

# 수학영역(가형)

1

1

18년 9월 1번

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

3

16년 9월 3번

좌표공간에서 두 점  $A(1, 3, -6)$ ,  $B(7, 0, 3)$ 에 대하여 선분 AB를 2:1로 내분하는 점의 좌표가  $(a, b, 0)$ 이다.  $a+b$ 의 값은? [2점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

2

17년 9월 2번

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{4x}$ 의 값은? [2점]

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

4

17년 9월 4번

두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A) = \frac{2}{3}, \quad P(A \cap B) = \frac{2}{5}$$

일 때,  $P(B|A)$ 의 값은? [3점]

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

# 2

# 수학영역(가형)

5

18년 9월 5번

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

7

16년 9월 7번

$0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식

$$2\sin^2 x + 3\cos x = 3$$

의 모든 해의 합은? [3점]

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

6

17년 9월 6번

$0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 방정식

$$1 + \sqrt{2} \sin 2x = 0$$

의 모든 해의 합은? [3점]

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

8

17년 9월 8번

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

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

9

17년 9월 9번

다음 조건을 만족시키는 쌍곡선의 주축의 길이는? [3점]

(가) 두 초점의 좌표는  $(5, 0), (-5, 0)$ 이다.  
 (나) 두 점근선이 서로 수직이다.

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

10

16년 9월 10번

어느 실험실의 연구원이 어떤 식물로부터 하루 동안 추출하는 호르몬의 양은 평균이 30.2mg, 표준편차가 0.6mg인 정규분포를 따른다고 한다. 어느 날 이 연구원이 하루 동안 추출한 호르몬의 양이 29.6mg 이상이고 31.4mg 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 0.3830      ② 0.5328      ③ 0.6247  
 ④ 0.7745      ⑤ 0.8185

11

18년 9월 11번

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

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

12

17년 9월 12번

확률변수  $X$ 는 평균이  $m$ , 표준편차가  $\sigma$ 인 정규분포를 따르고 다음 등식을 만족시킨다.

$$P(m \leq X \leq m+12) - P(X \leq m-12) = 0.3664$$

오른쪽 표준정규분포표를 이용하여  $\sigma$ 의 값을 구한 것은? [3점]

- ① 4            ② 6            ③ 8  
④ 10          ⑤ 12

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

13 18년 9월 13번  
어느 모집단의 확률변수  $X$ 의 확률분포가 다음 표와 같다.

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

$E(X^2) = \frac{16}{3}$  일 때, 이 모집단에서 임의추출한 크기가 20인

표본의 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $V(\bar{X})$ 의 값은? [3점]

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

14 16년 9월 14번  
매개변수  $t (t > 0)$ 으로 나타내어진 함수

$$x = t - \frac{2}{t}, \quad y = t^2 + \frac{2}{t^2}$$

에서  $t=1$ 일 때,  $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [4점]

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



17

17년 9월 17번

좌표공간에 구  $S: x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 1$ 과  $xy$  평면 위의 원  $C: x^2 + y^2 = 4$ 가 있다. 구  $S$ 와 점  $P$ 에서 접하고 원  $C$  위의 두 점  $Q, R$ 를 포함하는 평면이  $xy$  평면과 이루는 예각의 크기가  $\frac{\pi}{3}$ 이다. 점  $P$ 의  $z$ 좌표가 1보다 클 때, 선분  $QR$ 의 길이는? [4점]

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

18

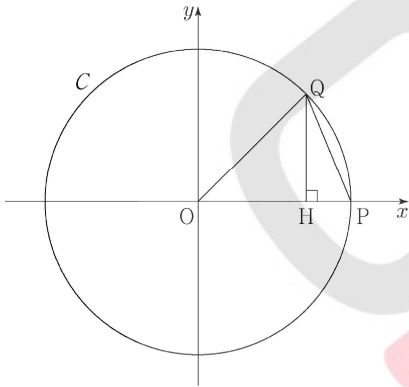
17년 9월 18번

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가  $f(0)=0$ 이고 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f'(x) > 0$ 이다. 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $A(t, f(t))$  ( $t > 0$ )에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $B$ 라 하고, 점  $A$ 를 지나고 점  $A$ 에서의 접선과 수직인 직선이  $x$ 축과 만나는 점을  $C$ 라 하자. 모든 양수  $t$ 에 대하여 삼각형  $ABC$ 의 넓이가  $\frac{1}{2}(e^{3t} - 2e^{2t} + e^t)$ 일 때, 곡선  $y=f(x)$ 와  $x$ 축 및 직선  $x=1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

- ①  $e-2$       ②  $e$       ③  $e+2$       ④  $e+4$       ⑤  $e+6$

**19** 18년 9월 19번  
 자연수  $n$ 에 대하여 중심이 원점  $O$ 이고 점  $P(2^n, 0)$ 을 지나는 원  $C$ 가 있다. 원  $C$  위에 점  $Q$ 를 호  $PQ$ 의 길이가  $\pi$ 가 되도록 잡는다. 점  $Q$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $H$ 라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\overline{OQ} \times \overline{HP})$ 의 값은? [4점]

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



**20** 17년 9월 20번  
 다음은  $n$ 명의 사람이 각자 세 상자 A, B, C 중 2개의 상자를 선택하여 각 상자에 공을 하나씩 넣을 때, 세 상자에서 서로 다른 개수의 공이 들어가는 경우의 수를 구하는 과정이다. (단,  $n$ 은 6의 배수인 자연수이고 공은 구별하지 않는다.)

세 상자에 서로 다른 개수의 공이 들어가는 경우는 '(i) 세 상자에 공이 들어가는 모든 경우'에서 '(ii) 세 상자에 모두 같은 개수의 공이 들어가는 경우'와 '(iii) 세 상자 중 두 상자에만 같은 개수의 공이 들어가는 경우'를 제외하면 된다.

(i)의 경우:  
 $n$ 명의 사람이 각자 세 상자 중 공을 넣을 두 상자를 선택하는 경우의 수는  $n$ 명의 사람이 각자 공을 넣지 않을 한 상자를 선택하는 경우의 수와 같다. 따라서 세 상자에서 중복을 허락하여  $n$ 개의 상자를 선택하는 경우의 수인  $\square$  (가) 이다.

(ii)의 경우:  
 각 상자에  $\frac{2n}{3}$ 개의 공이 들어가는 경우뿐이므로 경우의 수는 1이다.

(iii)의 경우:  
 두 상자 A, B에 같은 개수의 공이 들어가면 상자 C에는 최대  $n$ 개의 공을 넣을 수 있으므로 두 상자 A, B에 각각  $\frac{n}{2}$ 개보다 작은 개수의 공이 들어갈 수 없다. 따라서 두 상자 A, B에 같은 개수의 공이 들어가는 경우의 수는  $\square$  (나) 이다.  
 그러므로 세 상자 중 두 상자에만 같은 개수의 공이 들어가는 경우의 수는  ${}_3C_2 \times (\square$  (나)  $- 1)$ 이다.

따라서 세 상자에 서로 다른 개수의 공이 들어가는 경우의 수는  $\square$  (다) 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각  $f(n)$ ,  $g(n)$ ,  $h(n)$ 이라 할 때,  $\frac{f(30)}{g(30)} + h(30)$ 의 값은? [4점]

- ① 481    ② 491    ③ 501    ④ 511    ⑤ 521

21 수열  $\{a_n\}$ 이

17년 9월 21번

$$a_1 = -1, \quad a_n = 2 - \frac{1}{2^{n-2}} \quad (n \geq 2)$$

이다. 구간  $[-1, 2)$ 에서 정의된 함수  $f(x)$ 가 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$f(x) = \sin(2^n \pi x) \quad (a_n \leq x \leq a_{n+1})$$

이다.  $-1 < \alpha < 0$ 인 실수  $\alpha$ 에 대하여  $\int_{\alpha}^t f(x) dx = 0$ 을 만족시키는  $t$  ( $0 < t < 2$ )의 값의 개수가 103일 때,  $\log_2(1 - \cos(2\pi\alpha))$ 의 값은? [4점]

- ① -48    ② -50    ③ -52    ④ -54    ⑤ -56

22

18년 9월 22번

${}_3P_2 + {}_3C_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23

16년 9월 23번

곡선  $y = \log_2(x+5)$ 의 점근선이 직선  $x = k$ 이다.  $k^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $k$ 는 상수이다.) [3점]

24

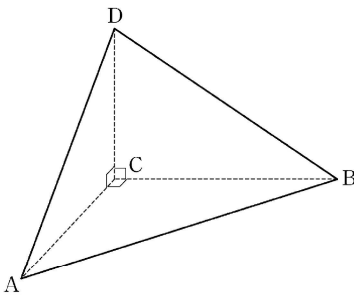
16년 9월 24번

흰 공 2개, 빨간 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다.  
이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때,  
꺼낸 2개의 공이 모두 흰 공일 확률이  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의  
값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

25

17년 9월 25번

$\overline{AB} = 8$ ,  $\angle ACB = 90^\circ$ 인 삼각형  $ABC$ 에 대하여 점  $C$ 를  
지나고 평면  $ABC$ 에 수직인 직선 위에  $CD = 4$ 인 점  $D$ 가  
있다. 삼각형  $ABD$ 의 넓이가 20일 때, 삼각형  $ABC$ 의 넓이를  
구하시오. [3점]



26

18년 9월 26번

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.

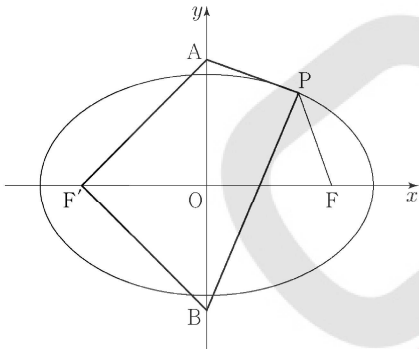
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - \frac{\pi}{6}}{x-1} = k$$

일 때, 상수  $k$ 에 대하여  $30k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

27

18년 9월 27번

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



28

18년 9월 28번

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

$$a < 2 \text{ 또는 } b < 2$$

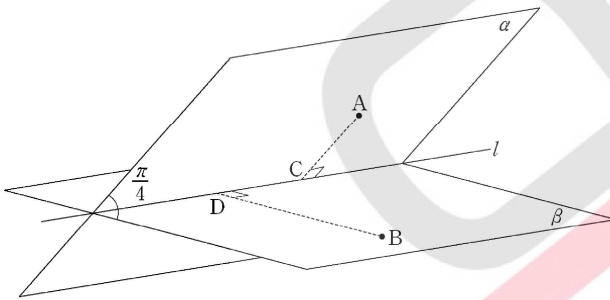
를 만족시킬 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

29

16년 9월 29번

그림과 같이 직선  $l$ 을 교선으로 하고 이루는 각의 크기가  $\frac{\pi}{4}$ 인 두 평면  $\alpha$ 와  $\beta$ 가 있고, 평면  $\alpha$  위의 점 A와 평면  $\beta$  위의 점 B가 있다. 두 점 A, B에서 직선  $l$ 에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 하자.  $\overline{AB} = 2$ ,  $\overline{AD} = \sqrt{3}$  이고 직선 AB와 평면  $\beta$ 가 이루는 각의 크기가  $\frac{\pi}{6}$ 일 때, 사면체 ABCD의 부피는  $a+b\sqrt{2}$ 이다.  $36(a+b)$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 유리수이다.) [4점]



30

16년 9월 30번

최고차항의 계수가 1인 사차함수  $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = |2\sin(x+2|x|)+1|$$

에 대하여 함수  $h(x) = f(g(x))$ 는 실수 전체의 집합에서 이계도함수  $h''(x)$ 를 갖고,  $h''(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.  $f'(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]