

# 수 학 영 역

홀수형

성명

수험번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

화성간다.

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 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.

※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

문제제작에 도움을 주신  
대성이정환T,  
소우주T(오르비ID: 소우주),  
김형주T  
세 분께 진심으로 감사드립니다.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

17학번머스크



## 제 2 교시

## 문제만

## 문항수 :

수1 : 10문제

수2 : 10문제

미적 : 8문제

확통 : 8문제

기하 : 8문제

## 문제성격 :

- 수능직전에 정비용으로 딱인 N제
- EBS를 반영하였고 나오지 않은 아이디어들을 정리
- 추론보다는 해결과 계산 문제가 좀 있음
- 3등급이하는 쳐다보지마세요
- 딱히 시간재고 풀 것 도 없음

## 문항제작자 :

- 17머스크(오르비ID:17학번머스크)
- 이정환T(대성)
- 소우주(오르비ID:소우주)
- 김형주T

P.S.1) 오타 오류 신고는 쪽지나 댓글로 부탁드립니다.

P.S.2) 어디선가 본 문항이다?

전부 저작권은 문항 위에 적힌 사람에게 있습니다.

## 쉬

[머스크제공]

- 1.
- $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$
- 인
- $\theta$
- 에 대하여

$$\sin \theta \cos \theta = -\frac{1}{8}$$

일 때,  $\sin \theta - \cos \theta$ 의 값은?

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

[머스크제공]

2. 공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 부등식

$$|a_n| \leq a_{10} + 3$$

을 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수가 8일 때,  $a_1$ 의 최솟값은?

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

[이정환T제공]

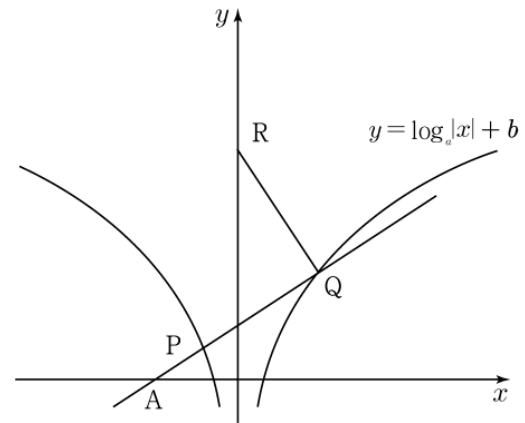
3. 그림과 같이 함수  $y = \log_a|x| + b$  ( $a > 1, b > 0$ )의 그래프 위의

두 점 P, Q와 점  $R(0, \frac{17}{2})$ 가  $\overline{PQ} = \overline{QR}$ 를 만족시키고, 두 직선

PQ, RQ가 서로 수직이다. 직선 PQ가 점  $A(-3, 0)$ 을 지나고,

$$\overline{AP} : \overline{PQ} = 1 : 3$$

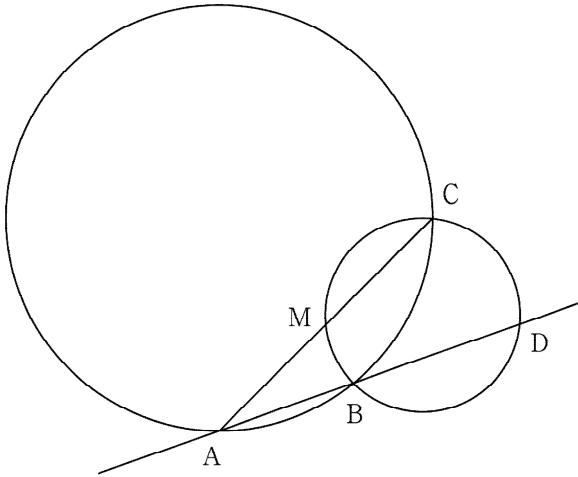
일 때,  $a$ 의 값은? (단, P와 Q는 각각 제2사분면과 제1사분면 위의 점이다.)



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

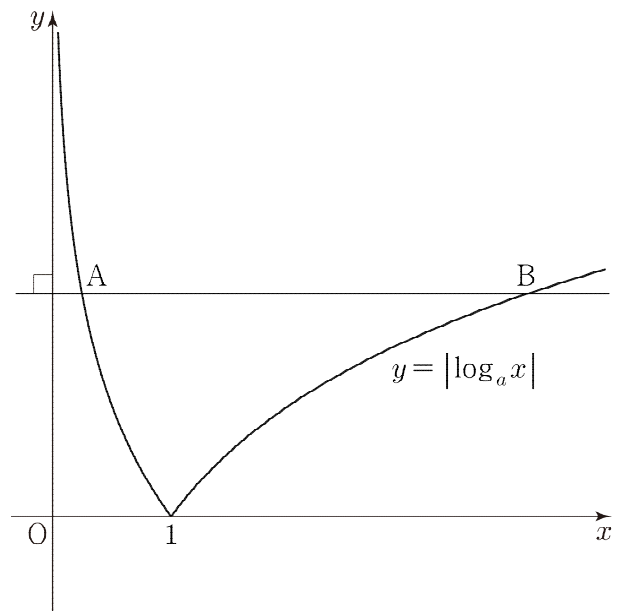
[이정환T제공]

4. 그림과 같이 반지름의 길이가 6인 원 위에  $\overline{AB}=4$ ,  $\overline{AC}=6\sqrt{2}$ ,  $\angle BAC < \frac{\pi}{2}$ 를 만족시키는 세 점 A, B, C가 있다. 직선 AB 위의 점 D에 대하여 세 점 B, C, D를 지나는 원이 선분 AC의 중점 M을 지날 때, 선분 DM의 길이가  $p\sqrt{2}-q$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 자연수이다.)



[머스크제공]

5. 그림과 같이 곡선  $y = |\log_a x|$  ( $a > 1$ ) 위의  $y$ 좌표가 같은 서로 다른 두 점 A, B가 있다.  $x$ 축 위를 움직이는 점 P에 대하여  $\angle APB = \frac{\pi}{2}$ 인 점 P가  $(\frac{17}{8}, 0)$ 뿐일 때,  $(\sqrt{a})^{15}$ 의 값을 구하시오.



[이정환T제공]

6.  $a_1 = 1$ 인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{2n} < a_{2n+1}$$

을 만족시킨다. 곡선  $y = x^2$  위의 점  $A_n(a_n, (a_n)^2)$ 과 점  $B_n(6n, n)$ 에 대하여 삼각형  $A_nA_{n+1}B_n$ 의 무게중심의 좌표가 직선  $y = x$  위에 있을 때,  $a_{44}$ 의 값은? (단, 모든 자연수  $n$ 에 대하여 세 점  $A_n, A_{n+1}, B_n$ 은 한 직선 위에 있지 않다.)

- ① -10    ② -3    ③ 4    ④ 11    ⑤ 18

[머스크제공]

7. 닫힌구간  $[0, 6]$ 에서 정의된 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

3 이하의 자연수  $n$ 에 대하여  
 $2n-2 \leq x < 2n$ 일 때,  $f(x) = \sin(n\pi x)$ 이다.

$0 < k < 1$ 인 상수  $k$ 에 대하여 방정식  $f(x) = k$ 의 실근 중 가장 작은 값을  $a$ , 가장 큰 값을  $b$ 라 할 때,  $b - a = \frac{11}{2}$ 이다. 방정식  $f(x) = -k$ 의 실근 중 가장 작은 값을  $c$ , 가장 큰 값을  $d$ 라 할 때,  $d - c$ 의 값은?

- ①  $\frac{9}{2}$     ②  $\frac{14}{3}$     ③  $\frac{29}{6}$     ④ 5    ⑤  $\frac{31}{6}$

[머스크제공]

8. 모든 자연수  $n$ 에 대하여 수열  $\{a_n\}$ 의 모든 항은 집합  $\{0, 1\}$ 의 원소이다.

$$S_n = \sum_{k=1}^n (k-4)a_k$$

라 할 때, 수열  $\{S_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $S_n \geq 0$ 이다.

(나) 4 이상의 모든 자연수  $m$ 에 대하여

$$S_{2m+1} = S_{2m-1} + 2m - 4$$

$S_6 = 0$ 일 때,  $\sum_{n=1}^{30} a_n$ 의 최댓값을 구하시오.

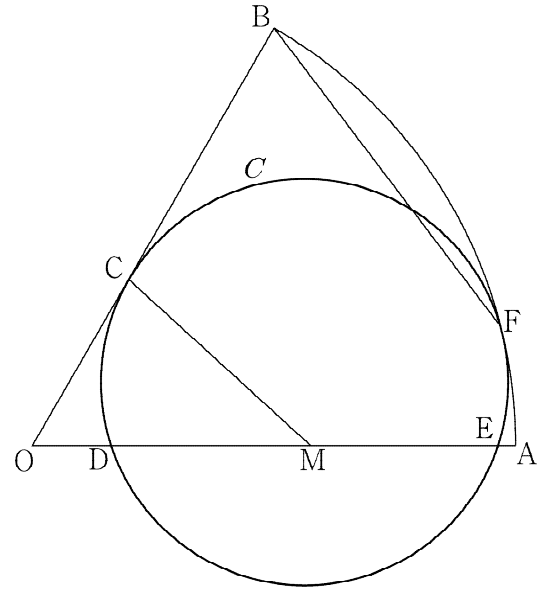
[소우주T]

9. 그림과 같이 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{3}$ 인 부채꼴 OAB가 있다.

선분 OB 위의 점 C에서 접하고 선분 OA 위의 두 점 D, E를 지나는 원 C가 호 AB와 호 AB 위의 점 F에서 접한다.

$\overline{BC} = 12$ 이고 선분 DE의 중점을 M이라 할 때,

$\overline{CM} = 5\sqrt{3}$ 이다.  $\overline{BF}$ 의 값은?



- ①  $\frac{30\sqrt{5}}{5}$
- ②  $\frac{33\sqrt{5}}{5}$
- ③  $\frac{36\sqrt{5}}{5}$
- ④  $\frac{39\sqrt{5}}{5}$
- ⑤  $\frac{42\sqrt{5}}{5}$

[소우주T제공]

10. 자연수  $k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열  $\{a_n\}$ 이 있다.

(가)  $a_1 = 1$

(나) 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때, 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -\frac{1}{2}S_n & (S_n > 1) \\ k \times S_n & (S_n \leq 1) \end{cases}$$

이다.

$\sum_{n=1}^7 a_n = 1$ 이 되도록 하는 모든  $k$ 의 값의 합을 구하시오



수학2

[머스크제공]

11. 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여

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

이다.  $f(0)=4$ ,  $g(1)=10$  일 때,  $\int_0^2 g(x) dx$ 의 값을 구하시오.

[머스크제공]

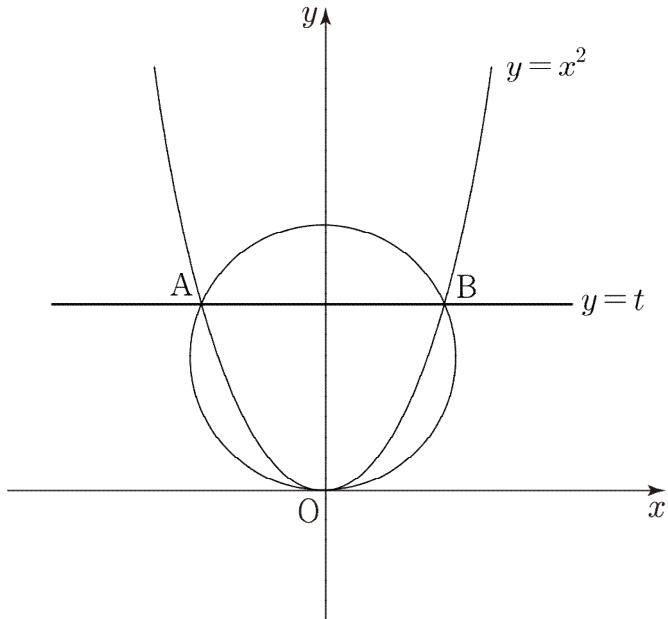
12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 곡선

$y=f(x)$  위의 점  $(3, 6)$ 에서 그은 접선이 원점을 지나고 점  $(-1, f(-1))$ 에서 그은 접선과 서로 평행할 때,  $f(4)$ 의 값은?

- ① 15    ② 16    ③ 17    ④ 18    ⑤ 19

[머스크제공]

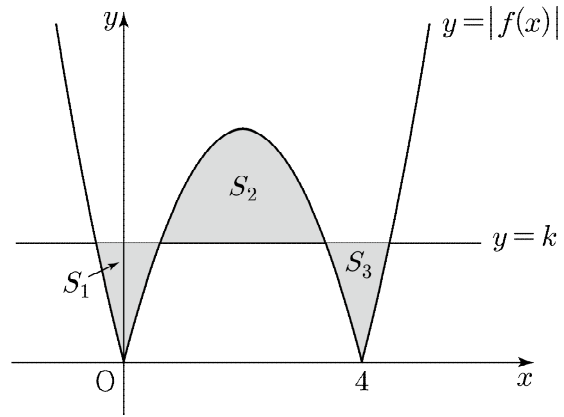
13. 그림과 같이 실수  $t(t > 0)$ 에 대하여 곡선  $y = x^2$ 과 직선  $y = t$ 가 만나는 서로 다른 두 점을 각각 A, B라 하자. 세 점 O, A, B를 지나는 원의 넓이를  $S(t)$ , 선분 OB의 길이를  $l(t)$ 라 할 때,  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{S(t)}{l(t) \times t}$ 의 값은? (단, O는 원점이고, 점 A의  $x$ 좌표는 음수이다.)



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

[머스크제공]

14. 그림과 같이 좌표평면에 함수  $f(x) = x^2 - 4x$ 에 대하여 함수  $y = |f(x)|$ 의 그래프와 직선  $y = k$  ( $0 < k < 4$ )로 둘러싸인 도형의 넓이를 차례로  $S_1, S_2, S_3$ 이라 하자.  $S_2 = S_1 + S_3$ 일 때,  $k$ 의 값은?



- ①  $2^{\frac{17}{3}} - 2^2$     ②  $2^5 - 2^2$     ③  $2^{\frac{13}{3}} - 2^2$   
 ④  $2^{\frac{11}{3}} - 2^2$     ⑤  $2^{\frac{8}{3}} - 2^2$

[이정환T제공]

15. 다항함수  $f(x)$ 가 임의의 두 실수  $a, b$  ( $a \leq b$ )에 대하여

$$a - b \leq \int_a^b f(x) dx \leq 2b^3 - 2a^3$$

을 만족시킨다.  $f(-1) = -1$ 일 때,  $f'(13)$ 의 최댓값을 구하시오.

[머스크제공]

16. 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 미분가능한 함수

$$g(x) = \begin{cases} \int_0^x f(t) dt & (x \leq 0) \\ f(x-2) & (x > 0) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(6)$ 의 값은?

집합

$\{g(a) \mid \text{함수 } g(x) \text{가 } x=a \text{에서 극대 또는 극소이다.}\}$

의 모든 원소의 합은 4이다.

- ① 84    ② 88    ③ 92    ④ 96    ⑤ 100

[머스크제공]

17. 상수  $a$ 와 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < a) \\ f(2a-x) & (x \geq a) \end{cases}$$

이다. 함수  $|g(x)|$ 가  $x=1$ ,  $x=\alpha$ ,  $x=\beta$  ( $1 < \alpha < \beta$ )에서 극댓값 2를 가질 때,  $f(2a)$ 의 값은?

- ① 23    ② 25    ③ 27    ④ 29    ⑤ 31

[이정환T제공]

18. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가  $f'(0)=0$ 을 만족시키고, 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(-1, f(-1))$ 에서의 접선의 방정식을  $y=g(x)$ 라 하자. 함수  $y=|f(x)|-4|g(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때,  $f(3)$ 의 값을 구하시오

[소우주T제공]

19. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(3) > 0$   
 (나) 모든 실수  $a, b$ 에 대하여  $f(a) < f(b)$ 이면  $a > b$ 이다.

함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x-3) & (x < 3) \\ |f(x)| & (x \geq 3) \end{cases}$$

라 하자. 함수  $g(x)$ 가 최고차항의 계수가 3인 사차함수일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 함수  $g(x)$ 는 극댓값을 갖는다.  
 ㄴ.  $f(0) \leq f(1)$   
 ㄷ.  $f(2) > 16$ 이면  $f(-1) > 30$ 이다.

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

[김형주T제공]

20. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \leq 0$ 이다.  
 (나) 닫힌구간  $[1, 3]$ 에서 함수  $f(x)$ 의 그래프는 최고차항의 계수가 3인 이차함수의 그래프의 일부이다.

함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_{10}^x f(t)dt$$

라 하자. 모든 실수  $t$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 에서  $x$ 의 값이  $t$ 에서  $t+4$ 까지 변할 때의 평균변화율이  $-1$ 일 때, 함수  $g(x)$ 의 그래프와  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가  $\frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

## 미적분

[머스크제공]

21. 두 양수  $a, b$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{an^2 + an + 3} - \sqrt{bn^2 - bn + 2}) = 3$$

일 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 12    ② 14    ③ 16    ④ 18    ⑤ 20

[머스크제공]

22. 함수  $f(x) = x^3 + 3x + 1$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하고,함수  $h(x) = g(\tan x)$ 라 할 때,  $h\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은?

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

[머스크제공]

23. 상수  $k$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n} + kx}{(x+1)x^{2n} - 1}$$

라 하자. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $g(x)$ 에 대하여 함수  $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $g(k)$ 의 값은?

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

[이정환T제공]

24. 상수  $a$  ( $a > 0$ ),  $b$ 에 대하여 연속함수  $f(x)$ 가 구간  $(0, \infty)$ 에서

$$f(x) = a \cos^3 x + b \cos x \text{이다. 연속함수 } g(x) \text{가 } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \text{인}$$

모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\sin x \times \{f(x)\}^2 = \{g(x)\}^2$$

을 만족시키고,  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} g(x) dx = -4$ 이다.  $a-b$ 의 값을 구하시오.

[머스크제공]

25. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_1 + a_5$ 의 값은?

$$(가) \sum_{n=1}^{\infty} a_n = 3$$

$$(나) \text{ 모든 자연수 } p \text{ 에 대하여 } \sum_{n=1}^{\infty} a_{n+p} = \frac{4}{p(p+1)} \text{ 이다.}$$

- ①  $\frac{4}{5}$     ②  $\frac{13}{15}$     ③  $\frac{14}{15}$     ④ 1    ⑤  $\frac{16}{15}$

[이정환T제공]

26. 임의의 실수  $a$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$k(1+e^{-x}) = \frac{1}{x-a} \quad (k > 0)$$

의 실근의 개수가 1일 때,  $k$ 의 최솟값이  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p^2 + q^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)



[머스크제공]

27. 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $x \leq 4$  에서  $f(x)$ 는 일차함수이다.  
 (나)  $x > 4$  에서 함수  $y=f(x)$ 를 매개변수  $t(t > 1)$ 로 나타내면  $\begin{cases} x=4t \\ y=\frac{1}{2}t^2-4\ln t \end{cases}$  이다.

곡선  $f(x)$ 의  $x=0$ 에서  $x=4e$ 까지의 길이는?

- ①  $\frac{e^2+13}{2}$       ②  $\frac{e^2+15}{2}$       ③  $\frac{e^2+17}{2}$   
 ④  $\frac{e^2+15}{4}$       ⑤  $\frac{e^2+17}{4}$

[이정환T제공]

28. 함수  $f(x)=\frac{x}{e^{x-1}}$ 가 닫힌구간  $[a, b]$ 에서

$$f(f'(x)) \geq t \times e f'(x) \quad (0 < t < 1)$$

를 만족시킬 때,  $a-b$ 의 최솟값을  $g(t)$ 라 하자. 함수  $g(t)$ 에 대하여  $g\left(\frac{1}{4}\right) = -\ln 2$ 일 때,  $g'\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{2}{p+\ln q}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 자연수이다.)

## 확통

확통 / 기하는 전부 “17학번머스크” 문항입니다.

29. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합  $B = \{1, 2, 3\}$ 으로의 함수 중에서 치역의 원소의 개수가 2인 함수의 개수는?

- ① 14    ② 28    ③ 42    ④ 56    ⑤ 70

30. 어느 출판사에서 인쇄하는 책 1권의 무게는 모평균이  $m$ , 표준편차가  $\sigma$ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 출판사에서 인쇄하는 책 25권을 임의추출하여 책의 무게를 측정한 결과 표본평균이 300이었다. 이 회사에서 인쇄한 책 1권의 무게의 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $296.08 \leq m \leq a$ 일 때,  $a + \sigma$ 의 값은? (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 이고, 책의 무게의 단위는 g이다.)

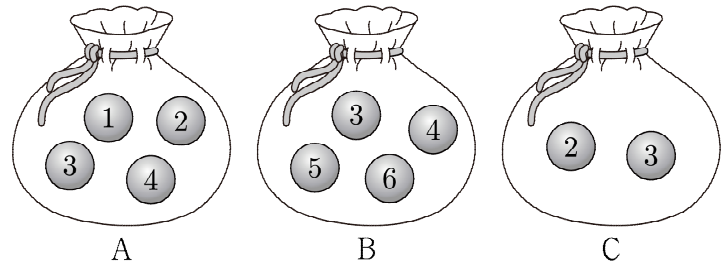
- ① 306.96    ② 308.92    ③ 310.88  
④ 311.96    ⑤ 313.92

31. 세 명의 학생 A, B, C를 포함하여 총 9명의 학생이 3명씩 조를 만들 때, A, B, C 중에서 두 명의 학생만 같은 조에 있을 확률은?

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{4}{7}$     ③  $\frac{9}{14}$     ④  $\frac{5}{7}$     ⑤  $\frac{11}{14}$

32. 주머니 A에는 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 4개의 공이 들어 있고, 주머니 B에는 숫자 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀 있는 4개의 공이 들어 있고, 주머니 C에는 숫자 2, 3이 하나씩 적혀 있는 2개의 공이 들어 있다. 세 주머니 A, B, C에서 각각 임의로 공을 한 개씩 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적힌 수를 각각  $a, b, c$ 라 하자.  $\frac{a}{c}$  또는  $\frac{b}{c}$ 의 값이 자연수일 확률은?

- ①  $\frac{9}{16}$     ②  $\frac{19}{32}$     ③  $\frac{5}{8}$     ④  $\frac{5}{8}$     ⑤  $\frac{11}{16}$



33. 두 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는  $f: X \rightarrow Y$ 의 개수는?

- (가)  $a \times f(a)$ 의 값이 홀수가 되도록 하는 4 이하의 자연수  $a$ 가 존재한다.  
 (나)  $b + f(b)$ 의 값이 홀수가 되도록 하는 4 이하의 자연수  $b$ 가 존재한다.

- ① 485    ② 486    ③ 487    ④ 488    ⑤ 489

34. 두 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 모든 함수  $f$  중에서 임의로 하나를 선택할 때, 이 함수가 다음 조건을 만족시킬 확률은?

- (가) 집합  $X$ 의 임의의 서로 다른 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 x_2$ 가 홀수이면  $f(x_1) f(x_2)$ 는 짝수이다.  
 (나) 함수  $f$ 의 치역의 원소의 개수는 2이다.

- ①  $\frac{45}{512}$     ②  $\frac{3}{32}$     ③  $\frac{51}{512}$     ④  $\frac{27}{256}$     ⑤  $\frac{57}{512}$

35. 정규분포  $N(m, 2^2)$ 을 따르는 확률변수  $X$ 와 실수  $a$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$P(X \leq x) = a - P(X \geq 4)$$

가 실근을 갖도록 하는  $a$ 의 값의 범위가  $0.0668 < a < b$ 일 때, 방정식

$$P(X \leq x) = 0.7583 - P(X \geq 4)$$

의 실근을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단,  $m$ 과  $b$ 는 상수이다.)

$z$	$P(Z \leq z)$
0.5	0.6915
1.0	0.8413
1.5	0.9332
2.0	0.9772

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

36.  $-4$ 보다 큰 세 정수  $a, b, c$ 에 대하여

$$|a| + |b| + |c| = 9, \quad a \times b \times c > 0$$

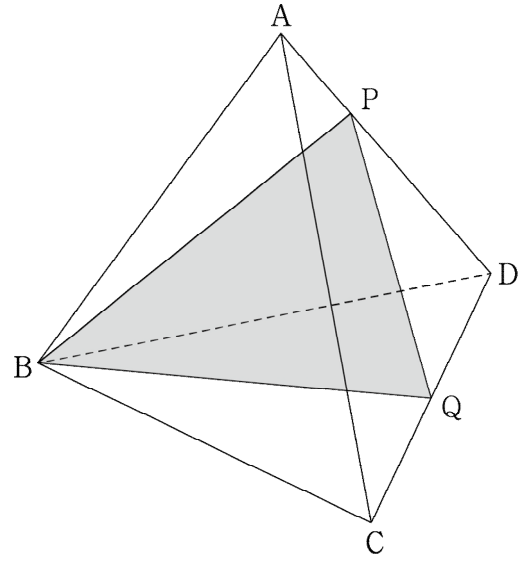
을 만족시키는 모든 순서쌍  $(a, b, c)$ 의 개수를 구하시오.

기하

37. 포물선  $y^2 = 4x$  위의 점  $P(a, 4)$ 에서의 접선과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는?

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

38. 그림과 같이 한 변의 길이가 6인 정사면체 ABCD가 있다. 선분 AD를 1:2로 내분하는 점 P와 선분 CD의 중점 Q에 대하여 평면 PQB와 평면 BCD가 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\tan\theta$ 의 값은?



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

39. 좌표평면 위의 두 점  $A(2, 0)$ ,  $B(0, 2)$ 에 대하여 선분  $AB$ 의 중점을  $M$ 이라 하자.

$$\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB} = 0$$

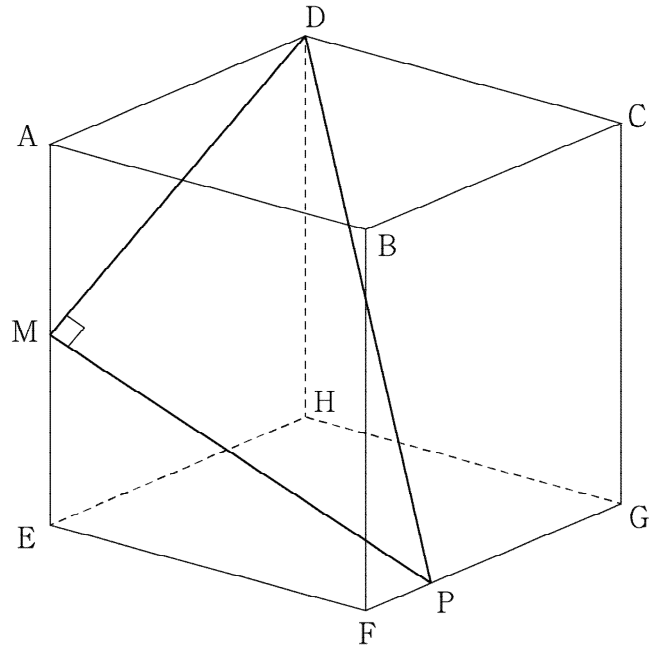
을 만족시키는 점  $P$ 와

$$\overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{MQ} = -4$$

를 만족시키는 점  $Q$ 에 대하여  $|\overrightarrow{PQ}|$ 의 최솟값은? (단,  $O$ 는 원점이다.)

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

40. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정육면체  $ABCD-EFGH$ 의 변  $AE$ 의 중점을  $M$ 이라 하자. 삼각형  $DMP$ 가 직각삼각형이 되도록 하는 선분  $FG$  위의 점  $P$ 에 대하여 두 평면  $DMP$ 와  $ADHE$ 가 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\tan\theta$ 의 값은?

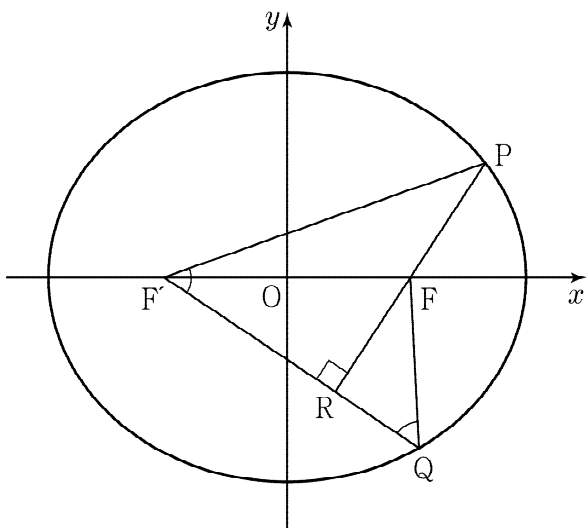


- ①  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$       ②  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       ③  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$   
 ④  $\frac{7\sqrt{5}}{10}$       ⑤  $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

41. 그림과 같이 초점이  $F(c, 0)$ ,  $F'(-c, 0)$  ( $c > 0$ )인 타원 위의 두 점  $P$ ,  $Q$ 에 대하여  $\angle PF'Q = \angle FQF'$ 이다. 두 직선  $PF$ 와  $F'Q$ 가 만나는 점을  $R$ 라 할 때,

$$\angle PRF' = \frac{\pi}{2}, \overline{PF} = \overline{RF} = 4$$

이다. 선분  $PQ$ 의 길이는? (단, 점  $P$ 와 점  $Q$ 의  $x$ 좌표는 모두 양수이다.)



- ①  $\sqrt{67}$  ②  $\sqrt{70}$  ③  $\sqrt{73}$  ④  $5\sqrt{3}$  ⑤  $\sqrt{77}$

42. 좌표공간에서  $xy$  평면 위의 점  $A(3, 3\sqrt{2}, 0)$ 과 두 구

$$S_1 : x^2 + y^2 + (z-5)^2 = 25$$

$$S_2 : x^2 + y^2 + (z+5)^2 = 25$$

이 있다. 구  $S_1$  위의 점  $P$ 와 구  $S_2$  위의 점  $Q$ 에 대하여 삼각형  $APQ$ 의  $xy$  평면 위로의 정사영한 도형  $S$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

도형  $S$ 는 정삼각형이고, 이 정삼각형의 무게중심의 좌표는  $(1, \sqrt{2}, 0)$ 이다.

선분  $PQ$ 의 길이의 최댓값을  $M$ 이라 할 때,  $M^2$ 의 값을 구하시오.



43. 좌표평면에 점  $A(-3, 0)$ 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원  $C$ 와 양수  $k$ 에 대하여 원점  $O$ 와 세 점  $B(1, k)$ ,  $C(2, k)$ ,  $D(1, 0)$ 를 꼭짓점으로 하는 평행사변형  $OBCD$ 가 있다. 평행사변형  $OBCD$ 의 변 위를 움직이는 점  $P$ 에 대하여 선분  $AP$ 와 원  $C$ 의 교점을  $Q$ 라 하자.

$$\overline{PQ} = \overline{PD}$$

가 되도록 하는 점  $P$ 가 오직 하나뿐일 때, 양수  $k$ 의 값은?

- ①  $\frac{11}{2}$     ② 6    ③  $\frac{13}{2}$     ④ 7    ⑤  $\frac{15}{2}$

44. 좌표평면에서 두 점  $A(1, 0)$ ,  $B(4, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 사각형이 직사각형이 되도록  $y$ 좌표가 양수인 두 점  $C$ ,  $D$ 를 잡을 때, 다음 조건을 만족시키는 직사각형  $ABCD$ 의 넓이의 최댓값과 최솟값의 차가  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

직사각형  $ABCD$  위를 움직이는 점  $P$ 를 중심으로 하고 점  $A$ 를 지나는 원과 직선  $x=-1$ 이 한 점에서만 만나도록 하는 점  $P$ 의 개수가 3이다.

# 2024학년도 대학수학능력시험대비 머스크N제

펴낸이 : 17학번머스크, 이정환(두각), 소우주, 김형주

본 모의평가에 대한 저작권은 '펴낸이'들에게 있으며, 저작권자의 허락 없이 전부 또는 일부를 영리적 목적으로 사용하거나 2차적 저작물 작성 등으로 이용하는 일체의 행위는 정보통신망 이용촉진 및 정보보호, 저작권 관련 법률에 따라 금지되어 있습니다.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.