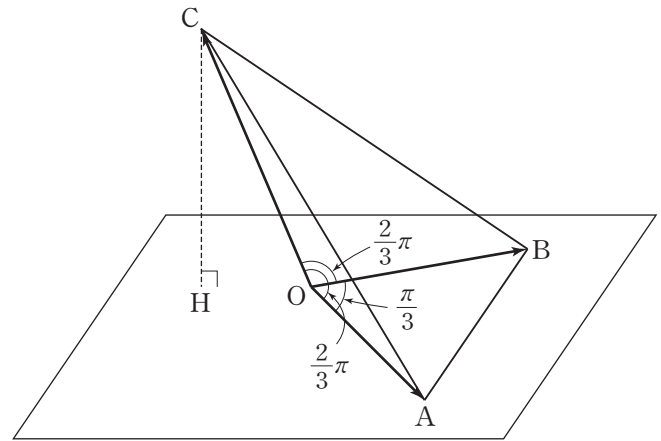
③ 1

④ $\frac{5}{4}$

⑤ $\frac{4}{3}$

7392-0050

20. 그림과 같이 $\angle AOB = \frac{\pi}{3}$, $\angle AOC = \angle BOC = \frac{2}{3}\pi$ 인 사면체 OABC가 있다. $|\overrightarrow{OA}| = |\overrightarrow{OB}| = 4$, $|\overrightarrow{OC}| = 6$ 이고 점 C에서 평면 OAB에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $|\overrightarrow{CH}|$ 의 값은? [4점]



① $\sqrt{22}$

② $2\sqrt{6}$

③ $\sqrt{26}$

④ $2\sqrt{7}$

⑤ $\sqrt{30}$

☆신유형

7392-0051

단답형

21. $x \geq 0$ 에서 미분가능한 두 함수 $f(x), g(x)$ 가

$$f(x) = \int_0^x g(t) \cos t \, dt + 2,$$

$$g(x) = \int_0^x f(t) \cos t \, dt$$

이다. $x \geq 0$ 인 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) + g(x) > 0, f(x) - g(x) > 0$$

일 때, $f\left(\frac{\pi}{2}\right) \times g\left(\frac{3}{2}\pi\right)$ 의 값은? [4점]

① $-2e^2$

② $\frac{1}{e^2} - e^2$

③ $-\frac{2}{e^2}$

④ $e^2 - \frac{1}{e^2}$

⑤ $e^2 + \frac{1}{e^2}$

7392-0052

22. $\frac{{}_6\text{H}_4 - 2 \times {}_5\text{H}_3}{{}_2\Pi_3}$ 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0053

23. 부등식 $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > -4$ 를 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

7392-0054

24. 직선 l 은 직선 $m : \frac{x-1}{5} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-4}{3}$ 와 수직으로 만나고, 평면 $\alpha : 2x-y+3z+5=0$ 위에 있다. 직선 l 이 점 $(p, q, 3)$ 을 지날 때, p^2+q^2 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0055

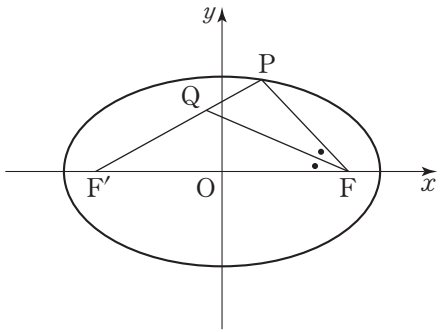
25. 두 실수 x, y 에 대하여 $\sin x - \sin y = \frac{1}{2}$, $\cos x - \cos y = 1$ 일 때, $\cos(x-y)$ 의 값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

7392-0056

26. 0이 아닌 세 정수 x, y, z 에 대하여 부등식 $6 \leq |x| + |y| + |z| \leq 10$ 을 만족시키는 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 구하시오. [4점]

7392-0057

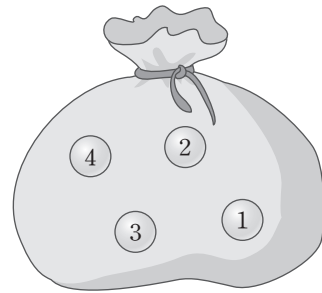
27. 타원 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 위의 점 P와 이 타원의 두 초점 F, F'에 대하여 그림과 같이 $\angle F'FP$ 의 이등분선이 선분 F'P와 만나는 점을 Q라 하자. $\overline{F'Q} : \overline{QP} = 2 : 1$ 일 때, $\overline{F'Q} \times \overline{QP}$ 의 값을 구하시오. (단, 점 P는 제1사분면 위에 있고, 점 F의 x 좌표는 점 F'의 x 좌표보다 크다.) [4점]



7392-0058

28. 그림과 같이 주머니에 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 4개의 공이 들어 있다. 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어, 꺼낸 공에 적혀 있는 수에 따라 좌표평면 위의 점 P를 원점 O에서부터 다음과 같은 규칙으로 이동시키고, 꺼낸 공은 다시 주머니에 넣는다.

- (가) 1이 적힌 공이 나오면 점 P를 x 축의 방향으로 2만큼 이동시킨다.
 (나) 2가 적힌 공이 나오면 점 P를 x 축의 방향으로 1만큼 이동시킨다.
 (다) 3이 적힌 공이 나오면 점 P를 y 축의 방향으로 2만큼 이동시킨다.
 (라) 4가 적힌 공이 나오면 점 P를 y 축의 방향으로 1만큼 이동시킨다.



- 이와 같은 시행을 5번 했을 때, $\overline{OP} = 5$ 일 확률이 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

신유형

7392-0059

29. 좌표평면 위의 네 점 $O(0, 0)$, $A(2, 3)$, $B(3, -1)$, $C(-2, -4)$ 에 대하여 점 $X_i(i=0, 1, 2, 3, \cdots)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $X_0=O$
(나) $\overrightarrow{OX_{i+1}}=\overrightarrow{OX_i}+\frac{1}{2}\overrightarrow{X_iA}+\frac{1}{4}\overrightarrow{X_iB}+\frac{1}{8}\overrightarrow{X_iC}$

$\sum_{i=1}^{\infty}|\overrightarrow{X_iX_{i+1}}|=\frac{q}{p}\sqrt{5}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

신유형

7392-0060

30. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x)=\int_0^xe^tf(t)dt$$

이다. 모든 실수 x 에 대하여

$$x\{f(x)-1\}=2\int_0^xe^{-t}g(t)dt$$

일 때, $\frac{f(5)\times g(4)}{e^4}$ 의 값을 구하시오. [4점]

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 3 회

수학 영역 (가형)

성명		수험 번호												
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형(가형/나형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

등불을 밝혀 어둠을 조금 내몰고

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역(가형)

제 3 회

5지선다형

7392-0061

1. 벡터 $\vec{a}=(1, k)$ 에 대하여 벡터 $4\vec{a}$ 의 모든 성분의 합이 20일 때, k 의 값은? [2점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

7392-0062

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{2x \cos x}$ 의 값은? [2점]

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

7392-0063

3. $\int_1^2 \sqrt{x-1} \, dx$ 의 값은? [2점]

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

7392-0064

4. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

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

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

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

7392-0065

5. $\tan \alpha + \tan (\beta - \alpha) = 4$, $\tan \alpha \tan (\beta - \alpha) = 3$ 일 때, $\tan \beta$ 의 값은? [3점]

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

7392-0066

6. 매개변수 $t(t > 0)$ 으로 나타낸 함수

$$x = \frac{1}{2}t^2 + \ln t, y = 2t^3 + \frac{6}{t}$$

에서 $t = 3$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

- ① 12
- ② 14
- ③ 16
- ④ 18
- ⑤ 20

7392-0067

7. 좌표공간의 두 점 $A(2, -6, a)$, $B(b, c, 1)$ 에 대하여 선분 AB를 2 : 1로 내분하는 점이 x 축 위에 있고, 선분 AB를 2 : 1로 외분하는 점이 yz 평면 위에 있을 때, $a + b + c$ 의 값은? [3점]

- ① -2
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 2

7392-0068

8. 좌표평면에서 두 직선

$$\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2}, \frac{x+1}{a} = \frac{y-3}{-2}$$

이 이루는 예각의 크기가 60° 가 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은? [3점]

- ① -16
- ② -20
- ③ -24
- ④ -28
- ⑤ -32

7392-0069

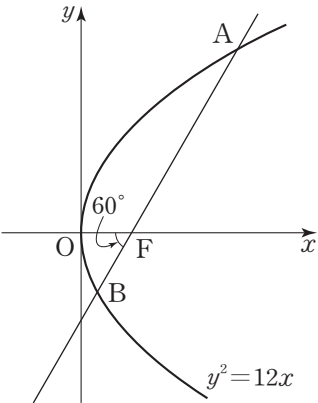
9. 어느 고등학교 학생들이 어떤 한 권의 책을 읽는데 걸리는 시간은 평균이 360분, 표준편차가 20분인 정규분포를 따른다고 한다. 이 고등학교의 학생 중 임의로 1명을 선택할 때, 이 학생이 어떤 한 권의 책을 읽는데 걸리는 시간이 330분 이상이고 380분 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

- ① 0.7745
- ② 0.8185
- ③ 0.8413
- ④ 0.9335
- ⑤ 0.9772

7392-0070

10. 그림과 같이 포물선 $y^2=12x$ 의 초점 F를 지나는 직선이 이 포물선과 만나는 두 점을 각각 A, B라 하자. $\angle OFB=60^\circ$ 일 때, 선분 AF의 길이는? (단, 점 A의 x 좌표는 점 B의 x 좌표보다 크고, O는 원점이다.) [3점]



- ① 12
- ② 14
- ③ 16
- ④ 18
- ⑤ 20

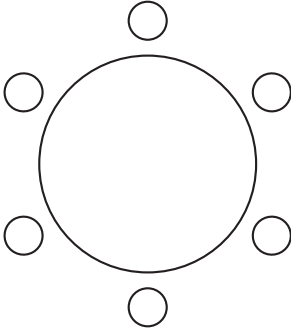
7392-0071

11. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t>0)$ 에서의 위치 (x, y) 가 $x=t+2\cos t, y=-2\sin t$ 일 때, 점 P의 속력의 최댓값은? [3점]

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

7392-0072

12. 원탁의 둘레에 6개의 의자가 같은 간격으로 놓여 있다. 5명의 학생이 이 의자 중 5개의 의자에 앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]



- ① 40
- ② 60
- ③ 80
- ④ 100
- ⑤ 120

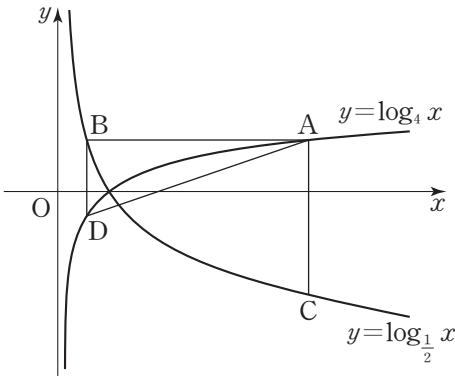
7392-0073

13. 넓이가 S 인 정육각형의 6개의 꼭짓점 중에서 임의로 서로 다른 세 점을 선택할 때, 이 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 확률변수 X 라 하자. $P\left(X=\frac{S}{3}\right)$ 의 값은? [3점]

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

7392-0074

14. 그림과 같이 곡선 $y=\log_4 x$ 위의 제1사분면에 있는 점 A 를 지나고 x 축, y 축에 평행한 직선이 곡선 $y=\log_{\frac{1}{2}} x$ 와 만나는 점을 각각 B , C 라 하고, 점 B 를 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y=\log_4 x$ 와 만나는 점을 D 라 하자. $\overline{AC}=3$ 일 때, 삼각형 ABD 의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{21}{8}$
 ② $\frac{23}{8}$
 ③ $\frac{25}{8}$
- ④ $\frac{27}{8}$
 ⑤ $\frac{29}{8}$

7392-0075

15. 삼각형 ABC의 내부의 점 P가 다음 조건을 만족시킬 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]

(가) $\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}=\frac{2}{3}\overrightarrow{CA}$

(나) 삼각형 PAB의 넓이는 6이다.

- ① 12 ② 14 ③ 16
- ④ 18 ⑤ 20

신유형

7392-0076

16. 열린 구간 $\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ 에서 정의된 함수 $f(x)=\sin x-2\cos x$ 의 역 함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(-1)$ 의 값은? [4점]

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

7392-0077

17. 다음은 두 곡선 $y = \frac{x}{\tan x}$ 와 $x^2 + y^2 = e^{2y}$ 이 열린 구간 $(0, \pi)$ 에서 오직 하나의 교점을 가짐을 보이는 과정이다.

$x^2 + y^2 = e^{2y}$ 에서 $\ln(x^2 + y^2) = 2y$ 이므로

$$\ln\left(x^2 + \frac{x^2 \cos^2 x}{\sin^2 x}\right) = \frac{2x \cos x}{\sin x}$$

$$\ln \frac{\boxed{(가)}}{\sin x} = \frac{x \cos x}{\sin x}$$

$$f(x) = \ln \frac{\boxed{(가)}}{\sin x} - \frac{x \cos x}{\sin x} \quad (0 < x < \pi) \text{라 하면}$$

$$f'(x) = \frac{1}{x} \left(1 - \frac{\boxed{(나)}}{\sin x}\right)^2 + x > 0$$

이므로 함수 $f(x)$ 는 열린 구간 $(0, \pi)$ 에서 증가한다.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \boxed{(다)}, \quad \lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \infty$$

이므로 두 곡선 $y = \frac{x}{\tan x}$ 와 $x^2 + y^2 = e^{2y}$ 은 열린 구간 $(0, \pi)$ 에서 오직 하나의 교점을 갖는다.

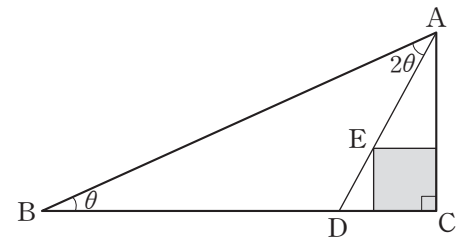
위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $g(x)$, $h(x)$ 라 하고, (다)에 알맞

은 수를 a 라 할 때, $a \times \frac{h\left(\frac{\pi}{3}\right)}{g\left(\frac{\pi}{3}\right)}$ 의 값은? [4점]

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

7392-0078

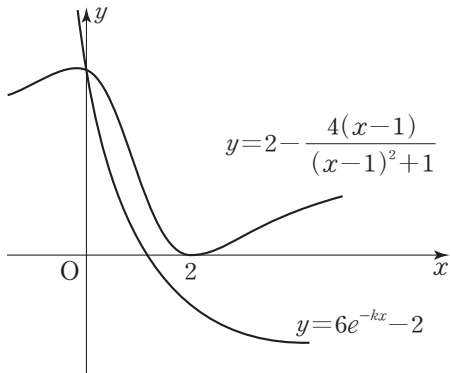
18. 그림과 같이 $\overline{AB} = 2$, $\angle B = \theta$, $\angle C = \frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 ABC에서 $\angle DAB = 2\theta$ 가 되도록 선분 BC 위에 점 D를 잡는다. 선분 AD 위의 점 E에 대하여 선분 CE를 대각선으로 하고 한 변이 선분 BC 위에 있는 정사각형의 넓이를 $f(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta)}{\theta^2}$ 의 값은?
 (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$) [4점]



- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

7392-0079

19. 그림과 같이 곡선 $y=2-\frac{4(x-1)}{(x-1)^2+1}$ 과 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 곡선 $y=6e^{-kx}-2$ 에 의하여 이등분될 때, 상수 k 의 값은? (단, $k>0$) [4점]



- ① $2-\ln 2$ ② $2-\ln 3$ ③ $3-\ln 2$
 ④ $3-\ln 3$ ⑤ $3-2\ln 2$

7392-0080

20. 평면 $\alpha : x-2y+z+6=0$ 과 x 축이 만나는 점을 A라 할 때, 중심이 점 A이고 반지름의 길이가 4이며 평면 α 위에 있는 원을 C라 하자. 점 $B(0, 3, 0)$ 과 원 C 위의 점 P에 대하여 $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OP}$ 의 최댓값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① $\sqrt{30}$ ② 6 ③ $\sqrt{42}$
 ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $3\sqrt{6}$

7392-0081

21. 함수

$$f(x)=\int_{-1}^x \frac{e^{|t|}-e}{e^t+1} dt$$

에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 는 어떤 열린 구간에서 감소한다.
- ㄴ. $f''(a)>\frac{1}{2}$ 을 만족시키는 a 가 열린 구간 $(0, 1)$ 에 적어도 하나 존재한다.
- ㄷ. 함수 $f(x)$ 의 모든 극값의 합은 -2 이다.

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

단답형

7392-0082

22. 자연수 7을 3개의 자연수로 분할하는 방법의 수를 구하시오. [3점]

7392-0083

23. 방정식 $4^x+2^{2x-3}=72$ 의 해를 a 라 할 때, 3^a 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0084

24. 좌표공간에서 구 $(x-4)^2+(y-3)^2+(z+2)^2=25$ 의 xz 평면 위로의 정사영의 둘레 위에 점 $A(a, 0, 1)$ 이 있을 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0085

25. 표준편차가 12인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 n 인 표본을 임의추출하여 얻은 모평균 m 에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $100.15 \leq m \leq 107.99$ 일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오. (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [3점]

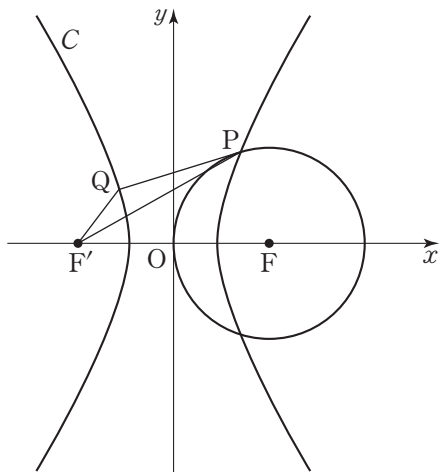
7392-0086

26. 다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c 의 모든 순서쌍 (a, b, c) 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) $a+b+c=13$
(나) abc 는 짝수이다.

7392-0087

27. 그림과 같이 두 점 $F(3, 0)$, $F'(-3, 0)$ 을 초점으로 하는 쌍곡선 C 가 있다. 점 F 를 중심으로 하고 원점 O 를 지나는 원이 쌍곡선 C 와 제1사분면에서 만나는 점을 P 라 하고, 이 원의 점 P 에서의 접선이 쌍곡선 C 와 만나는 점 중 점 P 가 아닌 점을 Q 라 하자. $\overline{PQ}=4$ 일 때, 삼각형 PQF' 의 둘레의 길이를 구하시오. [4점]



7392-0088

28. 주머니 A에는 2가 적힌 공 1개와 3이 적힌 공 2개가 들어 있고, 주머니 B에는 2가 적힌 공 3개와 5가 적힌 공 2개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 주머니 B에 넣은 후, 주머니 B에서 임의로 2개의 공을 꺼낸다. 주머니 B에서 꺼낸 공에 적힌 두 수의 합이 소수일 때, 주머니 A에서 꺼낸 공에 적힌 수가 2일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

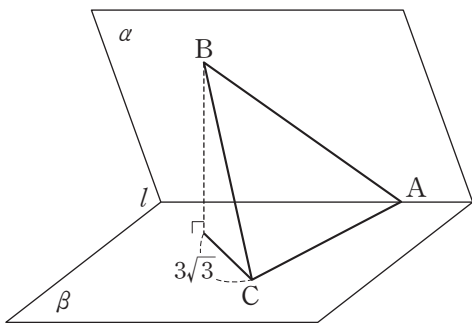
[4점]

7392-0089

29. 그림과 같이 두 평면 α, β 가 이루는 예각의 크기는 $\frac{\pi}{4}$ 이다. 두 평면 α, β 의 교선을 l 이라 할 때, 직선 l 위의 점 A, 평면 α 위의 점 B, 평면 β 위의 점 C가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 삼각형 ABC는 한 변의 길이가 6인 정삼각형이다.
(나) 선분 BC의 평면 β 위로의 정사영의 길이는 $3\sqrt{3}$ 이다.

삼각형 ABC와 평면 α 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $30 \sin^2 \theta$ 의 값을 구하시오. [4점]



신유형

7392-0090

30. 닫힌 구간 $[0, 2]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \frac{1}{8}(x^4 - 6x^3 + 12x^2)$$

의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $h(x) = (x^2 + ax + b)e^x$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 2 이하의 임의의 두 양수 x_1, x_2 에 대하여
 $(x_1 - x_2)\{(h \circ g)(x_1) - (h \circ g)(x_2)\} \leq 0$
(나) $(h \circ g)'(\frac{7}{8}) = -\frac{8}{5}e^2$

$h(4)$ 의 최댓값과 최솟값의 합이 $me^5 + ne^4$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하시오. (단, m, n 은 정수이고, a, b 는 상수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 4 회

수학 영역 (가형)

성명		수험 번호												
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형(가형/나형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

등불을 밝혀 어둠을 조금 내몰고

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역(가형)

제 4 회

5지선다형

7392-0093

- 7392-0091
1. 두 벡터 $\vec{a}=(4, 2)$, $\vec{b}=(3, -1)$ 에 대하여 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 의 값은? [2점]
- ① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

- 7392-0092
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x)}{e^{4x}-1}$ 의 값은? [2점]
- ① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{8}$

④ $\frac{1}{16}$

⑤ $\frac{1}{32}$

3. $\int_0^{\frac{\pi}{12}} \cos 2x \, dx$ 의 값은? [2점]
- ① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{5}$

⑤ $\frac{1}{6}$

- 7392-0094
4. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고
 $P(A \cap B^c) = \frac{1}{2}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$
일 때, $P(B)$ 의 값은? (단, B^c 은 B 의 여사건이다.) [3점]
- ① $\frac{1}{4}$

② $\frac{2}{5}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{4}{7}$

⑤ $\frac{5}{8}$

7392-0095

5. 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3의 8개의 숫자를 일렬로 나열하여 만든 8자리의 자연수 중에서 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리의 숫자가 모두 다른 자연수의 개수는? [3점]

- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60
- ⑤ 70

7392-0096

6. 함수 $f(x)=x^3+ax$ 의 역함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $y=g(x)$ 의 그래프 위의 점 (10, 2)에서의 접선의 방정식이 $y=bx+c$ 일 때, $\frac{c}{ab}$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.) [3점]

- ① 12
- ② 14
- ③ 16
- ④ 18
- ⑤ 20

7392-0097

7. 동전 1개를 5번 던지는 시행에서 앞면이 적어도 한 번 나올 확률은? [3점]

- ① $\frac{27}{32}$
- ② $\frac{7}{8}$
- ③ $\frac{29}{32}$
- ④ $\frac{15}{16}$
- ⑤ $\frac{31}{32}$

7392-0098

8. 좌표공간 위의 세 점 $A(2, 3, 1)$, $B(-4, a, b)$, $C(2, -1, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 무게중심이 x 축 위에 있을 때, ab 의 값은? [3점]

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

7392-0100

10. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t>0)$ 에서의 위치 (x, y) 가 $x=e^t\cos t, y=e^t\sin t$ 이다. $t=\pi$ 에서의 점 P의 가속도의 크기는? [3점]

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

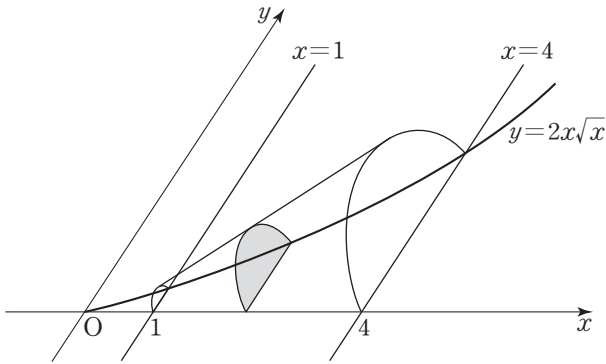
7392-0099

9. $\int_0^1(e^x-x)^2 dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{e^2}{2}-\frac{3}{2}$
- ② $\frac{e^2}{2}-\frac{5}{3}$
- ③ $\frac{e^2}{2}-\frac{11}{6}$
- ④ $\frac{e^2}{2}-2$
- ⑤ $\frac{e^2}{2}-\frac{13}{6}$

7392-0101

11. 그림과 같이 곡선 $y=2x\sqrt{x}$ 와 x 축 및 두 직선 $x=1$, $x=4$ 로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 반원일 때, 이 입체도형의 부피는?
- [3점]



- ① $\frac{253}{8}\pi$ ② $\frac{127}{4}\pi$ ③ $\frac{255}{8}\pi$
- ④ 32π ⑤ $\frac{257}{8}\pi$

7392-0102

12. 좌표공간에서 직선 $x=\frac{y-1}{2}=\frac{3-z}{3}$ 와 xy 평면이 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\sin \theta$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{\sqrt{21}}{7}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{2}{7}\sqrt{7}$
- ④ $\frac{3}{14}\sqrt{14}$ ⑤ $\frac{\sqrt{35}}{7}$

7392-0103

13. 다음은 서로 다른 두 자연수 m, n 에 대하여 등식

$$m^n = n^m$$

을 만족시키는 순서쌍 (m, n) 의 개수를 구하는 과정이다.

$$f(x) = \frac{\ln x}{x} \quad (x > 0) \text{라 하면}$$

$$f'(x) = \frac{\boxed{\text{가}}}{x^2}$$

이때 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ 이고 함수 $f(x)$ 는

$x = e$ 에서 극댓값이 e^{-1} 이다.

또한, $m^n = n^m$ 에서 $\ln m^n = \ln n^m$ 이므로

$$n \ln m = m \ln n, \quad \frac{\ln m}{m} = \frac{\ln n}{n}$$

즉, $f(m) = f(n)$ 을 만족시키는 m, n 을 구하면 된다.

그런데 $2 < e < 3$ 이고

$$f(1) = 0, f(2) = f(\boxed{\text{나}})$$

이고 $x > e$ 에서 $f(x)$ 는 감소하므로 순서쌍 (m, n) 의 개수는

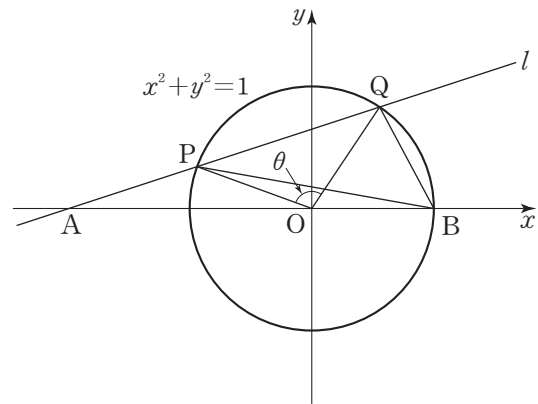
$\boxed{\text{다}}$ 이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $g(x)$, (나), (다)에 알맞은 수를 각각 a, b 라 할 때, $g(ab)$ 의 값은? [3점]

- ① $1 - \ln 2$ ② $1 - 2\ln 2$ ③ $1 - 3\ln 2$
 ④ $1 - 4\ln 2$ ⑤ $1 - 5\ln 2$

7392-0104

14. 그림과 같이 점 $A(-2, 0)$ 을 지나는 직선 l 이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 만나는 서로 다른 두 점을 P, Q 라 하자. $\angle POQ = \theta$ 라 할 때, 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위의 점 $B(1, 0)$ 에 대하여 삼각형 PBQ 의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값은? (단, O 는 원점이고, 점 Q 의 x 좌표가 점 P 의 x 좌표보다 크고 1보다 작다.) [4점]



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

7392-0105

15. 모평균이 m , 모표준편차가 σ 인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 100인 표본을 임의추출하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간은 $a \leq m \leq b$ 이고, 이 모집단에서 크기가 n 인 표본을 임의추출하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간은 $c \leq m \leq d$ 이다. $b - a \geq d - c$ 를 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$, $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.) [4점]

- ① 162
- ② 174
- ③ 186
- ④ 198
- ⑤ 210

7392-0106

16. 삼각형 ABC의 무게중심 G에 대하여 $\overrightarrow{GA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{GB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{GC} = \vec{c}$ 라 할 때, 세 벡터 \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} 는 다음 조건을 만족시킨다.

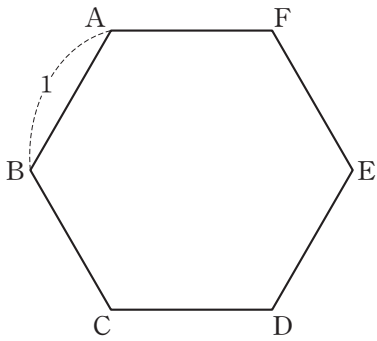
- (가) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$
(나) $\vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} = -5$
(다) $\vec{b} \cdot \vec{c} - 2\vec{c} \cdot \vec{a} = 1$

삼각형 ABC의 넓이는? [4점]

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

7392-0107

17. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정육각형 ABCDEF의 꼭짓점 중에서 임의로 서로 다른 세 꼭짓점을 선택하여 만든 삼각형의 넓이를 확률변수 X 라 할 때, $E(X)$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{3}{10}\sqrt{3}$ ② $\frac{7}{20}\sqrt{3}$ ③ $\frac{2}{5}\sqrt{3}$
 ④ $\frac{9}{20}\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

7392-0108

18. 곡선 $y^2=x$ 위를 움직이는 두 점 $P(p^2, p)$, $Q(q^2, q)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 < p < q$

(나) 원점 O 에 대하여 $\angle POQ = \frac{\pi}{4}$ 이다.

두 점 P , Q 에서의 접선의 교점을 $R(x, y)$ 라 할 때, 다음 중 점 R 가 나타내는 도형의 방정식은? [4점]

- ① $\frac{(x+3)^2}{8} - \frac{y^2}{2} = -1 \ (x > 0, y > 0)$
 ② $\frac{(x+3)^2}{8} - \frac{y^2}{2} = 1 \ (x > 0, y > 0)$
 ③ $\frac{(x+3)^2}{2} - \frac{y^2}{8} = 1 \ (x > \frac{1}{2}, y > 0)$
 ④ $\frac{(x+3)^2}{8} - \frac{y^2}{2} = -1 \ (x > 0, y > \frac{1}{2})$
 ⑤ $\frac{(x+3)^2}{8} - \frac{y^2}{2} = 1 \ (x > 0, y > \frac{1}{2})$

★신유형

7392-0111

21. 정의역이 $\{x|0\leq x\leq \pi\}$ 인 함수 $f(x)$ 가

$$f(x)=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos(t-x)}{1+\sin|t-x|}dt$$

일 때, 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M-m$ 의 값은? [4점]

- ① $\ln(2+\sqrt{2})$
- ② $\ln(3+2\sqrt{2})$
- ③ $\ln(4+3\sqrt{2})$
- ④ $\ln(5+4\sqrt{2})$
- ⑤ $\ln(6+5\sqrt{2})$

단답형

7392-0112

22. ${}_5C_2\times{}_4H_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0113

23. 부등식 $\log_2x+\log_2(x-2)\leq 3$ 을 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

7392-0114

24. 좌표공간에서 구 $x^2+y^2+z^2=1$ 위의 점 P와 평면 $\sqrt{2}x+\sqrt{3}y+2z=12$ 사이의 거리의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+m$ 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0115

25. $0\leq x<\pi$ 일 때, 방정식 $2\sin^2\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+\sqrt{3}\cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)-2=0$ 을 만족시키는 모든 x 의 값의 합은 $\frac{q}{p}\pi$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

7392-0116

26. 한 개의 주사위를 4번 던져서 나온 눈의 수를 차례대로 a, b, c, d 라 하고, 다음 규칙에 따라 좌표평면 위에서 점을 차례대로 이동시킨다.

- (1번) 원점 O를 x 축의 양의 방향으로 a 만큼 이동시킨 점은 P_1 이다.
(2번) 점 P_1 을 y 축의 양의 방향으로 b 만큼 이동시킨 점은 P_2 이다.
(3번) 점 P_2 를 x 축의 음의 방향으로 c 만큼 이동시킨 점은 P_3 이다.
(4번) 점 P_3 을 y 축의 음의 방향으로 d 만큼 이동시킨 점은 P_4 이다.

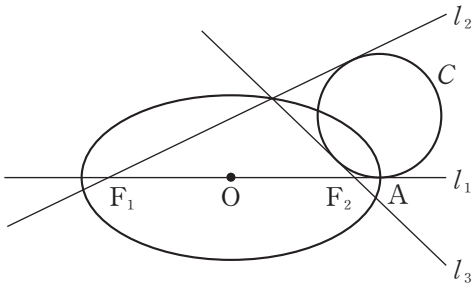
두 선분 OP_1, P_3P_4 가 만나도록 하는 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오. [4점]

7392-0117

27. $(1+x+x^2+x^3+x^4)^4$ 의 전개식에서 x^4 의 계수를 구하시오. [4점]

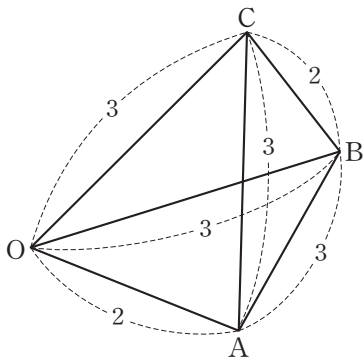
7392-0118

28. 그림과 같이 장축의 길이가 $2n$ 인 타원의 두 초점 F_1, F_2 에 대하여 두 점 F_1, F_2 를 지나는 직선을 l_1 , 점 F_1 을 지나는 직선을 l_2 , 직선 l_2 와 타원이 만나는 점과 점 F_2 를 지나는 직선을 l_3 라 하고, 세 직선 l_1, l_2, l_3 에 모두 접하는 원을 C 라 하자. 타원의 중심을 O , 원과 직선 l_1 의 접점을 A , $\overline{OA}=f(n)$ 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} f(n)$ 의 값을 구하시오.
(단, n 은 자연수이고, 점 A 는 점 F_2 의 오른쪽에 있고 원의 중심은 직선 l_1 의 위쪽에 있다.) [4점]



7392-0119

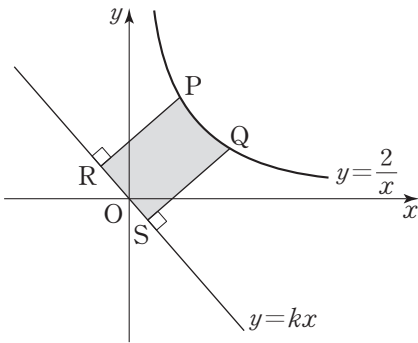
29. 그림과 같이 $\overline{OA}=2$, $\overline{OB}=3$, $\overline{OC}=3$, $\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=2$, $\overline{CA}=3$ 인 사면체 OABC의 부피가 V 일 때, $9V^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



신유형

7392-0120

30. 그림과 같이 곡선 $y=\frac{2}{x}$ 위의 두 점 $P(1, 2)$, $Q(2, 1)$ 과 직선 $y=kx(k<0)$ 가 있다. 두 점 P, Q에서 직선 $y=kx$ 에 내린 수선의 발을 각각 R, S라 할 때, 세 선분 PR, RS, QS와 곡선 $y=\frac{2}{x}$ 로 둘러싸인 도형의 넓이의 최댓값은 $a+b\ln 2$ 이다. 두 유리수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오. (단, $\ln 2$ 는 무리수이다.) [4점]



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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 5 회

수학 영역 (가형)

성명		수험 번호												
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형(가형/나형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

등불을 밝혀 어둠을 조금 내몰고
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역(가형)

제 5 회

5지선다형

7392-0121

1. 두 벡터 $\vec{a}=(1, 3)$, $\vec{b}=(-2, 5)$ 에 대하여 벡터 $\vec{a}-2\vec{b}$ 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① -4
- ② -3
- ③ -2
- ④ -1
- ⑤ 0

7392-0122

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

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

7392-0123

3. $\int_0^1 4^{x+1} dx$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{4}{\ln 2}$
- ② $\frac{6}{\ln 2}$
- ③ $\frac{8}{\ln 2}$
- ④ $\frac{10}{\ln 2}$
- ⑤ $\frac{12}{\ln 2}$

7392-0124

4. 함수 $f(x)=\sin^2(ax)$ 에 대하여 $f'\left(\frac{\pi}{4a}\right)=2$ 일 때, 상수 a 의 값은? (단, $a \neq 0$) [3점]

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

7392-0125

5. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열하여 만든 세 자리의 자연수 중 2개 이상의 같은 숫자가 사용된 자연수의 개수는? [3점]

- ① 50
- ② 55
- ③ 60
- ④ 65
- ⑤ 70

7392-0127

7. 이차방정식 $x^2+ax-\frac{a}{9}=0$ 의 두 근이 $\sin^2\theta, \cos^2\theta$ 일 때, $\sin^3\theta+\cos^3\theta$ 의 값은? (단, $0<\theta<\frac{\pi}{2}$ 이고, a 는 상수이다.) [3점]

- ① $\frac{\sqrt{15}}{9}$
- ② $\frac{\sqrt{15}}{6}$
- ③ $\frac{2}{9}\sqrt{15}$
- ④ $\frac{5}{18}\sqrt{15}$
- ⑤ $\frac{\sqrt{15}}{3}$

7392-0126

6. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

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

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

- ① $\frac{1}{6}$
- ② $\frac{5}{24}$
- ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{7}{24}$
- ⑤ $\frac{1}{3}$

7392-0128

8. 함수 $f(x)=(x^2+x)\ln x$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-f(1)}{x^2-1}$ 의 값은?
[3점]

- ① 1
 ② 2
 ③ 3
- ④ 4
 ⑤ 5

7392-0129

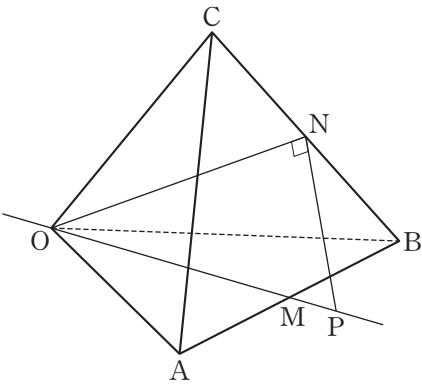
9. 두 함수 $f(x)=4\ln x$, $g(x)=\frac{1}{3}x^3-\frac{5}{2}x^2+8x-5$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x)=g(x)-f(x)$$
 라 할 때, 닫힌 구간 $[1, 2]$ 에서 함수 $h(x)$ 의 최솟값은? [3점]

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

7392-0130

10. 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2인 정사면체 OABC에서 두 선분 AB, BC의 중점을 각각 M, N이라 하자. 선분 OM의 연장선 위에 점 P를 잡아 삼각형 OPN이 $\angle ONP=\frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형이 되도록 할 때, 선분 OP의 길이는? [3점]



- ① $\frac{11}{10}\sqrt{3}$
 ② $\frac{23}{20}\sqrt{3}$
 ③ $\frac{6}{5}\sqrt{3}$
- ④ $\frac{5}{4}\sqrt{3}$
 ⑤ $\frac{13}{10}\sqrt{3}$

7392-0131

11. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7이 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 동시에 서로 다른 4장의 카드를 꺼낼 때, 꺼낸 4장의 카드에 적혀 있는 네 수 중에서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 합을 확률변수 X 라 하자. $P(6 \leq X \leq 8)$ 의 값은?
[3점]

- ① $\frac{3}{5}$
- ② $\frac{23}{35}$
- ③ $\frac{5}{7}$
- ④ $\frac{27}{35}$
- ⑤ $\frac{29}{35}$

7392-0132

12. 어느 학급 학생 30명을 대상으로 소규모 테마 여행 후보 지역인 P 지역과 Q 지역에 대한 선호도를 조사하였다. 이 학급 학생 30명 중 남학생이 여학생보다 2명이 많다. 조사에 참여한 30명의 각 학생은 P 지역과 Q 지역 중 한 지역을 선택하였고 P 지역을 선택한 학생은 10명이었다. 조사에 참여한 학생 중에서 임의로 선택한 1명이 남학생일 때, 이 학생이 P지역을 선택한 학생일 확률이 $\frac{1}{4}$ 이다. 조사에 참여한 학생 중에서 임의로 선택한 1명이 Q 지역을 선택한 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은? [3점]

- ① $\frac{1}{4}$
- ② $\frac{3}{10}$
- ③ $\frac{7}{20}$
- ④ $\frac{2}{5}$
- ⑤ $\frac{9}{20}$

7392-0133

13. 어느 도시의 자가용 운전자 중 300명을 임의추출하여 하루 동안 운전하는 평균 거리를 조사한 결과 $k\%$ 가 20 km 이상 운전한다고 답하였다. 이 결과를 이용하여 구한 이 도시 자가용 운전자 전체 중 하루 평균 운전 거리가 20 km 이상인 자가용 운전자의 비율 p 에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $a \leq p \leq b$ 이다. $a + b = \frac{1}{2}$ 일 때, $k(b - a)$ 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [3점]

- ① 2.35 ② 2.45 ③ 2.55
- ④ 2.65 ⑤ 2.75

7392-0134

14. 곡선 $x^2 + y^2 + xy + x - 2 = 0$ 위의 점 $P(a, b)$ 에서의 접선과 이 곡선 위의 점 $(1, -1)$ 에서의 접선이 서로 수직이 되도록 하는 모든 b 의 값의 합은? [4점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{7}{9}$ ③ $\frac{8}{9}$
- ④ 1 ⑤ $\frac{10}{9}$

7392-0135

15. 연속함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x)=-f(x)$ 이다.
- (나) $\int_{-4}^2 f(x)dx=3, \int_1^2 f(x)dx=8$

$\int_1^4 f(x)dx$ 의 값은? [4점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

7392-0136

16. 서로 다른 7개의 사탕을 서로 다른 k 개의 상자에 빈 상자가 없도록 모두 나누어 넣는 경우의 수를 a_k 라 하자. 다음은 a_3 을 구하는 과정이다. (단, $1\leq k\leq 7$)

서로 다른 7개의 사탕을 서로 다른 k 개의 상자에 모두 나누어 넣는 경우의 수(단, 빈 상자가 있을 수 있다.)를 b_k 라 하면

$b_k=\text{ (가) }$

한편, 상자 k 개 중 $m(m=0, 1, \cdots, k-1)$ 개가 빈 상자가 되도록 서로 다른 7개의 사탕을 나누어 넣는 경우의 수는

${}_kC_m\times a_{k-m}$

이고, $a_1=1$ 이므로

$b_3=a_3+\text{ (나) }\times a_2+{}_3C_2 a_1\qquad\qquad\qquad\cdots\cdots\text{ ㉠}$

또, $b_2=a_2+{}_2C_1 a_1$ 이므로

$a_2=\text{ (다) }\qquad\qquad\qquad\cdots\cdots\text{ ㉡}$

㉡을 ㉠에 대입하여 정리하면

$a_3=1806$

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(k)$, (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q 라 할 때, $p+q+f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 256
- ② 257
- ③ 258
- ④ 259
- ⑤ 260

7392-0137

17. 평균이 m 이고 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르는 확률변수 X 와 평균이 $m+5$ 이고 표준편차가 3인 정규분포를 따르는 확률변수 Y 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $P(X \leq 4\sigma) = P(Y \leq m+8)$

(나) $P(2\sigma \leq X \leq 3\sigma+2) + 2P(Y \geq 3\sigma+8) = 1$

$m+\sigma$ 의 값은? [4점]

- ① 8

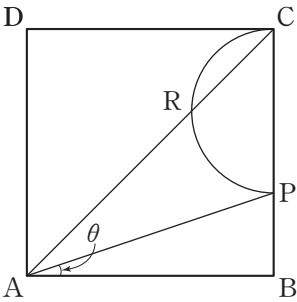
② 9

③ 10
- ④ 11

⑤ 12

7392-0138

18. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD의 변 BC 위의 점 P에 대하여 $\angle PAB = \theta$ 라 하자. 정사각형 ABCD의 내부에 선분 CP를 지름으로 하는 반원을 그리고, 이 반원이 선분 AC와 만나는 점을 R라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\overline{CR}}{\frac{\pi}{4} - \theta}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



- ① $\frac{\sqrt{2}}{2}$

② $\frac{5}{8}\sqrt{2}$

③ $\frac{3}{4}\sqrt{2}$
- ④ $\frac{7}{8}\sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{2}$

7392-0139

19. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t>0)$ 에서의 위치 (x, y) 가

$$x=1+4\sqrt{t}, y=t-\ln t$$

일 때, $t=1$ 에서 $t=2$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [4점]

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

7392-0140

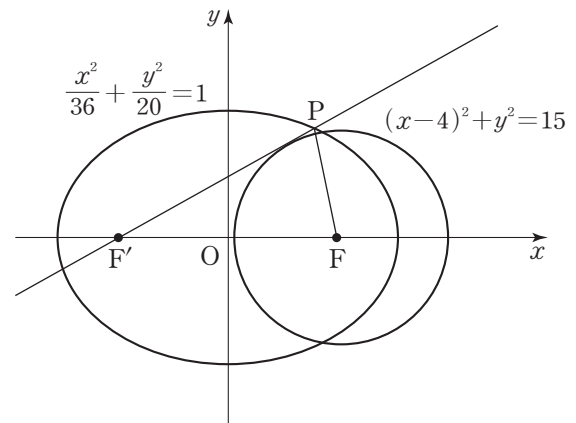
20. 그림과 같이 원 $(x-4)^2+y^2=15$ 와 두 초점이 F, F'인 타원

$$\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{20}=1$$

이 있다. 점 F'에서 원에 그은 접선이 타원과 만나는

점 중 제1사분면 위에 있는 점을 P라 할 때, 삼각형 PF'F의 넓이는?

(단, 점 F의 x 좌표가 점 F'의 x 좌표보다 크다.) [4점]



- ① $4\sqrt{15}$ ② 16 ③ $4\sqrt{17}$
 ④ $12\sqrt{2}$ ⑤ $4\sqrt{19}$

신유형

7392-0141

21. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\int_0^{x-\frac{1}{4}} \{f(t)\}^2 dt = -\frac{1}{8\pi} f\left(2x-\frac{1}{4}\right) + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}$

(나) $\{f(x)\}^2 = -\frac{1}{2}f\left(2x+\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}$

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

ㄱ. $f(1)=1$

ㄴ. $f\left(2x+\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2\pi}f'\left(2x+\frac{1}{4}\right)$

ㄷ. $\int_{-\frac{1}{4}}^{\frac{1}{8}} \{f'(x)\}^2 dx = \left(\frac{3}{4}\pi - \frac{1}{2}\right)\pi$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

7392-0142

22. ${}_n\text{H}_2=36$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0143

23. $0 \leq x \leq 3$ 에서 함수 $f(x) = a\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 3$ 의 최댓값이 45일 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0144

24. 좌표공간의 두 점 $O(0, 0, 0)$, $A(-2, a, 1)$ 에 대하여 선분 OA 를 $3 : 2$ 로 외분하는 점을 P 라 하자. $\overline{AP}=6$ 일 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [3점]

7392-0145

25. 1부터 7까지의 자연수 중 서로 다른 네 수를 선택하고 큰 수부터 차례로 천의 자리, 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리에 배열하여 만든 네 자리의 자연수 중에서 임의로 한 자연수를 선택할 때, 선택된 자연수가 6000 이상이고 7000 이하일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

7392-0146

26. 좌표평면에서 초점이 F 인 포물선 $y^2=4x$ 와 직선 $y=x+k$ 는 서로 다른 두 점 A, B 에서 만난다. $\overline{FB}-\overline{FA}=2$ 일 때, $100k$ 의 값을 구하시오. (단, 점 B 의 x 좌표가 점 A 의 x 좌표보다 크고, k 는 상수이다.) [4점]

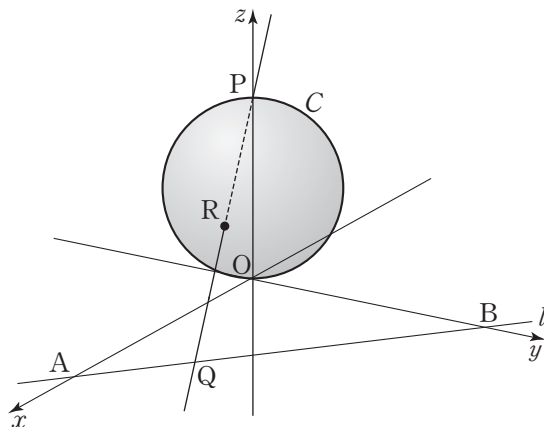
7392-0147

27. 좌표평면에 두 점 $A(5, 4)$, $B(2, 0)$ 이 있다. 점 A 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 \overline{AB} 인 원이 x 축과 만나는 점 중 B 가 아닌 점을 C 라 하고, 선분 BC 를 지름으로 하는 원이 선분 AB 와 만나는 점 중 B 가 아닌 점을 D 라 하자. 삼각형 ADC 에서 $\angle ACD = \theta$ 라 할 때, $24 \tan \theta$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [4점]

★신유형

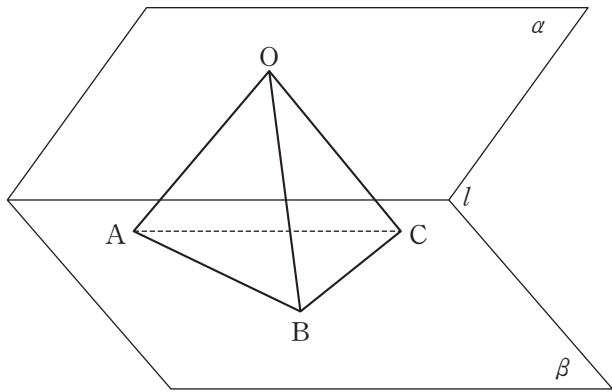
7392-0148

28. 좌표공간에 구 $C : x^2 + y^2 + (z-2)^2 = 4$ 와 xy 평면 위의 직선 $l : x + y = 4$ 가 있다. 구 C 가 z 축과 만나는 점 중 원점이 아닌 점을 P 라 하고, 직선 l 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A , B 라 하자. 선분 AB 위를 움직이는 점 Q 에 대하여 직선 PQ 가 구 C 와 만나는 점 중 P 가 아닌 점을 R 라 할 때, 점 R 가 나타내는 도형의 길이는 $\frac{q}{p}\sqrt{6}\pi$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



7392-0149

29. 그림과 같이 교선이 l 인 두 평면 α 와 β 가 있다. 평면 α 위의 점 O 와 평면 β 위의 서로 다른 세 점 A, B, C 에 대하여 사면체 $OABC$ 는 한 모서리의 길이가 6인 정사면체이고, 선분 AC 와 직선 l 은 평행하다. 두 평면 α 와 β 가 이루는 예각의 크기가 $\frac{\pi}{6}$ 이고 평면 α 와 평면 OAB 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos \theta = p\sqrt{3} - q\sqrt{2}$ 이다. $30(p+q)$ 의 값을 구하시오. (단, 직선 l 과 삼각형 ABC 는 만나지 않고, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]



7392-0150

30. 함수 $f(x) = |(x^2 + 6x + a)e^{\frac{1}{4}x}|$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합을 구하시오. [4점]

- (가) 함수 $f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
- (나) 함수 $f(x)$ 는 극값을 갖는다.

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.