

어삼취사

| 실전모의고사 |



수학 I·II

공통과목 원점수 66점 확보는 1등급으로 가는 필요조건!

2022학년도 대학수학능력시험부터 수학영역은 예년과는 다르게 문·이과 구분 없이 공통과목(수학 I, 수학 II) 22문항과 선택과목(확률과 통계, 미적분, 기하 중 택1) 8문항으로 구성된 시험으로 바뀌며, 100점의 배점 중 공통과목 배점은 74점, 선택과목 배점은 26점입니다.

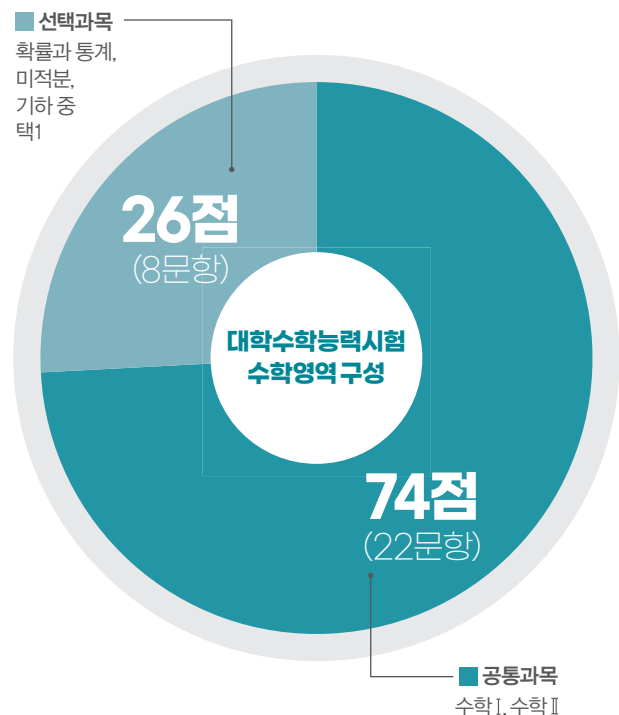
1등급 획득을 위해 시험 과목 모두 중요하지 않은 것이 없다 하겠지만 그 중에서도 공통과목 수학 I, II의 중요성은 실로 커졌다 할 수 있습니다. 공통과목의 경우 배점이 74점으로 높을 뿐만 아니라 수능 채점 방식이 **원점수가 동일한 경우 공통과목의 점수가 높을수록 표준점수를 올리는 데 유리하게 되어 있기** 때문입니다.

따라서 수능 1등급에 도전하기 위해서는 우선적으로 공통과목인 수학 I, II를 빠르고 완벽하게 풀어 낼 수 있어야 합니다. 그래야만 선택과목 및 고난도 문제를 풀 수 있는 시간을 충분히 확보할 수 있을 뿐만 아니라 나머지 시험을 치르는 데 있어 흔들리지 않는 멘탈을 유지할 수 있습니다.

이에 6월까지의 기출문제나 과목별·단원별 예상문제 등을 풀어 다양한 유형을 파악했다면 지금부터 수능까지는 자신만의 계획을 세우고 시간을 안분하여 푸는 실전 연습을 해야 합니다. 특히 시험 시간 100분 안에 3과목의 문제를 풀어야 하는 만큼 자신이 풀 수 있는 문항은 집중하여 빠른 시간에 맞춰 낼 수 있도록 해야 합니다.

어삼취사 | 실전모의고사는 공통과목 22문항 중에서 2점짜리(1, 2번) 2문항과 킬러문항으로 분류되는 4점짜리(15번, 22번) 2문항을 제외한 18문항을 집중 연습하여 공통과목 원점수 66점 확보를 목표로 합니다. 또한 18회분으로 부족함 없이 충분히 연습할 수 있도록 구성했습니다.

빠르고 정확하게 푸는 것이 목표인 만큼 각 회차 난이도에 따라 제시된 시간 컷 안에 모두 맞힐 수 있도록 노력합니다. 마무리 학습에서 큰 도약을 해낼 수 있도록 **어삼취사 | 실전모의고사**가 돕겠습니다!



도서 활용법

■ 시간 컷 (회차별)

제 1 회

공통과목

어상위사·설전모의고사 문제지
수학 영역

1. 10점
 2. 10점
 3. 10점

4. 10점
 5. 10점
 6. 10점

7. 10점
 8. 10점
 9. 10점

10. 10점
 11. 10점

1. 10점
 2. 10점
 3. 10점

4. 10점
 5. 10점
 6. 10점

7. 10점
 8. 10점
 9. 10점

10. 10점
 11. 10점

1. 10점
 2. 10점
 3. 10점

4. 10점
 5. 10점
 6. 10점

7. 10점
 8. 10점
 9. 10점

10. 10점
 11. 10점

■ 문항배치표

문항배치표

4. 9월 4일(수) 고2가수리 1차 시험은 1차 시험과 2차 시험으로 나뉘며, 1차 시험은 4. 9월 4일(수) 고2가수리 1차 시험으로 나뉘며, 2차 시험은 4. 9월 5일(목) 고2가수리 2차 시험

1. 한 회분 모의고사를 시간을 재고 푼다.
2. 다 푸는데 걸린 시간과 틀린 문항을 각 회차 1쪽 기입란에 적는다.
3. 각 회차마다 정해진 가중치에 따라 총 변환시간을 계산한다.
4. 이 변환시간을 통해서 자신의 위치를 확인한다.
5. 틀린 문항은 책 앞쪽에 제공한 전체 문항배치표에 체크한다.
6. 이렇게 모은 총 18회 분량의 정오를 확인해 자신의 약점을 파악하고 보완한다.

■ 본책의 구성

- 제1회 ~ 제15회 : 이투스교육에서 개발한 우수문항으로 구성된 18문항 모의고사
- 제16회 ~ 제18회 : 평가원, 수능 기출문제로 재구성한 18문항 모의고사
- 부록 : 2022학년도 6월 평가원 모의고사, 2022학년도 수능 예비평가

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	35분
2등급	45분
3등급 이하	60분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	3. 수열	
6	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
7	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
8	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
9	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
10	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
11	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
17	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
18	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
19	수학Ⅰ	3. 수열	
20	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

제 1 회

수학 영역

이투스북

5지선다형

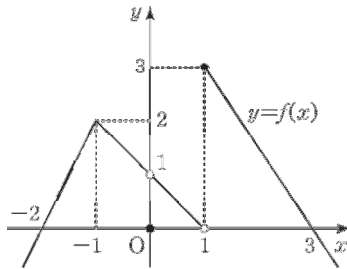
3. 함수 $f(x) = 2^x$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가

$$(f \circ g)(x) = 2x$$

를 만족시킬 때, $g(32)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$f(0) + \lim_{x \rightarrow 1+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_6 = 12$ 이고 $a_8 = 24$ 일 때, a_4 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 5 ③ 4 ④ 3 ⑤ 2

6. 함수 $f(x) = x^3 - ax^2 + 1$ 이 $x = 2$ 에서 극값을 가질 때, 함수 $f(x)$ 의 극솟값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 5 ② 3 ③ 1 ④ -1 ⑤ -3

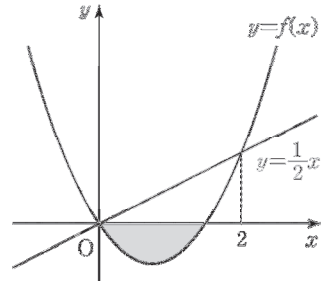
7. 함수 $f(x)$ 가

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

일 때, 함수 $g(x) = (x+2)f(x)$ 가 $x = a$ 에서 연속이 되도록 하는 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

8. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 그림과 같이 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = \frac{1}{2}x$ 가 만나는 두 점의 x 좌표가 0과 2이다.



곡선 $y = f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{7}{16}$ ④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

9. $0 \leq \theta < 2\pi$ 일 때, 방정식

$$\sin^2 \theta = -2 \cos \theta + \frac{7}{4}$$

의 모든 해의 합은? [4점]

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

10. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^4} = 1, \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{(x-3)^3} = k$$

를 만족시키고, 방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 모든 실근의 합이 0일 때, 상수 k 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

11. 함수 $f(x) = \log_2(x+1)$ 과 실수 t 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 가 두 직선 $y=t$, $y=t+2$ 와 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, 직선 AB의 기울기가 3이 되도록 하는 t 의 값은? [4점]

- ① $-1-2\log_2 3$ ② $-1+2\log_2 3$ ③ $1-2\log_2 3$
 ④ $1+2\log_2 3$ ⑤ $2-2\log_2 3$

12. 실수 t 에 대하여 $-9 \leq x \leq 9$ 에서 함수 $y = \left| a \sin \frac{\pi}{b} x \right|$ 의 그래프와 직선 $y=t$ 가 만나는 점의 개수를 $f(t)$ 라 하자.
 $f(0)=7$, $f(4)=6$ 일 때, 두 자연수 a , b 의 합 $a+b$ 의 값은?
 [4점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

13. 등차수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_2 + a_4 + a_6 + \cdots + a_{2n} = 2n^2 + 6n$$

을 만족시킬 때, 다음은 $a_3 + a_6 + a_9 + \cdots + a_{3n}$ 을 구하는 과정이다.

자연수 n 에 대하여 $a_2 + a_4 + a_6 + \cdots + a_{2n} = T_n$ 이라 하면
 $n \geq 2$ 일 때,
 $a_{2n} = T_n - T_{n-1} = \boxed{\text{(가)}}$ ㉠
 $n = 1$ 일 때,
 $a_2 = T_1 = 8$ ㉡
 ㉠에 $n = 1$ 을 대입하면 $a_2 = 8$ 이므로 ㉡과 일치한다.
 $\therefore a_{2n} = \boxed{\text{(가)}} (n = 1, 2, 3, \dots)$
 따라서 수열 $\{a_{2n}\}$ 은 공차가 $\boxed{\text{(나)}}$ 인 등차수열이다.
 한편 $a_2 + a_4 = T_2 = 20$ 이므로
 $a_3 = \boxed{\text{(다)}}$
 그러므로 $a_3 + a_6 + a_9 + \cdots + a_{3n}$ 은 첫째항이 $\boxed{\text{(다)}}$ 이고
 공차가 $\frac{3}{2} \times \boxed{\text{(나)}}$ 인 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의
 합이다.
 $\therefore a_3 + a_6 + a_9 + \cdots + a_{3n} = \boxed{\text{(라)}} (n = 1, 2, 3, \dots)$

위의 증명에서 (가), (라)에 알맞은 식을 $f(n)$, $g(n)$ 이라 하고,
 (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p , q 라 할 때, $f(p) + g(q)$ 의
 값은? [4점]

- ① 380 ② 390 ③ 400 ④ 410 ⑤ 420

14. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간
 $t (0 \leq t \leq 6)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = t^2 - kt + 1 \quad (k \text{는 실수})$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. k 가 음수이면 출발 후 점 P의 속도는 항상 증가한다.
 ㄴ. $k > 2$ 이면 출발 후 점 P는 운동 방향을 두 번 바꾼다.
 ㄷ. $t = 0$ 에서 $t = 6$ 까지 점 P의 위치의 변화량이 24 이상이
 되기 위한 k 의 최댓값은 3이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여

$$f(x)g(x) = 2x^4 + 3x^3 - x,$$

$$f(x)g'(x) = 4x^3 + 7x^2 + 2x - 1$$

일 때, $f'(2)g(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 두 양수 x , y 에 대하여

$$16^x = (\sqrt{3})^y, \quad \frac{1}{4x} + \frac{2}{y} = 1$$

이 성립할 때, 16^x 의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 함수 $y = x^4 - 12x + k$, $y = x^4 - x^3$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서만 만나도록 하는 양수 k 의 값을 구하시오. [3점]

19. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^5 a_n = 25, \quad \sum_{n=1}^{10} a_n = 0$$

을 만족시킬 때, a_1 의 값을 구하시오. [3점]

20. 함수 $f(x) = x^2 - 1$ ($0 \leq x \leq 1$)에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_1^{10} g(x)dx = p$ 이다. $9p$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $g(x+2) = g(x)$ 이다.

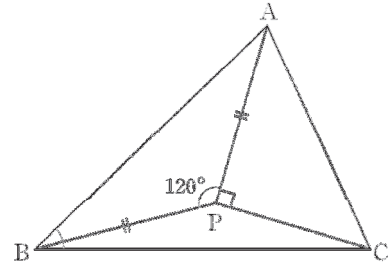
(나) $g(x) = \begin{cases} -f(x) & (0 \leq x \leq 1) \\ f(x-1)+1 & (1 < x < 2) \end{cases}$

21. 그림과 같이 삼각형 ABC의 내부의 한 점 P가

$$\overline{AP} = \overline{BP} = 2, \overline{CP} = \sqrt{3},$$

$$\angle APB = 120^\circ, \angle APC = 90^\circ$$

를 만족시킨다. $\sin(\angle ABC) = \frac{q}{p} \sqrt{13}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 2쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	35분
2등급	45분
3등급 이하	60분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중**입니다.

세부 구성 [수학 I 9문항 + 수학 II 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	
4	수학 II	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학 I	2. 삼각함수	
6	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
7	수학 II	1. 함수의 극한과 연속	
8	수학 I	2. 삼각함수	
9	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
10	수학 I	3. 수열	
11	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
13	수학 I	3. 수열	
14	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
16	수학 I	3. 수열	
17	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
18	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
20	수학 I	2. 삼각함수	
21	수학 II	3. 다항함수의 적분법	

제 2 회

수학 영역

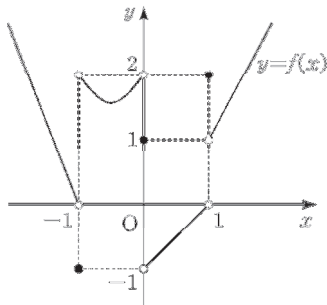
이투스북

5지선다형

3. 곡선 $y = \log_a x$ 는 점 $\left(\frac{1}{4}, 2\right)$ 를 지나고, 곡선 $y = \log_a x$ 를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 곡선은 점 $(b, 0)$ 을 지날 때, $a+b$ 의 값은? (단, $a > 0$ 이고 $a \neq 1$ 이다.) [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



- $f(-1) + \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$ 인 θ 에 대하여 $\sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{4}$ 일 때, $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\sqrt{15}$ ② $-2\sqrt{2}$ ③ $-\sqrt{5}$ ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{15}$

6. 함수

$$f(x) = 3 + \int_0^x (2t^2 + 6) dt$$

에 대하여 $f(0) \times f'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 30

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{x-2} & (x \leq 1) \\ x+a & (x > 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

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

8. 부등식 $2\sin\frac{\pi}{12}x \leq 1$ 을 만족시키는 12 이하의 모든 자연수 x 의 값의 합은? [3점]

- ① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33 ⑤ 36

9. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 - 4x - 1$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 두 점 $A(-2, f(-2))$, $B(1, f(1))$ 을 지나는 직선의 기울기와 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $C(2, f(2))$ 에서의 접선의 기울기가 서로 같을 때, $f(5)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [4점]

- ① 53 ② 55 ③ 57 ④ 59 ⑤ 61

10. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n(a_{n+1} - 1) = -\frac{1}{n+1}$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 이

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

임을 수학적 귀납법을 이용하여 증명한 것이다.

〈증명〉

(i) $n = 1$ 일 때, $a_1 = \frac{1}{1} = 1$ 이므로 $(*)$ 이 성립한다.

(ii) $n = k$ ($k = 1, 2, 3, \dots$)일 때 $(*)$ 이 성립한다고 가정하자.

이때 $a_n(a_{n+1} - 1) = -\frac{1}{n+1}$ 이므로

$$\begin{aligned} a_{k+1} &= 1 - \frac{1}{(\boxed{\text{가}})a_k} \\ &= 1 - \boxed{\text{나}} \\ &= \boxed{\text{다}} \end{aligned}$$

따라서 $n = k + 1$ 일 때에도 $(*)$ 이 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 일반항 a_n 은 $a_n = \frac{1}{n}$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(k)$, $g(k)$, $h(k)$ 라 할 때, $f(10) \times g(9) \times h(8)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{10}{11}$ ③ $\frac{11}{10}$ ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

11. 좌표평면에서 함수 $y = |2^x - 15|$ 의 그래프가 직선 $y = k$ 와 두 점에서 만날 때, 두 점 사이의 거리가 2가 되도록 하는 상수 k 의 값은? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{xf(x)}{(x-2)f'(x)} = \frac{1}{12}$$

을 만족시킨다. $f'(2) = 0$ 일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 첫째항이 5인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+3} = a_n + 1$$

을 만족시킨다. $\sum_{n=1}^{30} a_n = 305$ 일 때, $a_2 + a_3$ 의 값은? [4점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

14. 수직선 위의 원점에서 동시에 출발하여 5초 동안 움직이는 두 점 P, Q의 시간 t ($0 \leq t \leq 5$)에서의 위치 $x_P(t)$, $x_Q(t)$ 가 각각

$$x_P(t) = t^2 + 24t, \quad x_Q(t) = 2t^3 - 16t^2$$

이다. 출발 후 두 점 P와 Q의 중점이 원점에서 가장 멀리 떨어져 있는 순간의 점 P의 속도는? [4점]

- ① 26 ② $\frac{55}{2}$ ③ 29 ④ $\frac{61}{2}$ ⑤ 32

단답형

16. 다섯 개의 수 $1, a, b, 10, c$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, $a+b+c$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. $\int_{-1}^1 (x^3 + ax^2)dx = 4$ 를 만족시키는 실수 a 의 값을 구하시오. [3점]

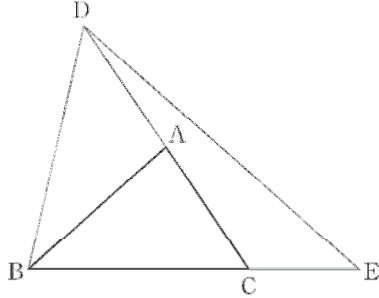
18. 1보다 큰 두 실수 a, b 에 대하여

$$\log \frac{b}{a} = \log \frac{a^2}{b}$$

- 이 성립할 때, $10\log_a b$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 6$ 가 $x = \alpha$ 에서 극댓값 β 를 가질 때, $\alpha + \beta$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 $\overline{AB}=5$, $\overline{BC}=6$, $\overline{CA}=4$ 인 삼각형 ABC에서 선분 AC를 1:2로 외분하는 점을 D, 선분 BC를 3:1로 외분하는 점을 E라 할 때, $\overline{DB}^2 + \overline{DE}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



21. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 - kx + 2$ 에 대하여 함수

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

가 극댓값을 갖지 않도록 하는 실수 k 의 최댓값을 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 6쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	35분
2등급	45분
3등급 이하	60분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
6	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
7	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
8	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
9	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
10	수학Ⅰ	3. 수열	
11	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
16	수학Ⅰ	3. 수열	
17	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
18	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
20	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

제 3 회

수학 영역

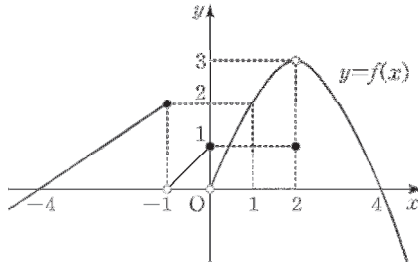
이투스북

5지선다형

3. 곡선 $y = 3^x$ 을 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 곡선이 점 $(1, 7)$ 을 지날 때, m 의 값은?
[3점]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



- $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

5. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이고 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 일 때, $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)$ 의 값은? [3점]

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

6. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$ 를 만족시키고

$$\int_{-1}^1 f(x)dx = 2, \quad \int_{-2}^2 f(x)dx = 8$$

일 때, $\int_1^2 f(x)dx$ 의 값은? [3점]

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

7. 최고차항의 계수가 2인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{f(x)}{|x-1|} & (x \neq 1) \\ a & (x = 1) \end{cases}$$

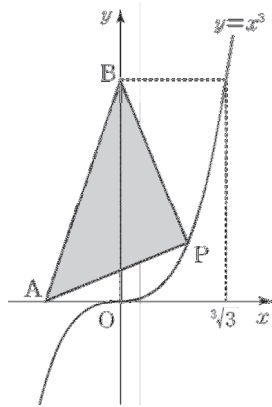
가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(3)$ 의 값은?
(단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

8. 2 이상의 양수 a 에 대하여 좌표평면에서 두 곡선 $y = 3^x$ 과 $y = -3^x + a$ 가 만나는 점의 x 좌표를 p , 곡선 $y = -3^x + a$ 가 x 축과 만나는 점의 x 좌표를 q 라 하자. $p : q = 1 : 2$ 일 때, a 의 값은? (단, $p > 0$, $q > 0$ 이다.) [3점]

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

9. $0 < t < \sqrt[3]{3}$ 인 실수 t 에 대하여 좌표평면에 두 점 $A(-1, 0)$, $B(0, 3)$ 과 곡선 $y = x^3$ 위를 움직이는 점 $P(t, t^3)$ 이 있다.



삼각형 PAB의 넓이가 최대일 때의 t 의 값은? [4점]

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

10. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 좌표평면 위의 네 점

$$O(0, 0), A(1, a_1), B(2, a_2), C(3, a_3 - 4)$$

가 한 직선 위에 있을 때, a_4 의 값은? [4점]

- ① 16 ② 32 ③ 48 ④ 64 ⑤ 80

11. 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 곡선 $y = 6\cos\left(\frac{5}{2}\pi x\right)$ 와 직선 $y = k$ 가
만나는 모든 점의 x 좌표의 합이 $\frac{17}{10}$ 이상이 되도록 하는 모든
정수 k 의 개수는? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 자연수 a 와 함수 $f(x) = 6x^2 + a$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x (a-t)f(t)dt$$

의 최댓값이 12일 때, a 의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$$S_n = \frac{n(n+3)}{(n+1)(n+2)}$$

일 때, 다음은 $\sum_{k=1}^n (k+1)a_k$ 를 구하는 과정이다.

$$a_1 = S_1 = \frac{1 \times 4}{2 \times 3} = \frac{2}{3} \text{이고}$$

2 이상의 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n = \boxed{\text{(가)}} \quad \dots\dots \textcircled{\text{㉠}}$$

이다.

$\textcircled{\text{㉠}}$ 은 $n=1$ 일 때도 성립하므로

$$a_n = \boxed{\text{(가)}} \quad (n \geq 1)$$

따라서 $(n+1)a_n = \boxed{\text{(나)}} \times \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2}\right)$ 이므로

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n (k+1)a_k &= \boxed{\text{(나)}} \times \sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+2}\right) \\ &= \boxed{\text{(다)}} \end{aligned}$$

이다.

위의 (가), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 하고,

(나)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $\frac{3-g(p)}{f(p)}$ 의 값은? [4점]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

14. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($0 \leq t \leq 5$)에서의 위치가

$$x = t^3 - 2t^2 + 4t + k \quad (k \text{는 실수})$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

ㄱ. $t=1$ 일 때 점 P의 가속도는 2이다.

ㄴ. 출발 후 점 P는 운동 방향을 두 번 바꾼다.

ㄷ. $0 \leq t \leq 5$ 에서 점 P가 이동하면서 원점을 지나기 위한 k 의 최솟값은 -100 이다.

① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n a_{n+1} = n+1$ 을 만족시킨다. $a_3 = 36$ 일 때, a_1 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = \int_0^x (3t^2 - 8t + 4)dt$ 는 $x = \alpha$ 에서 극대,
 $x = \beta$ 에서 극소일 때, $\frac{\beta}{\alpha}$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수직선 위의 두 점

$$A(\log_2 12 - \log_3 2), B(\log_3 18 - \log_2 3)$$

에 대하여 선분 AB의 중점의 좌표를 구하시오. [3점]

19. 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 2$ 를 만족시킨다. 함수
 $g(x) = (x^2 - x + 3)f(x)$ 에 대하여 $g'(1)$ 의 값을 구하시오.
[3점]

20. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 다항함수

$$f(x) = x^n - 16^3 \times nx + 16$$

이 다음 조건을 만족시킬 때, 모든 n 의 값의 합을 구하시오.

[4점]

(가) 곡선 $y = f(x)$ 의 그래프는 x 축과 평행한 2개의 접선 l_1, l_2 를 갖는다.

(나) 곡선 $y = f(x)$ 와 접선 l_1, l_2 의 접점의 x 좌표는 모두 정수이다.

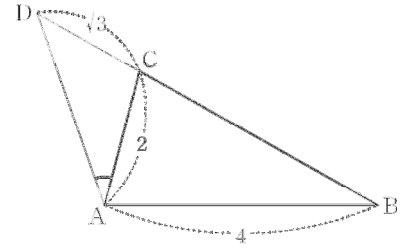
21. 그림과 같이 $\overline{AB} = 4$, $\overline{AC} = 2$ 인 삼각형 ABC 에서

$\cos(\angle CAD) = \frac{5}{6}$ 를 만족시키는 선분 BC 의 연장선 위의 한

점 D 에 대하여 $\overline{CD} = \sqrt{3}$ 이다. 삼각형 ABC 의 외접원의 넓이

S 가 $S = \frac{q}{p}\pi$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, $\overline{AD} > \overline{AC}$ 이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 9쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	35분
2등급	45분
3등급 이하	60분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 10문항 + 수학Ⅱ 8문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
6	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
9	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
10	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
11	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
16	수학Ⅰ	3. 수열	
17	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
18	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
20	수학Ⅰ	3. 수열	
21	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	

제 4 회

수학 영역

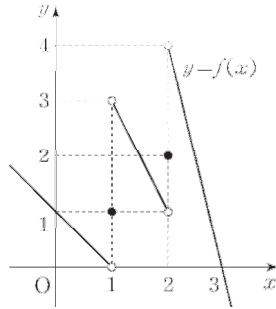
이투스북

5지선다형

3. $\log_2 6 - \log_2 \frac{3}{8}$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

4. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

5. $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$ 일 때, $\tan x + \frac{1}{\tan x}$ 의 값은? [3점]

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

6. 두 함수 $y = a^x + m$, $y = \log_a(x - m)$ 의 그래프가 두 점 A, B에서 만나고, 두 점 A, B의 x 좌표는 각각 0, 3이다. a 의 값은? (단, $a > 1$ 이고, m 은 상수이다.) [3점]

- ① $\sqrt[3]{2^2}$ ② $\sqrt[3]{2^4}$ ③ $\sqrt{2^3}$ ④ $\sqrt[3]{3^2}$ ⑤ $\sqrt[3]{3^4}$

7. 함수 $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - 3x + 2$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 한 점 $A(-2, f(-2))$ 에서의 접선이 곡선 $y = f(x)$ 와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 B라 하자. 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 B에서의 접선의 기울기는? [3점]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

8. 두 함수

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

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 최고차항의 계수가 1인 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

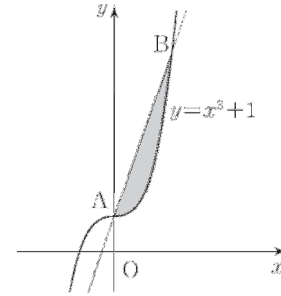
- (가) $f(x)$ 는 일차함수이고, $g(x)$ 는 이차함수이다.
 (나) 모든 실수 x 에 대하여

$$f'(x)g(x) + f(x)g'(x) = 3x^2 - 2x$$
이다.
 (다) $g(1) = 0$

$f(4) + g(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

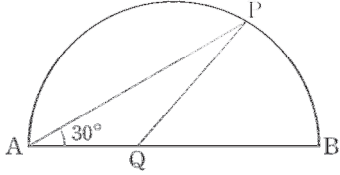
10. 그림과 같이 양수 t 에 대하여 곡선 $y = x^3 + 1$ 위의 두 점 $A(0, 1)$, $B(t, t^3 + 1)$ 이 있다.



곡선 $y = x^3 + 1$ 과 직선 AB 로 둘러싸인 부분의 넓이를 $S(t)$ 라 할 때, $S'(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

11. 그림과 같이 지름 AB의 길이가 4인 반원의 호 위에 $\angle BAP = 30^\circ$ 가 되도록 점 P를 잡는다. 지름 AB 위를 움직이는 점 Q에 대하여 $\overline{AQ}^2 + \overline{PQ}^2$ 의 최솟값은? [4점]



- ① $\frac{19}{2}$ ② 9 ③ $\frac{17}{2}$ ④ 8 ⑤ $\frac{15}{2}$

12. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 $f(0) = g(0)$ 이고, 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) > g'(x)$ 이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. 함수 $f(x) - g(x)$ 는 모든 실수 x 에서 감소한다.
 ㄴ. $a < 0$ 이면 $f(a) < g(a)$ 이다.
 ㄷ. 방정식 $f(x) = g(x)$ 의 실근은 단 한 개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 세 자연수 x, y, z 가 있다.

- $xyz = 8^n$
- x, y, z 가 이 순서대로 등비수열을 이룬다.

다음은 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하는 과정이다.

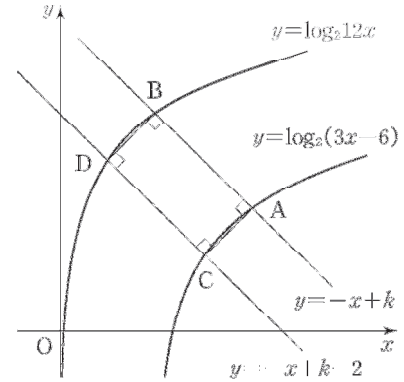
x, y, z 가 이 순서대로 등비수열을 이루므로
 $y^2 = xz$ 이다.
 따라서 $xyz = y^3 = 8^n$ 이므로
 $xz = \boxed{\text{(가)}}$ 이다.
 이때 $x = 2^k$ (k 는 음이 아닌 정수)이라 하면
 $z = \frac{\boxed{\text{(가)}}}{2^k}$
 이므로 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는
 $a_n = \boxed{\text{(나)}}$
 $\therefore \sum_{n=1}^{10} a_n = \boxed{\text{(다)}}$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n), g(n)$ 이라 하고,
 (다)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $f(3) + g(6) + p$ 의 값은? [4점]

- ① 200 ② 197 ③ 194 ④ 191 ⑤ 188

14. 그림과 같이 2보다 큰 양수 k 에 대하여 두 곡선

$y = \log_2(3x-6), y = \log_2 12x$ 가 직선 $y = -x+k$ 와 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 직선 $y = -x+k-2$ 와 만나는 점을 각각 C, D라 하자. 사각형 ABDC가 직사각형일 때, 두 점 B, C의 y 좌표의 합은? [4점]



- ① $\log_2 72$ ② $\log_2 36$ ③ $\log_2 24$
 ④ $\log_2 18$ ⑤ $\log_2 12$

단답형

16. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2, \quad a_4 + a_5 = 5a_2$$

일 때, a_3 의 값을 구하시오. [3점]

17. $\int_0^a (3x^2 - ax + 1) dx = 6$ 을 만족시키는 양수 a 의 값을 구하시오. [3점]

18. 부등식

$$\log_{\frac{1}{2}} (\log_2 x) \geq \log_{\frac{1}{2}} 4$$

를 만족시키는 정수 x 의 개수를 구하시오. [3점]

19. 삼각형 ABC에서 $\sin A : \sin B : \sin C = 1 : \sqrt{2} : 2$ 일 때, $32 \cos^2 A$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^8 a_n = 5 \sum_{n=1}^4 a_n, \quad \sum_{n=1}^4 (a_n)^2 = 60$$

일 때, a_9 의 값을 구하시오. [4점]

21. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 $x(t)$ 가

$$x(t) = \frac{1}{3}t^3 + at^2 - (a-12)t$$

이다. 점 P가 출발 후 운동 방향을 단 한 번도 바꾸지 않도록 하는 모든 정수 a 의 개수를 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 13쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	35분
2등급	45분
3등급 이하	60분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 10문항 + 수학Ⅱ 8문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
6	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
9	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
10	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
11	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅰ	3. 수열	
17	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
18	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
19	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
20	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
21	수학Ⅰ	3. 수열	

제 5 회

수학 영역

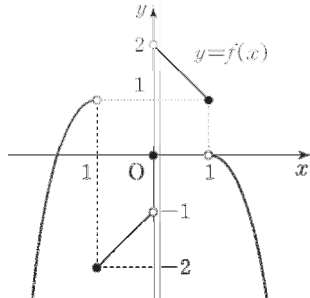
이투스북

5지선다형

3. 정적분 $\int_0^2 |x^2 - 1| dx$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. $0 \leq x \leq 4\pi$ 일 때, 방정식 $\cos \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 의 모든 해의 합은?

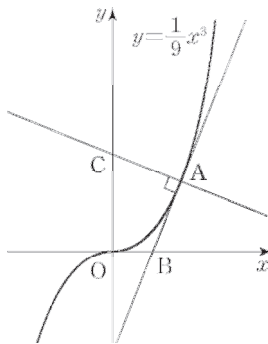
[3점]

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

6. 함수 $y = \log_2 \frac{x-6}{8}$ 의 그래프는 함수 $y = \log_2 x$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 것이다. $a+b$ 의 값은? [3점]

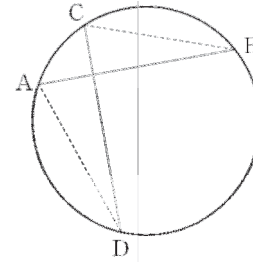
① -9 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 9

7. 그림과 같이 곡선 $y = \frac{1}{9}x^3$ 위의 점 $A(3, 3)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 B 라 하고, 직선 AB 와 수직이고 점 A 를 지나는 직선이 y 축과 만나는 점을 C 라 하자. 선분 BC 의 길이는? [3점]



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

8. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원의 내부의 한 점에서 만나는 두 현 AB , CD 가 있다. $\angle BAD + \angle ABC = \frac{\pi}{2}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값은? [3점]



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

9. 1보다 크고 100보다 작은 두 자연수 a, b 에 대하여

$$\frac{1}{2} + \log_4 a = \log_2 b$$

를 만족시키는 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수는? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

10. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-4} & (x \neq 4) \\ 5 & (x = 4) \end{cases}$$

에 대하여 $h(x) = f(x)g(x)$ 라 할 때, 함수 $h(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 $h'(4) = 6$ 이다. 함수 $f(x)$ 의 극댓값은? [4점]

- ① 32 ② 33 ③ 34 ④ 35 ⑤ 36

11. 1보다 큰 양수 a 에 대하여 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 를 각각

$$f(x) = a^{x+2}, \quad g(x) = \left(\frac{1}{a}\right)^{x-2}$$

이라 하자. 직선 $y=3$ 과 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 가 만나는 두 점 사이의 거리가 2가 되도록 하는 모든 a 의 값의 곱은? [4점]

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

12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식 $f(x)=0$ 의 서로 다른 세 실근 α , β , γ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) α , β , γ 는 이 순서대로 등차수열을 이룬다.
 (나) α , γ , β 는 이 순서대로 등비수열을 이룬다.

$f'(2\beta) = -2$ 일 때, $f'(\alpha)$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

13. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 등식

$$\sum_{k=1}^n k\{2n - (2k - 1)\} = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \quad \dots\dots (*)$$

이 성립함을 수학적 귀납법을 이용하여 증명한 것이다.

(i) $n = 1$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = \sum_{k=1}^1 k(3 - 2k) = \boxed{\text{(가)}} = (\text{우변})$$

이므로 $(*)$ 이 성립한다.

(ii) $n = m$ 일 때, $(*)$ 이 성립한다고 가정하면

$$\sum_{k=1}^m k\{2m - (2k - 1)\} = \frac{m(m+1)(2m+1)}{6}$$

이다. $n = m + 1$ 일 때,

$$\sum_{k=1}^{m+1} k\{2(m+1) - (2k - 1)\}$$

$$= \sum_{k=1}^m k(2m - 2k + 3) + \boxed{\text{(나)}}$$

$$= \sum_{k=1}^m k\{2m - (2k - 1)\}$$

$$+ 2 \times \boxed{\text{(다)}} + \boxed{\text{(나)}}$$

$$= \frac{(m+1)(m+2)(2m+3)}{6}$$

이다. 따라서 $n = m + 1$ 일 때도 $(*)$ 이 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여 $(*)$ 이 성립한다.

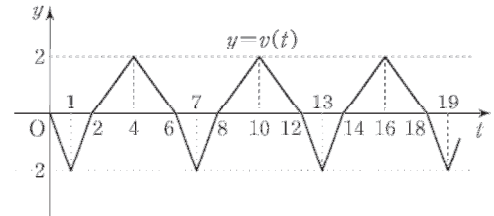
위의 (가)에 알맞은 수를 p , (나), (다)에 알맞은 식을 각각

$f(m)$, $g(m)$ 이라 할 때, $p + \frac{g(9)}{f(8)}$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

14. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간

t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프는 그림과 같이 음이 아닌 정수 n 에 대하여 닫힌구간 $[n, n+1]$ 에서 선분으로 이루어진 주기함수의 그래프이다.



〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

ㄱ. 시간 $t = 1$ 과 $t = 7$ 에서 점 P는 같은 위치에 있다.

ㄴ. 점 P는 출발 후 시간 $t = 10$ 에 이를 때까지 방향을 세 번 바꾼다.

ㄷ. 점 P는 원점을 출발 후 다시 원점을 두 번 지난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

단답형

16. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 + a_3 = -1$, $a_4 + a_6 = -16$ 일 때, a_1 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 가 $x = -2$ 에서 극댓값 4를 가진다. 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = 4xf(x)$ 라 할 때, $g'(-2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

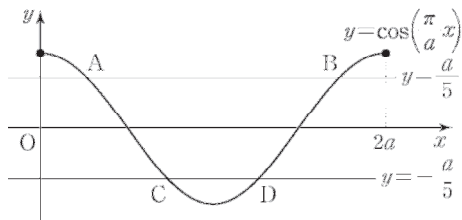
18. $\sin x - \cos x = k$ 를 만족시키는 실수 x 에 대하여 $\tan x + \frac{1}{\tan x} = \frac{32}{15}$ 이다. $8k$ 의 값을 구하시오. (단, k 는 양수이다.) [3점]

19. 모든 실수 x 에 대하여 다항함수 $f(x)$ 가

$$\int_1^x f(t)dt + \int_0^2 f(t)dt = x^3 - 2x^2 + ax$$

를 만족시킬 때, a^2 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

20. 그림과 같이 $0 < a < 1$ 인 실수 a 에 대하여 구간 $[0, 2a]$ 에서 정의된 함수 $y = \cos\left(\frac{\pi}{a}x\right)$ 의 그래프가 직선 $y = \frac{a}{5}$ 와 만나는 두 점을 각각 A, B라 하고, 직선 $y = -\frac{a}{5}$ 와 만나는 두 점을 각각 C, D라 하자. 사각형 ACDB의 넓이가 $\frac{5}{18}$ 일 때, $12a$ 의 값을 구하시오. [4점]



21. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 좌표평면의 제1사분면에 직선 $y = nx$ 위의 점 A_n 과 직선 $y = \frac{1}{n}x$ 위의 점 B_n 이 있다. $\overline{OA_n} = \overline{OB_n}$ 이고 삼각형 OA_nB_n 의 넓이가 10일 때, 점 A_n 의 x 좌표를 a_n 이라 하자. $\sum_{n=2}^{10} (a_n)^2 = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 16쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)

+

채점결과
틀린 문항 수

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
6	수학Ⅰ	3. 수열	
7	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
8	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
9	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
10	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
11	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
17	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
18	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학Ⅰ	3. 수열	
20	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

제 6 회

수학 영역

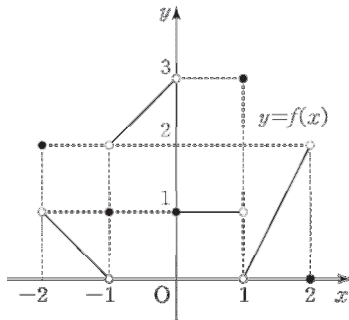
이투스북

5지선다형

3. 함수 $f(x) = x^4 + \frac{1}{2}x^2 - 1$ 에 대하여 $f'(-1)$ 의 값은? [3점]

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

4. 닫힌구간 $[-2, 2]$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

5. $a = \log_2 3 + \frac{1}{\log_5 4}$ 이라 할 때, 4^a 의 값은? [3점]

- ① 33 ② 36 ③ 39 ④ 42 ⑤ 45

6. 모든 항이 실수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\frac{a_3}{a_6} = \frac{1}{16}$ 일 때,

수열 $\{a_n\}$ 의 공비는? [3점]

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

7. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식

$$\sin x + 2\cos^2 x = 1$$

의 모든 해의 합은? [3점]

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

8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+a & (x < -1) \\ x^2-x-4 & (x \geq -1) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $|f(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수 a 의 값의 합은? [3점]

- ① 10 ② 8 ③ 6 ④ 4 ⑤ 2

9. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t) dt = xf(x) + 2x^3 + x^2$$

을 만족시킨다. $f(0) = 4$ 일 때, $f(-2)$ 의 값은? [4점]

- ① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 4

10. 곡선 $y = -\frac{1}{3}x^3 + 3x^2 - 4x - 1$ 에 접하는 직선 중에서

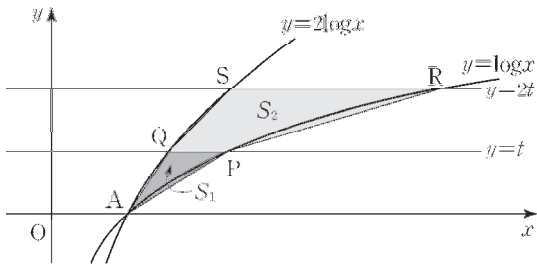
기울기가 최대인 직선의 x 절편은? [4점]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

11. 양수 t 에 대하여 좌표평면에서 직선 $y=t$ 가 두 곡선 $y=\log x$, $y=2\log x$ 와 만나는 점을 각각 P, Q라 하고, 직선 $y=2t$ 가 두 곡선 $y=\log x$, $y=2\log x$ 와 만나는 점을 각각 R, S라 하자. 점 A(1, 0)에 대하여 삼각형 APQ의 넓이를 S_1 , 사각형 PRSQ의 넓이를 S_2 라 할 때, $\frac{S_2}{S_1}=13$ 이다. t 의 값은?

[4점]

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



12. 자연수 n 에 대하여 함수 $y=\sin(n\pi x)$ 의 그래프와 직선 $y=x$ 가 만나는 점의 개수를 $f(n)$ 이라 하자. $f(n)=15$ 를 만족시키는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

- ① 15 ② 13 ③ 11 ④ 9 ⑤ 7

13. $a_1 = \frac{1}{2}$ 이고 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 과 모든 자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 세 점 $O(0, 0)$, $A_n(a_n, 0)$, $B_n(a_n, a_{n+1})$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 OA_nB_n 의 넓이를 S_n 이라 하자. 다음은 $S_n = \frac{n}{2(n+2)}$ 일 때, a_{50} 의 값을 구하는 과정이다.

$$S_n = \frac{1}{2} \overline{OA_n} \times \overline{A_nB_n} = \frac{1}{2} a_n a_{n+1} \text{이므로}$$

$$a_n a_{n+1} = \boxed{\text{(가)}} \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

㉠에서 $n = 1, 3, 5, \dots, 49$ 를 차례로 대입하여 각 변끼리 곱하면

$$a_1 a_2 \times a_3 a_4 \times a_5 a_6 \times \dots \times a_{49} a_{50} = \boxed{\text{(나)}} \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉡에서 $n = 2, 4, 6, \dots, 48$ 을 차례로 대입하여 각 변끼리 곱하면

$$a_2 a_3 \times a_4 a_5 \times a_6 a_7 \times \dots \times a_{48} a_{49} = \frac{1}{25} \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$$

㉡, ㉢을 각 변끼리 나누면

$$a_1 \times a_{50} = \boxed{\text{(다)}} \times 25$$

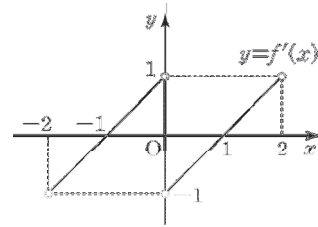
이고, $a_1 = \frac{1}{2}$ 이므로

$$a_{50} = \boxed{\text{(다)}}$$

위의 과정에서 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$, (나), (다)에 알맞은 수를 p , q 라 할 때, $f(96) \times (q-p)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{15}{16}$ ② $\frac{16}{17}$ ③ $\frac{17}{18}$ ④ $\frac{18}{19}$ ⑤ $\frac{19}{20}$

14. 열린구간 $(-2, 2)$ 에서 정의된 연속함수 $f(x)$ 의 도함수 $y = f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 는 극댓값을 갖는다.
 ㄴ. $f(-1) = 1$ 이면 $f(1) = 1$ 이다.
 ㄷ. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = k$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수 k 가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. $\int_0^2 (3x^2 + ax + 2)dx = 22$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

[3점]

17. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 $x(t)$ 가

$$x(t) = t^3 - 3t^2 + 2t$$

일 때, 점 P 의 가속도가 6이 되는 순간 점 P 의 속도를 구하시오. [3점]

18. 부등식

$$\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 4) \geq \log_{\frac{1}{2}}(3x - 3)$$

을 만족시키는 정수 x 의 개수를 구하시오. [3점]

19. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

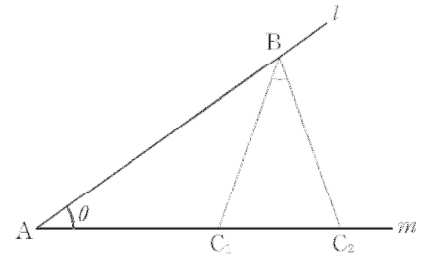
$$\sum_{n=1}^9 a_n = 108, \quad \sum_{n=1}^{10} a_n = 125$$

일 때, a_1 의 값을 구하시오. [3점]

20. 최고차항의 계수가 -1 인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. $f'(3) \times f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 방정식 $(x-1)f(x)=0$ 은 서로 다른 세 실근 $0, 1, 2$ 를 갖는다.
 (나) 모든 실수 x 에 대하여 $xf(x) \leq 0$ 이다.

21. 그림과 같이 $\cos \theta = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 을 만족시키는 θ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)에 대하여 크기가 θ 인 각을 이루며 점 A에서 만나는 두 반직선 l , m 이 있다. $\overline{AB} = 2\sqrt{6}$ 인 직선 l 위의 점 B에 대하여 $\overline{BC} = 3$ 인 직선 m 위의 점 C는 2개 존재하고, 이 두 점을 점 A에서 가까운 순으로 각각 C_1 , C_2 라 하자.
- $\sin(\angle C_1BC_2) = \frac{q}{p}\sqrt{2}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.
 (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 20쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 10문항 + 수학Ⅱ 8문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
4	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
5	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
6	수학Ⅰ	3. 수열	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
9	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
10	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
11	수학Ⅰ	3. 수열	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
13	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
17	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
18	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
20	수학Ⅰ	3. 수열	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

제 7 회

수학 영역

이투스북

5지선다형

3. 함수 $y = -\log_2 x$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동하면 함수 $y = \log_2 \frac{4}{x+1}$ 의 그래프와 일치할 때, $m+n$ 의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

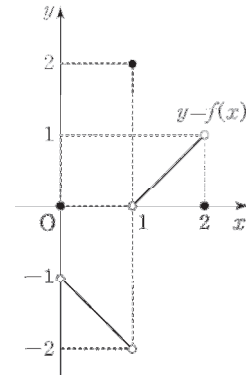
4. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때 방정식

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

의 모든 해의 합은? [3점]

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

5. 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. $\lim_{x \rightarrow -1+} f(x)$ 의 값은? [3점]



① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

6. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$a_{10} = 10$, $S_{10} = 20$ 일 때, a_{19} 의 값은? [3점]

- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

7. 곡선 $y = x^3 - 9x + 1$ 에 접하고 직선 $y = -\frac{1}{3}x + 1$ 에 수직인

직선 중에서 제2사분면을 지나는 직선의 y 절편은? [3점]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + b}{x - 2} & (x < 2) \\ x + 1 & (x \geq 2) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a - b$ 의 값은?

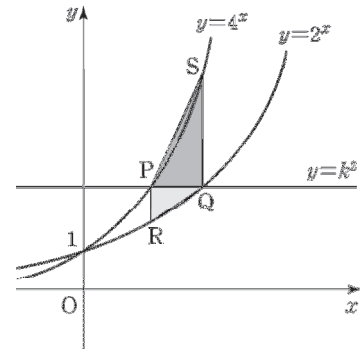
(단, a , b 는 상수이다.) [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

9. 삼차함수 $f(x) = x^3 + 2x - a$ 가 있다. $1 < x < 2$ 에서 방정식 $f(x) = 0$ 의 해가 존재하도록 하는 정수 a 의 개수는? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

10. 그림과 같이 직선 $y = k^2$ 이 두 곡선 $y = 4^x$, $y = 2^x$ 과 만나는 점을 각각 P, Q라 하고, 점 P를 지나면서 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = 2^x$ 과 만나는 점을 R, 점 Q를 지나면서 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = 4^x$ 과 만나는 점을 S라 하자. 삼각형 PQS의 넓이가 삼각형 PQR의 넓이의 6배가 되도록 하는 k 의 값은? (단, $k > 1$ 이다.) [4점]



- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{13}{8}$ ③ $\frac{7}{4}$ ④ $\frac{15}{8}$ ⑤ 2

11. 다음은 2 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{n^2} < 2 - \frac{1}{n} \quad \cdots \cdots (*)$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

(i) $n = 2$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = \boxed{(\text{가})}, (\text{우변}) = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

이므로 (*)이 성립한다.

(ii) $n = k$ ($k \geq 2$)일 때, (*)이 성립한다고 가정하면

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{k^2} < 2 - \frac{1}{k} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

이다. $\textcircled{1}$ 의 양변에 $\boxed{(\text{나})}$ 를 더하면

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{k^2} + \boxed{(\text{나})} < 2 - \frac{1}{k} + \boxed{(\text{나})}$$

그런데

$$\left(2 - \frac{1}{k+1}\right) - \left\{2 - \frac{1}{k} + \frac{1}{(k+1)^2}\right\} = \boxed{(\text{다})} > 0$$

이므로

$$2 - \frac{1}{k} + \frac{1}{(k+1)^2} < 2 - \frac{1}{k+1}$$

$$\therefore 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{(k+1)^2} < 2 - \frac{1}{k+1}$$

그러므로 $n = k+1$ 일 때도 (*)이 성립한다.

따라서 2 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 (*)이 성립한다.

위의 과정에서 (가)에 알맞은 값을 a , (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(k)$, $g(k)$ 라 할 때, $a + f(2) + g(2)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{17}{12}$ ③ $\frac{19}{12}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{23}{12}$

12. 원점 O 를 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P , Q 의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 속도가 각각

$$v_P(t) = 1 - 12t, \quad v_Q(t) = 6t^2 - 1$$

이다. 두 점 P , Q 의 중점을 M 이라 할 때, 출발 후 처음으로 점 M 이 원점 O 로 되돌아올 때까지 점 M 이 움직인 거리는?

[4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

13. 좌표평면에서 두 함수

$$y = |\cos(-2x)|, \quad y = \left| \sin\left(2x - \frac{k}{4}\pi\right) \right|$$

의 그래프가 서로 일치하도록 하는 20 이하의 자연수 k 의 값의 합은? [4점]

- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

14. 최고차항의 계수가 음수인 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 x 좌표를 각각 α, β ($\alpha < \beta$)라 할 때.

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

라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

————<보 기>————

ㄱ. $g(\beta) > 0$

ㄴ. 함수 $g(x)$ 는 $x = \alpha$ 에서 극댓값을 갖는다.

ㄷ. $g\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \frac{g(\alpha) + g(\beta)}{2}$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이고 $\tan \theta = 2\sqrt{6}$ 일 때, $\frac{1}{\cos \theta}$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $x = -1$ 에서 극값 -4 를 가질 때, 함수 $g(x) = (2x^2 + 3)f(x)$ 에 대하여 $g'(-1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 좌표평면에서 두 점 $(a, \log_2 3)$, $(3, \log_2 24)$ 사이의 거리가 5가 되도록 하는 양수 a 의 값을 구하시오. [3점]

19. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ f'(x) = 6x^2 - 2x + a$$

$$(나) \ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1$$

$f(2)$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

20. 다음 조건을 만족시키는 $a_3 = -3$ 인 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 \times a_6$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

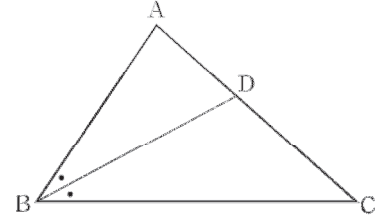
- (가) 모든 자연수 n 에 대하여 $|a_{n+1} + a_n| = n$ 이다.
(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $|a_{2n-1}| \geq |a_{2n}|$ 이다.

21. 그림과 같은 삼각형 ABC가

$$\frac{\sin(B+C)}{6} = \frac{\sin(C+A)}{5} = \frac{\sin(A+B)}{4}$$

를 만족시키고, $\angle B$ 의 이등분선이 선분 AC와 만나는 점을 D라 할 때, $\overline{BD} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ 이다. 선분 AD의 길이를 구하시오.

[4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 24쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
6	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
7	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
8	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
9	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
10	수학Ⅰ	3. 수열	
11	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
17	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
18	수학Ⅰ	3. 수열	
19	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
20	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
21	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	

제 8 회

수학 영역

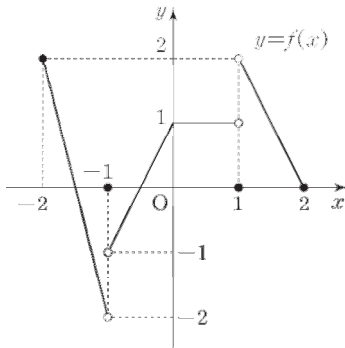
이투스북

5지선다형

3. 곡선 $y = x^4 - 2x^3 + 10x$ 위의 점 $(1, 9)$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

4. 정의역이 $\{x | -2 \leq x \leq 2\}$ 인 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

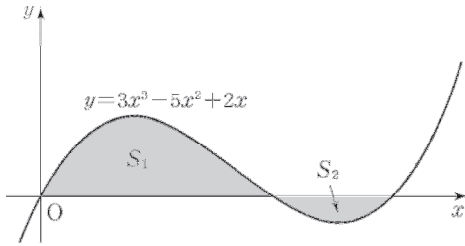
5. $\tan \theta = 3$, $\cos \theta < 0$ 일 때, $\sin \theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 좌표평면에서 함수 $y = \log_2(x+9)$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동시킨 그래프의 점근선이 직선 $x=7$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

7. 그림과 같이 곡선 $y = 3x^3 - 5x^2 + 2x$ 와 x 축으로 둘러싸인 두 부분의 넓이를 각각 S_1 , S_2 라 할 때, $S_1 - S_2$ 의 값은? [3점]



① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{5}{24}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

8. 함수 $f(x) = x - 2$ 에 대하여 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 모든 상수 a 의 값의 합은? [3점]

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

9. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(x-2h)}{h} = 2x^2 + 4x - 3$$

을 만족시킨다. $f(0) = -10$ 일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

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

10. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1$ 이고

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 3 & (n \leq 10) \\ a_n - 2 & (n \geq 11) \end{cases}$$

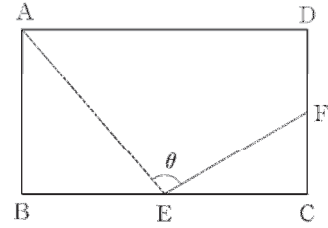
일 때, $a_m < 0$ 을 만족시키는 자연수 m 의 최솟값은? [4점]

- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

11. 1보다 큰 양수 a 에 대하여 두 곡선 $y = a^x$, $y = -a^x + 6$ 이 y 축과 만나는 두 점을 각각 A, B라 하고, 두 곡선이 서로 만나는 점을 C라 하자. $\angle ACB = 90^\circ$ 일 때, a 의 값은? [4점]

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

12. 그림과 같이 $\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3}$ 인 직사각형 ABCD가 있다. 변 BC, CD의 중점을 각각 E, F라 하고, $\angle AEF = \theta$ 라 할 때, $\sin \theta$ 의 값은? [4점]



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

13. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이 $a_n = n(n+1)$ 일 때, 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 등식

$$\sum_{k=1}^{2n-1} (-1)^{k+1} a_k = 2n^2 \quad \dots\dots (*)$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

(i) $n=1$ 일 때,

(좌변)=2, (우변)=2

이므로 (*)이 성립한다.

(ii) $n=m$ (m 은 자연수)일 때, 등식 (*)이 성립한다고 가정하면

$$\sum_{k=1}^{2m-1} (-1)^{k+1} a_k = 2m^2$$

이다. 위 등식의 양변에 $\boxed{\text{(가)}}$ 를 더하면

$$\sum_{k=1}^{2m-1} (-1)^{k+1} a_k + \boxed{\text{(가)}} = \boxed{\text{(나)}}$$

이므로

$$\boxed{\text{(다)}} \sum_{k=1}^{2m-1} (-1)^{k+1} a_k = \boxed{\text{(나)}}$$

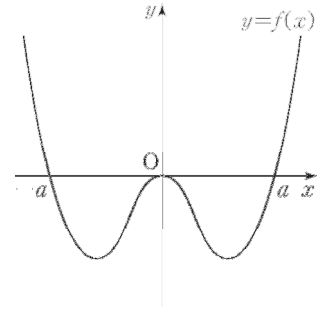
그러므로 $n=m+1$ 일 때도 등식 (*)이 성립한다.

따라서 모든 자연수 n 에 대하여 등식 (*)이 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(m)$, $g(m)$, $h(m)$ 이라 할 때, $f(9)+g(9)+h(9)$ 의 값은? [4점]

- ① 255 ② 256 ③ 257 ④ 258 ⑤ 259

14. 그림은 사차함수 $y=f(x)$ 의 그래프를 나타낸 것이다.



함수 $F(x)$ 를 $F(x) = \int_b^x f(t)dt$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $a > 0$ 이고 b 는 상수이다.)

[4점]

<보 기>

- ㄱ. 함수 $F(x)$ 는 $x=0$ 에서 극값을 갖는다.
 ㄴ. $b=-a$ 이면 방정식 $F(x)=a$ 는 오직 하나의 실근을 갖는다.
 ㄷ. 등식 $F(0)=0$ 이 되도록 하는 b 는 3개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

단답형

16. $\frac{\log_5 9}{\log_4 3} \times \log_2 25$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = x^3 - 3x + 3$ 은 $x = a$ 에서 극대이고, $x = b$ 에서 극소이다. 두 점 $(a, f(a))$, $(b, f(b))$ 사이의 거리를 d 라 할 때, d^2 의 값을 구하시오. [3점]

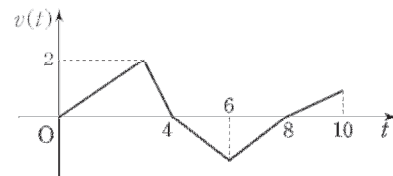
18. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_2 a_4}{a_3} = 2, \quad \sum_{n=3}^5 a_n = 14$$

일 때, a_7 의 값을 구하시오. [3점]

19. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($0 \leq t \leq 10$)에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프가 그림과 같다.

$\int_0^6 v(t) dt = \int_6^{10} |v(t)| dt = \frac{5}{2}$ 일 때, 점 P가 시간 $t=0$ 에서 시간 $t=10$ 까지 움직인 거리를 구하시오. [3점]



20. $0 \leq x \leq 5$ 에서 방정식

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

을 만족시키는 x 의 값을 크기가 작은 수부터 순서대로

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ (n 은 자연수)이라 할 때, $n + \sum_{k=1}^n \alpha_k$ 의 값을
구하시오. [4점]

21. 양의 실수 t 에 대하여 삼차함수 $y = x^3 - tx^2 + tx$ 가 극대
또는 극소가 되는 서로 다른 실수 x 의 개수를 $f(t)$ 라 하자.
함수 $f(t)$ 와 일차함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,
 $g(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 함수 $y = f(t)g(t)$ 가 양의 실수 전체의 집합에서
연속이다.
(나) $f(4) + g(4) = 5$

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 28쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	3. 수열	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
6	수학Ⅰ	3. 수열	
7	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
8	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
9	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
10	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
11	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
16	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
17	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
18	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
19	수학Ⅰ	3. 수열	
20	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

제 9 회

수학 영역

이투스북

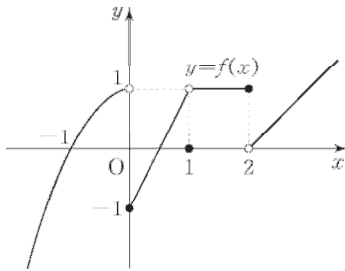
5지선다형

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{10} a_n = 10$, $\sum_{n=1}^{10} a_n^2 = 20$ 일 때,

$\sum_{n=1}^{10} (a_n - 1)^2$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. $\int_0^2 (x+7)^2 dx - \int_0^2 (x-7)^2 dx$ 의 값은? [3점]

- ① 70 ② 56 ③ 42 ④ 28 ⑤ 14

6. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_4 + a_8 + a_{12} + a_{16} = 128$ 일 때, a_{10} 의 값은? [3점]

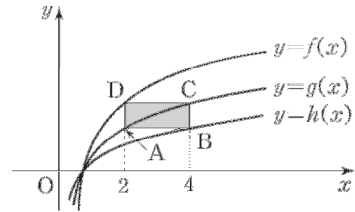
- ① 32 ② 30 ③ 28 ④ 26 ⑤ 24

7. 실수 θ 에 대하여 $2\sin(-\theta)\tan\theta = 3$ 일 때, $\sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은? [3점]

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

8. 세 함수 $f(x) = \log_a x$, $g(x) = \log_b x$, $h(x) = \log_c x$ 에 대하여 네 점 $A(2, g(2))$, $B(4, h(4))$, $C(4, g(4))$, $D(2, f(2))$ 를 꼭짓점으로 하는 직사각형 ABCD의 넓이가 $\frac{1}{2}$ 일 때, 상수 a 의 값은? (단, $c > b > a > 1$ 이다.) [3점]

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



9. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} x+1 & (x \neq -1) \\ 2 & (x = -1) \end{cases}$$

이 있다. 함수 $\frac{f(x)}{g(x)}$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

10. 자연수 n 에 대하여 함수 $f(x) = x^3 - 3n^2x + 1$ 이 열린구간 $(k, k+1)$ 에서 감소하도록 하는 정수 k 의 개수를 a_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 100 ② 105 ③ 110 ④ 115 ⑤ 120

11. $0 < k < 1$ 인 실수 k 에 대하여 $0 < x < 2\pi$ 에서 방정식 $\sin^3 x - k \sin x = 0$ 의 모든 실근을 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ (m 은 자연수)이라 하자. m 개의 수 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ 이 이 순서대로 등차수열을 이루도록 하는 k 의 값은? [4점]

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

12. 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ 에 대하여 점 $(0, a)$ 에서 곡선 $y = f(x)$ 에 세 개의 접선을 그을 수 있도록 하는 모든 정수 a 의 개수는? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

13. 다음은 2 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2n-1} - \frac{1}{2n} < \frac{1}{4} \left(3 - \frac{1}{n} \right) \quad \cdots (*)$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

(i) $n = 2$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = \boxed{(\text{가})}, (\text{우변}) = \frac{5}{8}$$

이므로 (*)이 성립한다.

(ii) $n = m$ ($m \geq 2$)일 때, (*)이 성립한다고 가정하면

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2m-1} - \frac{1}{2m} < \frac{1}{4} \left(3 - \frac{1}{m} \right)$$

위의 부등식의 양변에 $\boxed{(\text{나})}$ 를 더하면

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2m-1} - \frac{1}{2m} + \boxed{(\text{나})}$$

$$< \frac{1}{4} \left(3 - \frac{1}{m} \right) + \boxed{(\text{나})}$$

$$< \frac{1}{4} \left(3 - \frac{1}{m} \right) + \boxed{(\text{다})}$$

$$= \frac{1}{4} \left(3 - \frac{1}{m+1} \right)$$

따라서 $n = m + 1$ 일 때도 (*)이 성립한다.

따라서 2 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 (*)이 성립한다.

위의 증명 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것의 합을 $f(m)$ 이라 할 때, $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{71}{120}$ ② $\frac{73}{120}$ ③ $\frac{77}{120}$ ④ $\frac{79}{120}$ ⑤ $\frac{83}{120}$

14. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 1$ 과 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (|x| \leq 1) \\ g(x) & (|x| > 1) \end{cases}$$

라 하자. 함수 $h(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, <보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. 함수 $h(x)$ 의 극솟값은 0보다 작다.
 ㄴ. 함수 $h(x)$ 가 $x = -1$ 에서 미분가능하면 $x = 1$ 에서 미분가능하지 않다.
 ㄷ. 함수 $y = h(x)$ 의 그래프가 극값을 갖는 점의 개수는 짝수이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. $a = \log_2 9 - \log_4 3$ 일 때, 4^a 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x)$ 가 $x > \frac{1}{2}$ 인 모든 실수 x 에 대하여

$$\frac{1}{2x+1} < xf(x) < \frac{1}{2x-1}$$

을 만족시킨다. $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x^2 - 5x + 3)f(x)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 등식

$$f(x) = x^3 + 2f'(2)x^2 + 2x + 2$$

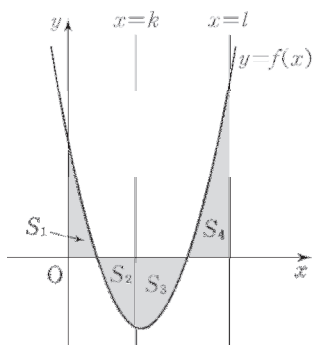
를 만족시킬 때, $f(2) + f'(-2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

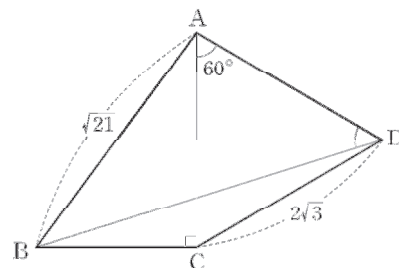
$$S_n = n^2 - kn$$

일 때, $a_n < 0$ 을 만족시키는 자연수 n 의 개수가 6이 되도록 하는 모든 자연수 k 의 값의 합을 구하시오. [3점]

20. 함수 $f(x) = x^2 - 5x + 4$ 에 대하여 그림과 같이 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 이라 하자. 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 직선 $x = k$ ($1 < k < 4$)로 둘러싸인 두 부분의 넓이를 왼쪽부터 차례대로 S_2, S_3 이라 하고, 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 직선 $x = l$ ($l > 4$)로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_4 라 하자. S_1, S_2, S_3, S_4 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, $30S_4$ 의 값을 구하시오. [4점]



21. $\overline{AB} = \sqrt{21}$, $\overline{CD} = 2\sqrt{3}$ 인 사각형 ABCD가 있다. 그림과 같이 점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발이 점 C와 일치하고 $\overline{AC} = \overline{AD}$, $\angle CAD = 60^\circ$ 이다. $\sin(\angle ADB) = \frac{q\sqrt{39}}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 32쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)

+

채점결과
틀린 문항 수

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
6	수학Ⅰ	3. 수열	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅰ	3. 수열	
9	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
10	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
11	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
17	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
18	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
20	수학Ⅰ	3. 수열	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

제 10 회

수학 영역

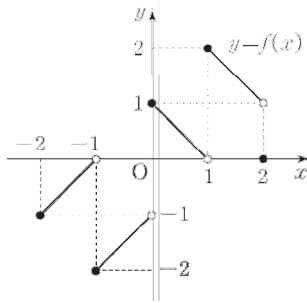
이투스북

5지선다형

3. 호의 길이가 π 인 부채꼴의 넓이가 $\frac{5}{12}\pi$ 일 때, 부채꼴의 중심각의 크기는? [3점]

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

4. $-2 \leq x \leq 2$ 에서 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 함수 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 2$ 의 그래프를 직선 $y=x$ 에 대하여

대칭이동한 후 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 함수 $y = -\log_2(x-3) + 2$ 의 그래프와 일치한다. $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 공비가 r ($r > 1$)인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1a_4 + a_2a_3 = 20, \quad a_1a_3 + a_2a_4 = 25$$

를 만족시킬 때, r 의 값은? [3점]

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

7. 양수 a 에 대하여 점 $(a, 0)$ 에서 곡선 $y = -2x^4 + 1$ 에 그은 접선 l_1 과 점 $(-a, 0)$ 에서 곡선 $y = -2x^4 + 1$ 에 그은 접선 l_2 가 서로 수직일 때, a 의 값은? [3점]

- ① $\frac{11}{8}$ ② $\frac{13}{8}$ ③ $\frac{15}{8}$ ④ $\frac{17}{8}$ ⑤ $\frac{19}{8}$

8. $a_1 = 2$, $a_2 = 1$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

을 만족시킬 때, $\log_2 a_{10}$ 의 값은? [3점]

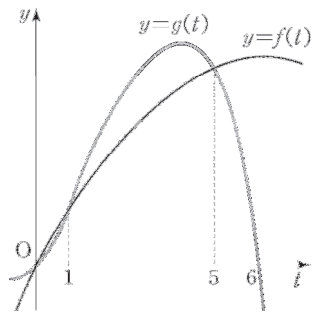
- ① 21 ② 34 ③ 63 ④ 89 ⑤ 127

9. 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의
시간 t 에서의 속도가 각각

$$f(t) = -t^2 + 11t, \quad g(t) = -t^3 + 5t^2 + 6t$$

이다. 출발 후 두 점 P, Q가 처음으로 다시 만날 때,
 $t = a + b\sqrt{c}$ 이다. $a + b + c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 정수이다.)
[4점]

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13



10. x 에 대한 이차함수

$$y = x^2 - 2x + \sqrt{2} \sin \frac{n\pi}{8}$$

의 그래프가 x 축과 만나도록 하는 8 이하의 자연수 n 의
개수는? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

11. 실수 t 와 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{|x-1|} & (|x| \neq 1) \\ 0 & (|x| = 1) \end{cases}$$

에 대하여 열린구간 $(t-2, t+2)$ 에서 함수 $f(x)$ 의 불연속인 점의 개수를 $g(t)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

ㄱ. $g(-1) = 1$

ㄴ. $\lim_{t \rightarrow 1^-} g(t) = 2$

ㄷ. 함수 $g(t)$ 의 불연속인 점의 개수는 4이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 이다.

(나) 모든 실수 x 에 대하여

$$-3x^2 + 2x \leq f(x) \leq 3x^2 + 2x \text{이다.}$$

$g(x) = x^3 f(x)$ 일 때, $g'(1)$ 의 값은? [4점]

① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

13. 다음은 3 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$n^{n+1} > (n+1)^n \quad \dots\dots (*)$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명하는 과정이다.

〈증명〉

(i) $n=3$ 일 때, (좌변) $=3^4=81$, (우변) $=4^3=64$

이므로 부등식 (*)이 성립한다.

(ii) $n=k$ ($k \geq 3$)일 때, 부등식 (*)이 성립한다고 가정하면

$$k^{k+1} > (k+1)^k$$

이다. 이때

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

$$> \frac{(k+1)^{k+2}}{k^{k+1}} \times (k+1)^k$$

$$= \boxed{\text{(나)}}^{k+1}$$

$$> (k+2)^{k+1}$$

따라서 $n=k+1$ 일 때도 부등식 (*)이 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 3 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 부등식 (*)이 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(k)$, $g(k)$ 라 할 때, $f(3) \times g(9)$ 의 값은? [4점]

- ① 300 ② 600 ③ 900 ④ 1200 ⑤ 1500

14. 최고차항의 계수가 2인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$g(x) = |f(x)|$$

라 할 때, 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$ 는 $x=0$, $x=\alpha$ ($\alpha > 0$)에서 극대이다.

(나) 두 점 $(0, g(0))$, $(\alpha, g(\alpha))$ 를 지나는 직선의 x 절편은 -2α 이다.

(다) $g(0) + g(\alpha) = 125$

$f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 31 ② 33 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

단답형

16. 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

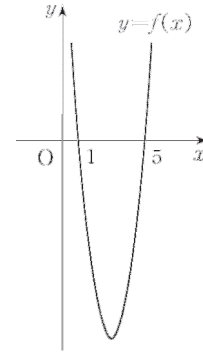
$$\lim_{x \rightarrow 1} \{f(x) + g(x)\} = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \{f(x) - g(x)\} = 1$$

을 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)g(x)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. $\int_{-a}^a (2x^3 + x^2 + x - 3)dx = 0$ 을 만족시키는 양수 a 의 값을 구하시오. [3점]

18. 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같고

$f(1) = f(5) = 0$ 이다. 부등식 $8^{f(x)} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{f(x-4)}$ 을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]



19. 함수 $f(x) = |x - 3| + k$ 에 대하여 함수 $g(x) = \int_0^x f(t)dt$ 가 $x = 4$ 에서 극값을 가질 때, 함수 $g(x)$ 의 극댓값을 구하시오. (단, k 는 상수이다.) [3점]

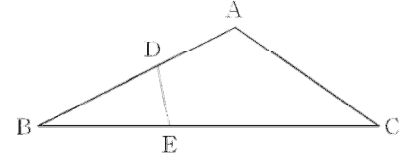
20. $a_1 > 25$ 이고 모든 항이 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_6 + a_7 = 11, \sum_{n=1}^{10} a_n < 110$$

을 만족시킨다. a_5 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 $\overline{AB} = 10$, $\overline{AC} = 8$, $\angle BAC = \frac{2}{3}\pi$ 인 삼각형

ABC가 있다. 선분 AB 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E에 대하여 삼각형 ABC의 넓이가 삼각형 DBE의 넓이의 4배일 때, $\overline{BD} \times \overline{BE}$ 의 값은 $p\sqrt{q}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 정수이고 $p \neq 1$ 이다.) [4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 36쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	3. 수열	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
6	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
9	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
10	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
11	수학Ⅰ	3. 수열	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
13	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
14	수학Ⅰ	3. 수열	
16	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
17	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
18	수학Ⅰ	3. 수열	
19	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
20	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

제 11 회

수학 영역

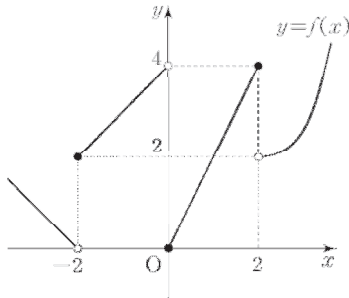
이투스북

5지선다형

3. 세 실수 a , 24 , $2a$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, a 의 값은? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

5. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 일 때, $\log(\sin \theta) + \log(\cos \theta) = -\log 2$ 를

만족시키는 θ 에 대하여 $\sin \theta + \cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 곡선 $y = x^3 - 2x^2 + x$ 와 직선 $y = x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

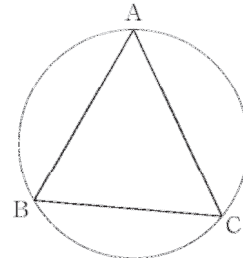
- ① 1 ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ 2 ⑤ $\frac{7}{3}$

7. 삼차함수 $f(x) = x^3 + 2x^2 + kx - 1$ 이 일대일대응이 되도록 하는 정수 k 의 최솟값은? [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

8. 반지름의 길이가 1인 원에 내접하는 삼각형 ABC의 넓이가 $\frac{2}{5}$ 일 때, 세 변의 길이의 곱 $\overline{AB} \times \overline{BC} \times \overline{CA}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ $\frac{8}{5}$ ⑤ $\frac{16}{5}$



9. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{f(x)}{x} & (x < 0) \\ 2x+3 & (x \geq 0) \end{cases}$$

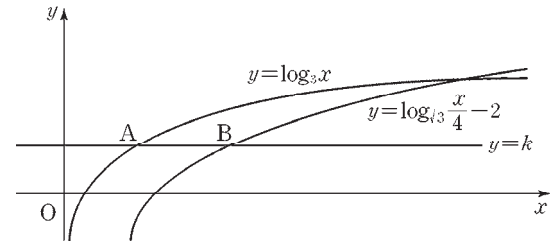
이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

10. 그림과 같이 두 곡선 $y = \log_3 x$, $y = \log_{\sqrt{3}} \frac{x}{4} - 2$ 와 직선

$y = k$ 가 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, $\overline{AB} = 27$ 이 되도록 하는 모든 양수 k 의 값의 합은?

(단, 점 B의 x 좌표가 점 A의 x 좌표보다 크다.) [4점]



- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

11. $a_1 = 1$ 인 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_{k+1}}{S_k S_{k+1}} = 1 - \frac{1}{n^2 + 2n}$$

을 만족시킬 때, 다음은 $\sum_{k=1}^{10} a_{k+2}$ 의 값을 구하는 과정이다.

모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = S_{n+1} - S_n$ 이므로

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{a_{k+1}}{S_k S_{k+1}} &= \sum_{k=1}^n \frac{S_{k+1} - S_k}{S_k S_{k+1}} \\ &= \sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{S_k} - \frac{1}{S_{k+1}} \right) \\ &= \boxed{(가)} - \frac{1}{S_{n+1}} \end{aligned}$$

따라서 $S_{n+1} = \boxed{(나)}$ ($n \geq 1$)이므로

$$\sum_{k=1}^{10} a_{k+2} = S_{12} - S_2 = \boxed{(다)}$$

위의 과정에서 (가), (다)에 알맞은 수를 각각 p , q 라 하고, (나)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 할 때, $p + q - f(10)$ 의 값은?

[4점]

- ① 13 ② 17 ③ 21 ④ 25 ⑤ 29

12. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 에서의 위치는 각각

$$P(t) = \frac{1}{4}t^4 - 2t^3 + \frac{9}{2}t^2 + 5t + 1$$

$$Q(t) = mt$$

이다. 출발 후 두 점 P와 Q의 속도가 같게 되는 때가 총 3번 있기 위한 모든 자연수 m 의 값의 합은? [4점]

- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

13. 일차함수 $f(x) = a(x-2)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)g(x) \geq 0$ 이다.
(나) 함수 $|f(x) - g(x)|$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

$g(3) = 12$ 일 때, 상수 a 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

14. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 수열 $\{a_n\}$ 은 모든 항이 서로 다른 양수인 등차수열이다.
(나) 수열 $\{b_n\}$ 은 모든 항이 서로 다른 양수인 등비수열이다.
(다) $a_1 = b_1$ 이고 $a_5 = b_5$ 이다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

ㄱ. $b_1 > b_3 > b_5$
ㄴ. $b_3 < a_3$
ㄷ. $\sum_{k=1}^9 a_k < \sum_{k=1}^9 b_k$

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. $\sqrt[12]{8^n}$ 이 자연수가 되도록 하는 100 이하의 정수 n 의 개수를 구하시오. [3점]

17. $\int_{-1}^1 (x^3 + ax^2 - 4x)dx = 2$ 를 만족시키는 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

18. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\log_2 a_1 + \log_2 a_3 = 6$$

$$\log_2 a_2 + \log_2 a_4 = 8$$

일 때, a_5 의 값을 구하시오. [3점]

19. 삼차함수 $f(x) = x^3 - 12x + k$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 가 직선 $y = -1$ 과 접할 때, 양수 k 의 값을 구하시오. [3점]

20. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x f(t)dt = xf(x) - 3x^4 + 2x^3 + 4$$

를 만족시킨다. 함수 $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값을 각각 M , m 이라 할 때, Mm 의 값을 구하시오. [4점]

21. 첫째항이 1이고 공차가 d ($0 < d \leq 8$)인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 있다. 좌표평면에서 직선 $x = a_n$ 이 x 축과 만나는 점을 P_n , 곡선 $y = \left| \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) \right|$ 와 만나는 점을 Q_n 이라 할 때, 모든 자연수 n 에 대하여 $\overline{P_nQ_n} \leq \overline{P_3Q_3}$ 을 만족시키는 d 의 최댓값과 최솟값의 합을 S 라 하자. $5S$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 40쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	45분
2등급	55분
3등급 이하	70분 이상

※ 본 회차는 난이도 **상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	3. 수열	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
6	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
7	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
8	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
9	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
10	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
11	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
17	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
18	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
20	수학Ⅰ	3. 수열	
21	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

6. 함수 $f(x) = 3x^2 + 2ax - 5$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 에 대하여 $F(0) = 4$, $F(4) = 16$ 일 때, $f(1)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

① -10 ② -6 ③ -2 ④ 2 ⑤ 6

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 7x + a}{x + 1} & (x \neq -1) \\ b & (x = -1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a + b$ 의 값은?
(단, a , b 는 상수이다.) [3점]

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

8. 곡선 $y = x^3 + 3x^2 - 7x - 6$ 에 접하고 기울기가 2인 모든 직선의 y 절편의 합은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

9. $0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식

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

의 모든 해의 합은? [4점]

- ① 4π ② $\frac{9}{2}\pi$ ③ 5π ④ $\frac{11}{2}\pi$ ⑤ 6π

10. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 두 곡선 $y = -1 + \log_n x$,

$y = -\log_n(x+p)$ (p 는 자연수)가 있다.

이 두 곡선이 만나는 점의 x 좌표가 열린구간 $(1, 2)$ 에 속하도록 하는 모든 n 의 값의 개수가 7일 때, p 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11. 양수 t 에 대하여 곡선 $y = 3kx^2 + 1$ ($k > 0$)과 x 축 및 두 직선 $x = -2t$, $x = t$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(t)$ 라 할 때,

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{f(t)}{t^3} \times \lim_{t \rightarrow 0+} \frac{t(t+3)}{f(t)} = \frac{1}{k}$$

이다. $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

12. 함수 $f(x) = x^3 - 15x^2 + 72x$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 에서의 접선의 방정식을 $y = g(x)$ 라 하자. 부등식 $f(x) \geq g(x)$ 의 해가 $x \geq 1$ 이 되도록 하는 실수 a 의 값은?

[4점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

13. 모든 항이 양수인 두 등비수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이

$$a_n b_{n+1} = 3 \times 2^{3n-1} \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$a_{n+1} b_n = 3 \times 2^{3n} \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

을 만족시킬 때, 다음은 $\sum_{n=1}^4 (a_n b_{5-n})$ 의 값을 구하는 과정이다.

두 등비수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 의 공비를 각각 p , q ($p > 0$, $q > 0$)라 하자.

㉠에서 $a_{n+2} b_{n+1} = 3 \times 2^{3n+3}$ 이므로 ㉠에 의하여

$$p^2 = 2^4, \text{ 즉 } p = 4 \text{이다.}$$

㉡에서 $a_{n+1} b_{n+2} = 3 \times 2^{\textcircled{(가)}}$ 이므로 ㉡에 의하여

$$q = \textcircled{(나)} \text{이다.}$$

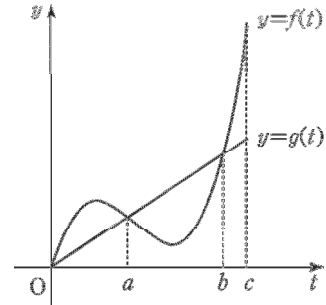
또한 ㉡에서 $a_1 b_1 = 6$ 이므로

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^4 (a_n b_{5-n}) &= a_1 b_4 + a_2 b_3 + a_3 b_2 + a_4 b_1 \\ &= \textcircled{(다)} \end{aligned}$$

위의 과정에서 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$, (나), (다)에 들어갈 알맞은 수를 각각 α , β 라 할 때, $f(3) + \alpha + \beta$ 의 값은? [4점]

- ① 723 ② 733 ③ 743 ④ 753 ⑤ 763

14. 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q가 있다. 그림은 시각 t ($0 \leq t \leq c$)에서 점 P의 속도 $f(t)$ 와 점 Q의 속도 $g(t)$ 를 나타내는 그래프이다.



$$\int_0^c \{f(t) - g(t)\} dt = 0 \text{이고 } f(a) = g(a), f(b) = g(b) \text{일 때,}$$

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

(단, $0 < a < b < c$ 이다.) [4점]

〈보 기〉

- ㄱ. 시각 $t=0$ 에서 $t=c$ 까지 점 P는 운동 방향을 바꾸지 않는다.
 ㄴ. 시각 $t=0$ 에서 $t=c$ 까지 두 점 P와 Q가 움직인 거리는 같다.
 ㄷ. 시각 $t=a$ 에서 $t=b$ 까지 두 점 P와 Q의 위치가 같아지는 순간이 적어도 한 번 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. 곡선 $y = \log_2(ax + b)$ 가 점 $(6, 4)$ 를 지나고 직선 $x = -2$ 를 점근선으로 가질 때, $a + b$ 의 값을 구하시오.
(단, a, b 는 상수이다.) [3점]

17. 두 다항함수 $f(x), g(x)$ 가

$$f(2) = g'(2) = -1, f'(2) = g(2) = 3$$

을 만족시킨다. 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{h(x) - h(2)}{x - 2} \text{의 값을 구하시오. [3점]}$$

18. $0 < a < 1 < b$ 인 두 실수 a, b 에 대하여

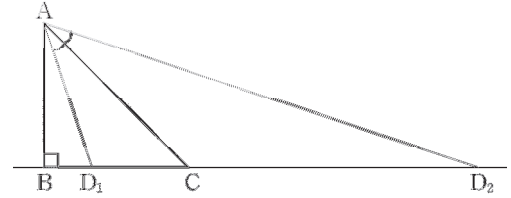
$$\log_2 a + \log_4 b = \log_8 ab$$

가 성립할 때, $(\log_a b)^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = 2x^3 - 6x + a$ 의 극솟값이 8일 때, 함수 $f(x)$ 의 극댓값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

20. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $a_2 + a_3 = 0$ 이고, $|S_n| = 3$ 을 만족시키는 서로 다른 자연수 n 이 2개 존재할 때, a_6 의 최댓값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC} = 1$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\sin(\angle DAC) = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ($0^\circ < \angle DAC < 90^\circ$)가 되도록 하는 직선 BC 위의 점 D 는 2개 존재하고, 이 두 점을 점 B 에서 가까운 순으로 각각 D_1, D_2 라 할 때, 삼각형 AD_1D_2 의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 44쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)

+

채점결과
틀린 문항 수

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	45분
2등급	55분
3등급 이하	70분 이상

※ 본 회차는 난이도 **상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
6	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
7	수학Ⅰ	3. 수열	
8	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
9	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
10	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
11	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	3. 수열	
13	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅰ	3. 수열	
17	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
18	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
19	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
20	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
21	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	

제 13 회

수학 영역

이투스북

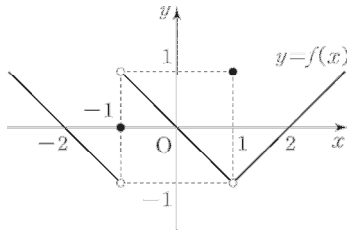
5지선다형

3. 함수 $f(x) = x^3 - x^2$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{h}$ 의 값은?

[3점]

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 부등식

$$4^x - 9 \times 2^{x+1} + 32 \leq 0$$

을 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합은? [3점]

- ① 12 ② 10 ③ 8 ④ 6 ⑤ 4

6. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식

$$(\sin x + \cos x)^2 = \sin x + 2\cos x$$

의 모든 해의 합은? [3점]

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

7. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 3$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 2 & (a_n \geq 0) \\ n - a_n & (a_n < 0) \end{cases}$$

을 만족시킨다. a_8 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

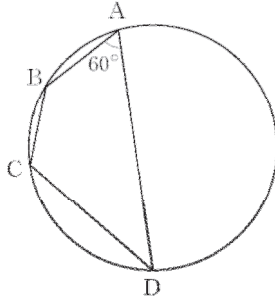
8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{ax^3 + bx^2}{x-2} & (x < 2) \\ 2x+1 & (x \geq 2) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a+b$ 의 값은?
(단, a , b 는 상수이다.) [3점]

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

9. 그림과 같이 $\overline{AB}=3$, $\overline{AD}=8$, $\angle A=60^\circ$ 인 사각형 ABCD가 원에 내접하고 있다. $\overline{BC}:\overline{CD}=1:2$ 일 때, \overline{BC} 와 \overline{CD} 의 곱 $\overline{BC}\times\overline{CD}$ 의 값은? [4점]



- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

10. 열린구간 $(2^{10}, 2^{50})$ 에서 등식

$$\log_2 x = 4k + 2 \quad (k \text{는 정수})$$

를 만족시키는 모든 양수 x 의 값의 곱을 M 이라 할 때, $\log_2 M$ 의 값은? [4점]

- ① 252 ② 258 ③ 264 ④ 270 ⑤ 276

11. 4 이상의 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = x^3 - nx^2$ 위의 점 $A(1, 1-n)$ 에서의 접선이 이 곡선과 만나는 A가 아닌 다른 한 점의 x 좌표를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=4}^9 a_n$ 의 값은? [4점]

① 27 ② 28 ③ 29 ④ 30 ⑤ 31

12. 다음은 h 가 양수일 때, 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$(1+h)^n \leq 2^{n-1}(1+h^n) \quad \dots\dots (*)$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

(i) $n=1$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = 1+h, (\text{우변}) = 1+h$$

이므로 부등식 (*)은 성립한다.

(ii) $n=k$ ($k \geq 1$)일 때 부등식 (*)이 성립한다고 가정하고

양변에 $1+h$ 를 곱하면

$$(1+h)^{k+1} \leq 2^{k-1}(1+h^k)(1+h)$$

이때

$$2(1+h^{k+1}) - (1+h^k)(1+h)$$

$$= \boxed{\text{(가)}} \times (1+h+h^2+\dots+h^{k-1})$$

이므로 $h > 0$ 이면

$$2(1+h^{k+1}) - (1+h^k)(1+h) \geq 0$$

(단, 등호는 $h = \boxed{\text{(나)}}$ 일 때 성립한다.)

$$\therefore (1+h)^{k+1} \leq 2^{k-1}(1+h^k)(1+h) \leq 2^k(1+h^{k+1})$$

즉, $n=k+1$ 일 때도 부등식 (*)은 성립한다.

따라서 부등식 (*)은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 (가)에 알맞은 식을 $f(h)$, (나)에 알맞은 수를 a 라 할 때, $f(9)+a$ 의 값은? [4점]

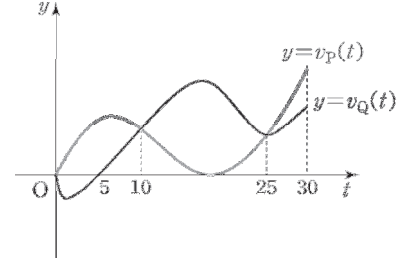
① 55 ② 60 ③ 65 ④ 70 ⑤ 75

13. 양수 a 와 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$F(x) = \int_{-a}^x f(t)dt$ 라 하자. 방정식 $f(x)F(x) = 0$ 의 서로 다른 세 실근이 $-a, 0, a$ 뿐이고 $F(a) = 2a$ 일 때, $F(0)$ 의 값은? [4점]

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

14. 그림은 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t ($0 \leq t \leq 30$)에서의 속도 $v_P(t)$, $v_Q(t)$ 의 그래프를 나타낸 것이다.



시각 $t = 30$ 에서 두 점 P, Q가 같은 점에 도착하고,

$$\int_0^5 |v_Q(t)| dt = \int_5^{10} |v_Q(t)| dt$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

ㄱ. 점 P는 움직이는 도중에 운동 방향을 바꾸지 않는다.

ㄴ. $\int_0^{30} v_P(t) dt = \int_{10}^{30} v_Q(t) dt$

ㄷ. $10 < t < 25$ 에서 점 Q는 점 P를 한 번 추월한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 0$ 이고 $a_7 = 16$ 일 때, a_9 의 값을 구하시오. [3점]

17. 좌표평면에서 직선 $x = a$ 가 곡선 $y = \log_2(3x - 4) + 5$ 와 만나지 않을 때, 실수 a 의 최댓값을 M 이라 하자. $120M$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) - \int_0^x t f'(t) dt = -\frac{1}{3}x^3 + x$$

를 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = 1$$

(나) 함수 $f(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극댓값 0을 갖는다.

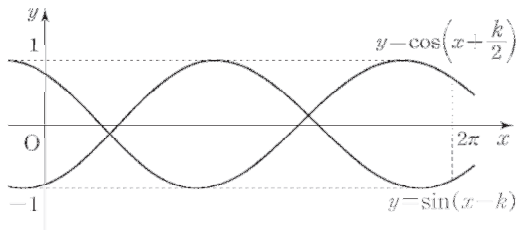
(다) 함수 $f(x) + 4x$ 는 $x = 3$ 에서 극값을 갖는다.

$f(6)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. $0 < k < \frac{\pi}{2}$ 인 실수 k 에 대하여 두 함수 $y = \sin(x-k)$,

$y = \cos\left(x + \frac{k}{2}\right)$ 의 그래프가 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 만나는 모든

점의 x 좌표의 합이 $\frac{17}{10}\pi$ 일 때, k 의 값은 $\frac{q}{p}\pi$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



21. 정수 m 과 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 12$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = |f(x) - f(m)|$$

이라 하자. 함수 $g(x)$ 가 $x = \alpha$ 에서 미분가능하지 않은 α 의 개수가 3이 되도록 하는 모든 m 의 값의 합을 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 48쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	45분
2등급	55분
3등급 이하	70분 이상

※ 본 회차는 난이도 **상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 10문항 + 수학Ⅱ 8문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
6	수학Ⅰ	3. 수열	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
9	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
10	수학Ⅰ	3. 수열	
11	수학Ⅰ	2. 삼각함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
13	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
14	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
16	수학Ⅰ	3. 수열	
17	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
18	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
20	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
21	수학Ⅰ	3. 수열	

제 14 회

수학 영역

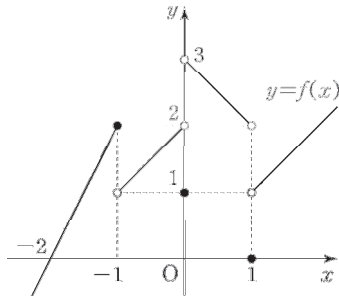
이투스북

5지선다형

3. $\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{2}$ 이고 $\cos \theta < 0$ 일 때, $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1+} f(x) + f(0) + \lim_{x \rightarrow 1-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

5. 함수 $y = \log_2 2x$ 의 그래프를 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 후 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하였더니 함수 $y = 2^x$ 의 그래프와 일치하였다. a 의 값은? [3점]

- ① -4 ② -2 ③ -1 ④ 2 ⑤ 4

6. 모든 항이 실수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_5 + a_7 + a_9 = 1, \quad a_8 + a_{10} + a_{12} = 8$$

일 때, $a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10} + a_{11}$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

7. 삼차함수 $y = ax^3 - 6x^2 + ax + 1$ 의 그래프가 x 축과 평행한 두 개의 접선을 가질 때, 정수 a 의 최댓값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

8. 함수 $f(x) = x^2 - x + a$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(3x-1) & (x \leq 1) \\ f(3x+1) & (x > 1) \end{cases}$$

이라 하자. 함수 $y = \{g(x)\}^4$ 이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -1 ② -3 ③ -5 ④ -7 ⑤ -9

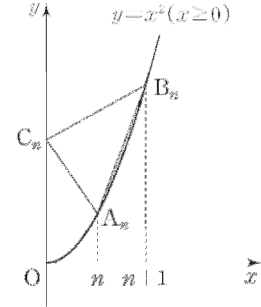
9. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 x 가

$$x = t^3 - 12t^2 + 45t$$

이다. 출발 후 점 P가 처음으로 운동 방향을 바꾸는 위치는 $x = a$ 이고, 이때부터 다시 $x = a$ 의 위치로 되돌아오기까지 걸린 시간은 b 이다. $a + b$ 의 값은? [4점]

- ① 51 ② 53 ③ 55 ④ 57 ⑤ 59

10. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = x^2$ ($x \geq 0$) 위의 x 좌표가 각각 n , $n+1$ 인 두 점 A_n , B_n 과 y 축 위의 한 점 C_n 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 $A_nB_nC_n$ 이 있다.



다음은 삼각형 $A_nB_nC_n$ 의 둘레의 길이가 최소가 되도록 하는

점 C_n 의 y 좌표를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하는

과정이다.

점 A_n 을 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 A_n' 이라 하고,

직선 $A_n'B_n$ 이 y 축과 만나는 점을 P라 하면

삼각형 $A_nB_nC_n$ 의 둘레의 길이가 최소가 될 때는

점 C_n 이 점 P와 일치할 때이다.

직선 $A_n'B_n$ 의 기울기는 \square (가) 이므로

\vdots

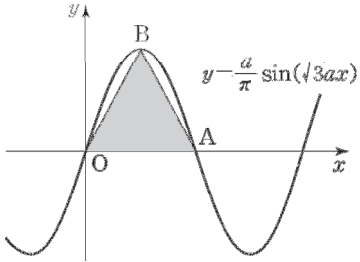
$a_n = \square$ (나) 이다.

$\therefore \sum_{n=1}^{10} a_n = \square$ (다)

위의 (가), (다)에 알맞은 수를 각각 p , q 라 하고, (나)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 할 때, $p + q - f(11)$ 의 값은? [4점]

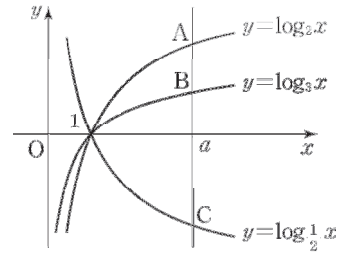
- ① 309 ② 312 ③ 315 ④ 318 ⑤ 321

11. 그림과 같이 양수 a 에 대하여 곡선 $y = \frac{a}{\pi} \sin(\sqrt{3}ax)$ 와 x 축이 만나는 점 중 x 좌표가 가장 작은 양수인 점을 A라 하자. 이 곡선 위의 한 점 B에 대하여 삼각형 OAB가 정삼각형일 때, a 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



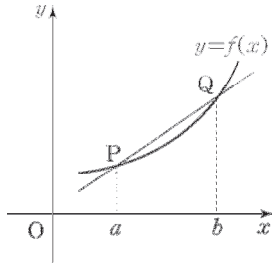
- ① $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi$ ② $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$
 ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$

12. 직선 $x = a$ ($a > 1$)가 세 함수 $y = \log_2 x$, $y = \log_3 x$, $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 A, B, C라 할 때, $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$ 의 값은? [4점]



- ① $2\log_3 2$ ② $\log_3 2$ ③ $\log_6 3$
 ④ $\log_6 2$ ⑤ $\log_6 \frac{3}{2}$

13. 그림과 같이 제1사분면에서 증가하는 다항함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 기울기가 양수인 직선이 서로 다른 두 점 $P(a, f(a))$, $Q(b, f(b))$ 에서 만난다. 함수 $F(x)$ 가 $F'(x)=f(x)$ 를 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $b > a > 0$ 이다.) [4점]



<보 기>

- ㄱ. 구간 $[a, b]$ 에서 함수 $F(x)$ 의 최댓값은 $F(b)$ 이다.
 ㄴ. 구간 $[a, b]$ 에서 $F(x) \geq f(x)$ 이다.
 ㄷ. $\frac{F(b)-F(a)}{b-a} \leq \frac{f(a)+f(b)}{2}$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 두 실수 a 와 k 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 & (x \leq k) \\ -2x + a & (x > k) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, a 의 값은? [4점]

- (가) 함수 $f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
 (나) 함수 $f(x)$ 의 역함수가 존재하지 않는다.
 (다) $x > 0$ 에서 부등식 $f'(x) < -2$ 를 만족시키는 해가 존재하지 않는다.

- ① $-\frac{19}{12}$ ② $-\frac{4}{3}$ ③ $\frac{7}{12}$ ④ $\frac{13}{12}$ ⑤ $\frac{19}{12}$

단답형

16. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^{10} a_k = 50$, $\sum_{k=2}^{11} a_k = 40$ 이다.

$a_1 - a_{11}$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 좌표평면에서 원점을 지나고 곡선 $y = x^3 + 2$ 와 접하는 직선의 기울기를 구하시오. [3점]

18. x 에 대한 방정식

$$4^x - a \times 2^x - a + 7 = 0$$

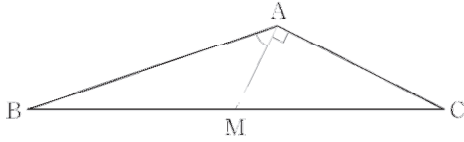
이 양의 실근 1개와 음의 실근 1개를 갖도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합을 구하시오. [3점]

19. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 가

$$\int_n^{n+1} f(x) dx = 2n - 1 \quad (n = 1, 2)$$

을 만족시킨다. 함수 $g(x) = \int_1^x f(x)f(t) dt$ 에 대하여 $g'(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 $\overline{BC} = 2\sqrt{5}$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 중점을 M이라 하자. $\overline{AM} = 1$, $\angle MAC = 90^\circ$ 일 때, $\sin(\angle BAM) = m$ 이다. $10m^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



21. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 2$, $a_3 = 10$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} > a_n, \quad a_{n+2} = \sum_{k=a_n}^{a_{n+1}} (k-1)$$

이다. $a_n > 100$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값을 m 이라 할 때, $m + a_m$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 52쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

× 10 =

변환시간(분)

	변환시간
1등급 도전	45분
2등급	55분
3등급 이하	70분 이상

※ 본 회차는 난이도 **상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 10문항 + 수학Ⅱ 8문항]

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
6	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
7	수학Ⅰ	3. 수열	
8	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
9	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
10	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
11	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
17	수학Ⅰ	3. 수열	
18	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
19	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
20	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
21	수학Ⅰ	3. 수열	

제 15 회

수학 영역

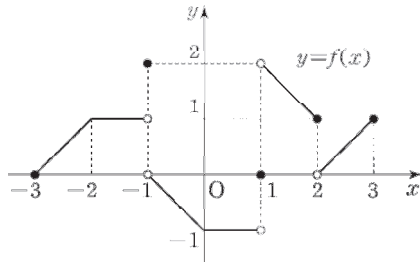
이투스북

5지선다형

3. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos^2 \theta = \frac{1}{2}$ 일 때, $\sin \theta \tan \theta$ 의 값은? [3점]

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

4. $-3 \leq x \leq 3$ 에서 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



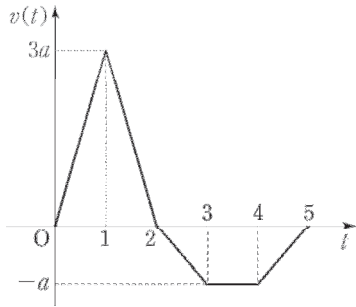
$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) + f(1) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

5. 2 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 $n^2 - 7n + k$ 의 실수인 n 제곱근이 존재하도록 하는 실수 k 의 최솟값은? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

6. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($0 \leq t \leq 5$)에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프가 그림과 같다. 점 P의 시간 $t=5$ 에서의 위치가 3일 때, 양수 a 의 값은? [3점]



- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

7. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때,

$$a_2 + a_4 = 0, S_{10} = 75$$

이다. a_7 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

8. 좌표평면에서 함수 $y = |-a + \log_4 x|$ 의 그래프와 직선 $y=1$ 이 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, $\overline{AB}=60$ 이다. 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

9. $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식

$$4\sin^2 x + 4|\sin x| = 3$$

의 모든 해의 합은? [4점]

- ① π ② 2π ③ 3π ④ 4π ⑤ 5π

10. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} 4 & (x < 1) \\ 3 & (x = 1) \\ 2 & (x > 1) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ g(f(0)) = 3$$

(나) 함수 $f(x)g(x)$ 는 $x = 1$ 에서 연속이다.

$f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

11. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 4$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 20x}{x - 1} = 24$$

$f(-2)$ 의 값은? [4점]

- ① -4 ② -8 ③ -12 ④ -16 ⑤ -20

12. 함수 $f(x) = -a^x + \log_3 a$ 가 있다. 좌표평면에서 곡선

$y = f(x)$ 를 x 축에 대하여 대칭이동한 곡선을 $y = g(x)$ 라 할 때, 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 는 서로 만나지 않고, 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 점근선 사이의 거리는 6이다. 양수 a 의 값은? (단, $a \neq 1$ 이다.) [4점]

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

13. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{(k+1)\sqrt{k}} < 2 - \frac{2}{\sqrt{n+1}} \quad \dots\dots (*)$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

(i) $n=1$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = \frac{1}{2}, (\text{우변}) = 2 - \sqrt{2}$$

이므로 (*)이 성립한다.

(ii) $n=m$ (m 은 자연수)일 때, (*)이 성립한다고 가정하고

양변에 $\boxed{(\text{가})}$ 를 더하면

$$\sum_{k=1}^{m+1} \frac{1}{(k+1)\sqrt{k}} < 2 - \frac{2}{\sqrt{m+1}} + \boxed{(\text{가})}$$

이때 $n=m+1$ 일 때도 성립함을 보이려면 부등식

$$2 - \frac{2}{\sqrt{m+1}} + \boxed{(\text{가})} < 2 - \boxed{(\text{나})}$$

즉,

$$\boxed{(\text{가})} < \frac{2}{\sqrt{m+1}} - \boxed{(\text{나})} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

가 성립함을 보이면 된다.

①의 양변에 $\sqrt{m+1}\sqrt{m+2}$ 를 곱한 결과는 다음과 같다.

$$(\text{좌변}) = \boxed{(\text{가})} \times \sqrt{m+1}\sqrt{m+2} = \boxed{(\text{다})}$$

$$\begin{aligned} (\text{우변}) &= \left(\frac{2}{\sqrt{m+1}} - \boxed{(\text{나})} \right) \times \sqrt{m+1}\sqrt{m+2} \\ &= \frac{2}{\sqrt{m+2} + \sqrt{m+1}} \end{aligned}$$

$$\text{이때 } \boxed{(\text{다})} < \frac{2}{\sqrt{m+2} + \sqrt{m+1}} \text{이므로 부등식}$$

①이 성립한다.

즉, $n=m+1$ 일 때도 (*)이 성립한다.

따라서 모든 자연수 n 에 대하여 (*)이 성립한다.

위의 증명 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(m)$, $g(m)$, $h(m)$ 이라 할 때, $f(3) \times g(2) \times h(7)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{60}$ ② $\frac{1}{45}$ ③ $\frac{1}{30}$ ④ $\frac{1}{15}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

14. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(\text{가}) f'(1) < 0 \text{이고 } \int_1^3 f'(x)dx = 0$$

(나) 방정식 $f(x) = f(1)$ 은 서로 다른 세 실근 α, β, γ 를 갖고, $\beta^2 = \alpha\gamma$ 이다. (단, $\alpha < \beta < \gamma$)

$f'(3)$ 의 값은? [4점]

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

단답형

16. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - ax}{x - 2} = b$ 를 만족시키는 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 네 양수 $a, b, ab, b+12$ 가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

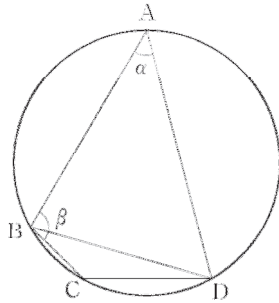
$$f(x) = 3x^2 + 2x + \int_0^1 t f'(t) dt$$

를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 기울기가 2인 서로 다른 두 직선 l_1, l_2 가 곡선

$y = x^3 - x - 4$ 에 접한다. 두 직선 l_1, l_2 사이의 거리를 d 라 할 때, $5d^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 원에 내접하는 사각형 ABCD에 대하여 $\overline{AD}=6$, $\overline{CD}=3$, $\overline{BD}=\sqrt{15}$ 이고, $\angle BAD=\alpha$, $\angle ABC=\beta$ 라 할 때, $\cos\beta=-\frac{1}{4}$, $\sin\alpha=\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p , q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



21. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1=1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n+9}{2} & (a_n \text{은 홀수}) \\ \frac{a_n}{2} & (a_n \text{은 짝수}) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_k + a_{k+1} < 10$ 을 만족시키는 100 이하의 모든 자연수 k 의 개수를 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 56쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항] 기출 구성

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
6	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅰ	3. 수열	
9	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
10	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
11	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
13	수학Ⅰ	3. 수열	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
17	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
18	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
19	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
20	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
21	수학Ⅰ	3. 수열	

제 16 회

수학 영역

이투스북

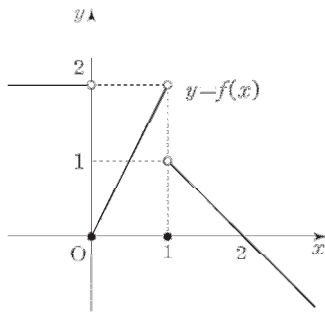
5지선다형

3. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta = \frac{\sqrt{21}}{7}$ 일 때, $\tan \theta$ 의 값은?

[3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 부등식 $\left(\frac{1}{9}\right)^x < 3^{21-4x}$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수는? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

6. 곡선 $y = x^2 - 7x + 10$ 과 직선 $y = -x + 10$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

7. 곡선 $y = x^3 - 3x^2 + 2x + 2$ 위의 점 $A(0, 2)$ 에서의 접선과 수직이고 점 A 를 지나는 직선의 x 절편은? [3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

8. 첫째항이 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 a_k = 55$ 일 때,

$\sum_{k=1}^5 k(a_k - 3)$ 의 값은? [3점]

- ① 155 ② 160 ③ 165 ④ 170 ⑤ 175

9. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 x_1, x_2 가

$$x_1 = t^3 - 2t^2 + 3t, \quad x_2 = t^2 + 12t$$

이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리는? [4점]

- ① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

10. $0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식 $4\cos^2 x - 1 = 0$ 과 부등식 $\sin x \cos x < 0$ 을 동시에 만족시키는 모든 x 의 값의 합은?

[4점]

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

11. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + g(x)}{x} = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 3}{xg(x)} = 2$$

를 만족시킨다. 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 에 대하여 $h'(0)$ 의 값은? [4점]

- ① 27 ② 30 ③ 33 ④ 36 ⑤ 39

12. $\frac{1}{4} < a < 1$ 인 실수 a 에 대하여 직선 $y=1$ 이 두 곡선

$y = \log_a x$, $y = \log_{4a} x$ 와 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 직선 $y=-1$ 이 두 곡선 $y = \log_a x$, $y = \log_{4a} x$ 와 만나는 점을 각각 C, D라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

— <보 기> —

ㄱ. 선분 AB를 1:4로 외분하는 점의 좌표는 $(0, 1)$ 이다.

ㄴ. 사각형 ABCD가 직사각형이면 $a = \frac{1}{2}$ 이다.

ㄷ. $\overline{AB} < \overline{CD}$ 이면 $\frac{1}{2} < a < 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

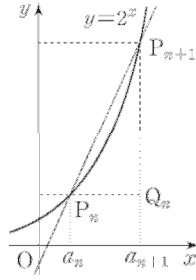
13. 상수 k ($k > 1$)에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 이 있다.

모든 자연수 n 에 대하여 $a_n < a_{n+1}$ 이고

곡선 $y = 2^x$ 위의 두 점 $P_n(a_n, 2^{a_n})$, $P_{n+1}(a_{n+1}, 2^{a_{n+1}})$ 을
지나는 직선의 기울기는 $k \times 2^{a_n}$ 이다.

점 P_n 을 지나고 x 축에 평행한 직선과
점 P_{n+1} 을 지나고 y 축에 평행한 직선이
만나는 점을 Q_n 이라 하고 삼각형
 $P_n Q_n P_{n+1}$ 의 넓이를 A_n 이라 하자.

다음은 $a_1 = 1$, $\frac{A_3}{A_1} = 16$ 일 때,
 A_n 을 구하는 과정이다.



두 점 P_n, P_{n+1} 을 지나는 직선의 기울기가 $k \times 2^{a_n}$ 이므로

$$2^{a_{n+1} - a_n} = k(a_{n+1} - a_n) + 1$$

이다. 즉, 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} - a_n$ 은

방정식 $2^x = kx + 1$ 의 해이다.

$k > 1$ 이므로 방정식 $2^x = kx + 1$ 은 오직 하나의 양의 실근

d 를 갖는다. 따라서 모든 자연수 n 에 대하여

$a_{n+1} - a_n = d$ 이고, 수열 $\{a_n\}$ 은 공차가 d 인 등차수열이다.

점 Q_n 의 좌표가 $(a_{n+1}, 2^{a_n})$ 이므로

$$A_n = \frac{1}{2}(a_{n+1} - a_n)(2^{a_{n+1}} - 2^{a_n})$$

이다. $\frac{A_3}{A_1} = 16$ 이므로 d 의 값은 $\boxed{(가)}$ 이고,

수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은

$$a_n = \boxed{(나)}$$

이다. 따라서 모든 자연수 n 에 대하여 $A_n = \boxed{(다)}$ 이다.

위의 (가)에 알맞은 수를 p , (나)와 (다)에 알맞은 식을 각각

$f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $p + \frac{g(4)}{f(2)}$ 의 값은? [4점]

- ① 118 ② 121 ③ 124 ④ 127 ⑤ 130

14. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x f(t) dt = \frac{x-1}{2} \{f(x) + f(1)\} \text{이다.}$$

(나) $\int_0^2 f(x) dx = 5 \int_{-1}^1 x f(x) dx$

$f(0) = 1$ 일 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

단답형

16. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 3x^2 + 4x + 5$ 이고 $f(0) = 4$ 일 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $y = 2^x + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프가 함수 $y = \log_2 8x$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프와 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭일 때, 상수 m 의 값을 구하시오. [3점]

18. 곡선 $y = 4x^3 - 12x + 7$ 과 직선 $y = k$ 가 만나는 점의 개수가 2가 되도록 하는 양수 k 의 값을 구하시오. [3점]

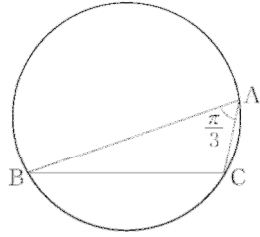
19. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -3x + a & (x \leq 1) \\ \frac{x+b}{\sqrt{x+3}-2} & (x > 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.
(단, a , b 는 상수이다.) [3점]

20. $\angle A = \frac{\pi}{3}$ 이고 $\overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 1$ 인 삼각형 ABC가 있다.

삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이가 7일 때, 선분 AC의 길이를 k 라 하자. k^2 의 값을 구하시오. [4점]



21. 수열 $\{a_n\}$ 은 $0 < a_1 < 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_{2n} = a_2 \times a_n + 1$

(나) $a_{2n+1} = a_2 \times a_n - 2$

$a_7 = 2$ 일 때, a_{25} 의 값을 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 60쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항] 기출 구성

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
6	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
7	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
8	수학Ⅰ	3. 수열	
9	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
10	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
11	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	3. 수열	
13	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
17	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
18	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
19	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
20	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
21	수학Ⅰ	3. 수열	

제 17 회

수학 영역

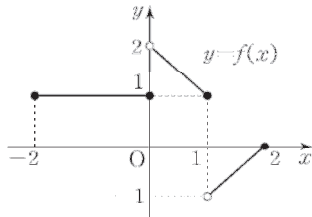
이투스북

5지선다형

3. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ 일 때, $\frac{1}{\sin(\pi + \theta)}$ 의 값은? [3점]

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

4. 닫힌구간 $[-2, 2]$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 방정식

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

의 실근을 α 라 할 때, $\log_5 \frac{1}{\alpha}$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

6. $\overline{AB} = 8$ 이고 $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 15^\circ$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 길이는? [3점]

① $2\sqrt{6}$

② $\frac{7\sqrt{6}}{3}$

③ $\frac{8\sqrt{6}}{3}$

④ $3\sqrt{6}$

⑤ $\frac{10\sqrt{6}}{3}$

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + ax + b & (x < 1) \\ bx + 4 & (x \geq 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, $a+b$ 의 값은?
(단, a, b 는 상수이다.) [3점]

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

8. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

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

일 때, a_7 의 값은? [3점]

① 21

② 23

③ 25

④ 27

⑤ 29

9. 함수 $f(x) = x^2 - 2x$ 에 대하여 두 곡선 $y = f(x)$,
 $y = -f(x-1) - 1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

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

10. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치
 x 가

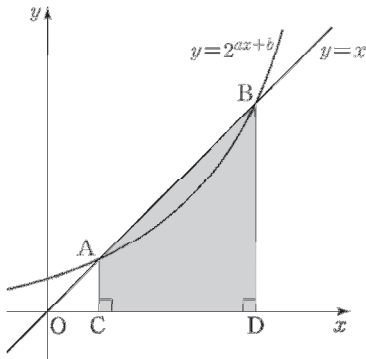
$$x = t^3 - 5t^2 + at + 5$$

이다. 점 P가 움직이는 방향이 바뀌지 않도록 하는 자연수 a 의
 최솟값은? [4점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

11. 곡선 $y=2^{ax+b}$ 과 직선 $y=x$ 가 서로 다른 두 점 A, B에서 만날 때, 두 점 A, B에서 x 축에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 하자. $\overline{AB}=6\sqrt{2}$ 이고 사각형 ACDB의 넓이가 30일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

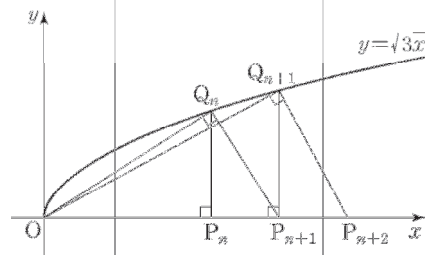
- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$



12. 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 x 축 위의 점 P_n 과 곡선 $y=\sqrt{3x}$ 위의 점 Q_n 이 있다.

- 선분 OP_n 과 선분 P_nQ_n 이 서로 수직이다.
- 선분 OQ_n 과 선분 Q_nP_{n+1} 이 서로 수직이다.

다음은 점 P_1 의 좌표가 $(1, 0)$ 일 때, 삼각형 $OP_{n+1}Q_n$ 의 넓이 A_n 을 구하는 과정이다. (단, O 는 원점이다.)



모든 자연수 n 에 대하여 점 P_n 의 좌표를 $(a_n, 0)$ 이라 하자.

$$\overline{OP_{n+1}} = \overline{OP_n} + \overline{P_nP_{n+1}} \text{ 이므로}$$

$$a_{n+1} = a_n + \overline{P_nP_{n+1}}$$

이다. 삼각형 OP_nQ_n 과 삼각형 $Q_nP_nP_{n+1}$ 이 닮음이므로

$$\overline{OP_n} : \overline{P_nQ_n} = \overline{P_nQ_n} : \overline{P_nP_{n+1}}$$

이고, 점 Q_n 의 좌표는 $(a_n, \sqrt{3a_n})$ 이므로

$$\overline{P_nP_{n+1}} = \boxed{\text{(가)}}$$

이다. 따라서 삼각형 $OP_{n+1}Q_n$ 의 넓이 A_n 은

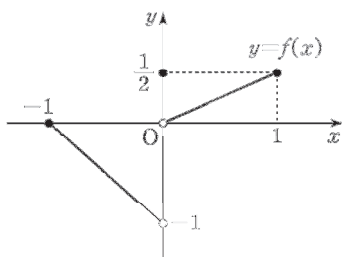
$$A_n = \frac{1}{2} \times (\boxed{\text{(나)}}) \times \sqrt{9n-6}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 수를 p , (나)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 할 때, $p+f(8)$ 의 값은? [4점]

- ① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

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



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

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

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

— <보 기> —

ㄱ. $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 0$

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

14. 실수 전체의 집합에서 연속인 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x) \geq g(x)$

(나) $f(x) + g(x) = x^2 + 3x$

(다) $f(x)g(x) = (x^2 + 1)(3x - 1)$

$\int_0^2 f(x) dx$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{23}{6}$ ② $\frac{13}{3}$ ③ $\frac{29}{6}$ ④ $\frac{16}{3}$ ⑤ $\frac{35}{6}$

단답형

16. 함수 $f(x)$ 가

$$f'(x) = -x^3 + 3, \quad f(2) = 10$$

을 만족시킬 때, $f(0)$ 의 값을 구하시오. [3점]

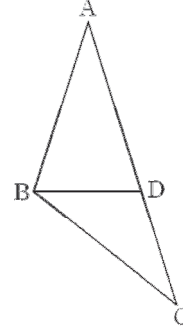
17. 1보다 큰 세 실수 a, b, c 가

$$\log_a b = \frac{\log_b c}{2} = \frac{\log_c a}{4}$$

를 만족시킬 때, $2 \times (\log_a b + \log_b c + \log_c a)$ 의 값을 구하시오.

[3점]

18. $\overline{AB} = 6$, $\overline{AC} = 10$ 인 삼각형 ABC 가 있다. 선분 AC 위에 점 D 를 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 가 되도록 잡는다. $\overline{BD} = \sqrt{15}$ 일 때, 선분 BC 의 길이를 k 라 하자. k^2 의 값을 구하시오. [3점]



19. 곡선 $y = x^3 - 3x^2 + 2x - 3$ 과 직선 $y = 2x + k$ 가 서로 다른 두 점에서만 만나도록 하는 모든 실수 k 의 값의 곱을 구하시오. [3점]

20. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{x+1} = 2$$

를 만족시킨다. $f(1) \leq 12$ 일 때, $f(2)$ 의 최댓값을 구하시오.

[4점]

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_{2n} = a_n - 1$

(나) $a_{2n+1} = 2a_n + 1$

$a_{20} = 1$ 일 때, $\sum_{n=1}^{63} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 64쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학Ⅰ 9문항 + 수학Ⅱ 9문항] 기출 구성

번호	과목	단원명	정오
3	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
4	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학Ⅰ	3. 수열	
6	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
7	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
8	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
9	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
10	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
11	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	

번호	과목	단원명	정오
12	수학Ⅰ	3. 수열	
13	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
14	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
16	수학Ⅰ	2. 삼각함수	
17	수학Ⅰ	1. 지수함수와 로그함수	
18	수학Ⅱ	3. 다항함수의 적분법	
19	수학Ⅱ	2. 다항함수의 미분법	
20	수학Ⅱ	1. 함수의 극한과 연속	
21	수학Ⅰ	3. 수열	

제 18 회

수학 영역

이투스북

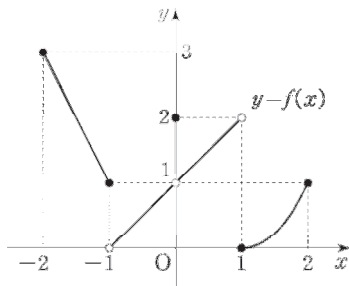
5지선다형

3. 반지름의 길이가 15인 원에 내접하는 삼각형 ABC에서

$\sin B = \frac{7}{10}$ 일 때, 선분 AC의 길이는? [3점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

4. 닫힌구간 $[-2, 2]$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가
그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} + (-1)^n \times a_n = 2^n$$

을 만족시킨다. a_5 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

6. 좌표평면 위의 두 점 $(2, \log_4 2)$, $(4, \log_2 a)$ 를 지나는 직선이 원점을 지날 때, 양수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 곡선 $y = x^3 - 2x^2$ 과 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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

8. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5x$ 에서 x 의 값이 0에서 a 까지 변할 때의 평균변화율이 $f'(2)$ 의 값과 같게 되도록 하는 양수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. $0 \leq \theta < 2\pi$ 일 때, x 에 대한 이차방정식

$$6x^2 + (4\cos\theta)x + \sin\theta = 0$$

이 실근을 갖지 않도록 하는 모든 θ 의 값의 범위는 $\alpha < \theta < \beta$ 이다. $3\alpha + \beta$ 의 값은? [4점]

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

10. 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $\frac{x}{f(x)}$ 는 $x=1$, $x=2$ 에서 불연속이다.

(나) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} = 4$

$f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 24 ② 25 ③ 26 ④ 27 ⑤ 28

11. 직선 $x=k$ 가 두 곡선 $y=\log_2 x$, $y=-\log_2(8-x)$ 와 만나는 점을 각각 A, B라 하자. $\overline{AB}=2$ 가 되도록 하는 모든 실수 k 의 값의 곱은? (단, $0 < k < 8$) [4점]

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

12. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $S_k=-16$, $S_{k+2}=-12$ 를 만족시키는 자연수 k 에 대하여 a_{2k} 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

13. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & (x < 0) \\ f(x) & (x \geq 0) \end{cases}$$

이다. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 $g(x)$ 의 최솟값이 $\frac{1}{2}$ 보다 작을 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

ㄱ. $g(0) + g'(0) = \frac{1}{2}$

ㄴ. $g(1) < \frac{3}{2}$

ㄷ. 함수 $g(x)$ 의 최솟값이 0일 때, $g(2) = \frac{5}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 실수 a ($a > 1$)에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = (x+1)(x-1)(x-a)$$

라 하자. 함수

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

가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 a 의 최댓값은? [4점]

- ① $\frac{9\sqrt{2}}{8}$ ② $\frac{3\sqrt{6}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
④ $\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

단답형

16. 함수 $f(x) = 5 \sin x + 1$ 의 최댓값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = -2^{4-3x} + k$ 의 그래프가 제2사분면을 지나지 않도록 하는 자연수 k 의 최댓값을 구하시오. [3점]

18. 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = 4x^3 + x \int_0^1 f(t) dt$$

를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 위치 x 가

$$x = t^3 + at^2 + bt \quad (a, b \text{는 상수})$$

이다. 시각 $t=1$ 에서의 점 P 가 운동 방향을 바꾸고, 시각 $t=2$ 에서 점 P 의 가속도는 0이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 두 함수

$$f(x) = \begin{cases} -2x+3 & (x < 0) \\ -2x+2 & (x \geq 0) \end{cases},$$

$$g(x) = \begin{cases} 2x & (x < a) \\ 2x-1 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 있다. 함수 $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 상수 a 의 값을 구하시오. [4점]

21. 첫째항이 2이고 공비가 정수인 등비수열 $\{a_n\}$ 과 자연수 m 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_m 의 값을 구하시오. [4점]

(가) $4 < a_2 + a_3 \leq 12$

(나) $\sum_{k=1}^m a_k = 122$

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 68쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학 I 9문항 + 수학 II 9문항] 2022학년도 6월 평가원 모의평가

번호	과목	단원명	정오
3	수학 I	2. 삼각함수	
4	수학 II	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
6	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
7	수학 I	3. 수열	
8	수학 II	1. 함수의 극한과 연속	
9	수학 I	3. 수열	
10	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	
11	수학 II	3. 다항함수의 적분법	

번호	과목	단원명	정오
12	수학 I	2. 삼각함수	
13	수학 I	3. 수열	
14	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
16	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	
17	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
18	수학 I	3. 수열	
19	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
20	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
21	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	

부록 1

수학 영역

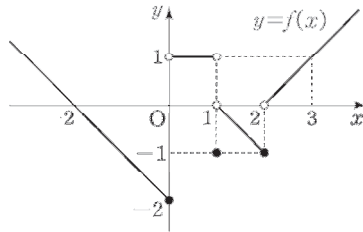
이투스북

5지선다형

3. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $\tan \theta = \frac{12}{5}$ 일 때,
 $\sin \theta + \cos \theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{17}{13}$ ② $-\frac{7}{13}$ ③ 0 ④ $\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{17}{13}$

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



- $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = (x^2 + 3)f(x)$$

- 라 하자. $f(1) = 2$, $f'(1) = 1$ 일 때, $g'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

6. 곡선 $y = 3x^2 - x$ 와 직선 $y = 5x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는?

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$a_6 = 2(S_3 - S_2)$$

일 때, S_{10} 의 값은? [3점]

- ① 100 ② 110 ③ 120 ④ 130 ⑤ 140

8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -2x + 6 & (x < a) \\ 2x - a & (x \geq a) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $\{f(x)\}^2$ 이 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수 a 의 값의 합은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

9. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{a_n} & (n \text{이 홀수인 경우}) \\ 8a_n & (n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

이고 $a_{12} = \frac{1}{2}$ 일 때, $a_1 + a_4$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{17}{4}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

10. $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 두 곡선

$$y = \log_n x, \quad y = -\log_n (x+3) + 1$$

이 만나는 점의 x 좌표가 1보다 크고 2보다 작도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

11. 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

$$f(0) = 0, f(1) = 1, \int_0^1 f(x) dx = \frac{1}{6}$$

을 만족시킨다. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$ 가

다음 조건을 만족시킬 때, $\int_{-3}^2 g(x) dx$ 의 값은? [4점]

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

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $g(x+2) = g(x)$ 이다.

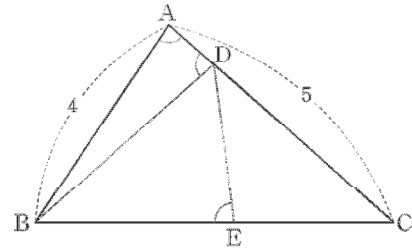
- ① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{17}{6}$ ③ $\frac{19}{6}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{23}{6}$

12. 그림과 같이 $\overline{AB} = 4$, $\overline{AC} = 5$ 이고 $\cos(\angle BAC) = \frac{1}{8}$ 인

삼각형 ABC가 있다. 선분 AC 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E에 대하여

$$\angle BAC = \angle BDA = \angle BED$$

일 때, 선분 DE의 길이는? [4점]



- ① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{17}{6}$ ⑤ 3

13. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 구간 $(0, 1]$ 에서

$$f(x) = \begin{cases} 3 & (0 < x < 1) \\ 1 & (x = 1) \end{cases}$$

이고, 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+1) = f(x)$ 를 만족시킨다.

$\sum_{k=1}^{20} \frac{k \times f(\sqrt{k})}{3}$ 의 값은? [4점]

- ① 150 ② 160 ③ 170 ④ 180 ⑤ 190

14. 두 양수 p, q 와 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 12$ 에 대하여
실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을
만족시킬 때, $p+q$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $xg(x) = |xf(x-p) + qx|$ 이다.
(나) 함수 $g(x)$ 가 $x = a$ 에서 미분가능하지 않은 실수 a 의
개수는 1이다.

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

단답형

16. $\log_4 \frac{2}{3} + \log_4 24$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = x^3 - 3x + 12$ 가 $x = a$ 에서 극소일 때, $a + f(a)$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

18. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = 36, \quad a_7 = \frac{1}{3}a_5$$

일 때, a_6 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 3t^2 - 4t + k$$

이다. 시간 $t=0$ 에서 점 P의 위치는 0이고, 시간 $t=1$ 에서 점 P의 위치는 -3 이다. 시간 $t=1$ 에서 $t=3$ 까지 점 P의 위치의 변화량을 구하시오. (단, k 는 상수이다.) [3점]

20. 실수 a 와 함수 $f(x) = x^3 - 12x^2 + 45x + 3$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_a^x \{f(x) - f(t)\} \times \{f(t)\}^4 dt$$

가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 모든 a 의 값의 합을 구하시오. [4점]

21. 다음 조건을 만족시키는 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 가 존재하도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

- (가) x 에 대한 방정식 $(x^n - 64)f(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖고, 각각의 실근은 중근이다.
 (나) 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 음의 정수이다.

* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 72쪽을 확인하세요.

어삼취사 | 실전모의고사 문제지

수학 영역

18문항
다 푸는데
걸린 시간(분)채점결과
틀린 문항 수

+

 $\times 10 =$

변환시간(분)

	변환시간
1등급	40분
2등급	50분
3등급 이하	65분 이상

※ 본 회차는 난이도 **중상**입니다.

세부 구성 [수학 I 9문항 + 수학 II 9문항] 2022학년도 수능 예시문항

번호	과목	단원명	정오
3	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	
4	수학 II	1. 함수의 극한과 연속	
5	수학 I	2. 삼각함수	
6	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
7	수학 II	1. 함수의 극한과 연속	
8	수학 I	2. 삼각함수	
9	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
10	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	
11	수학 II	2. 다항함수의 미분법	

번호	과목	단원명	정오
12	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
13	수학 I	3. 수열	
14	수학 II	3. 다항함수의 적분법	
16	수학 I	3. 수열	
17	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
18	수학 I	1. 지수함수와 로그함수	
19	수학 II	2. 다항함수의 미분법	
20	수학 I	3. 수열	
21	수학 I	2. 삼각함수	

부록 2

수학 영역

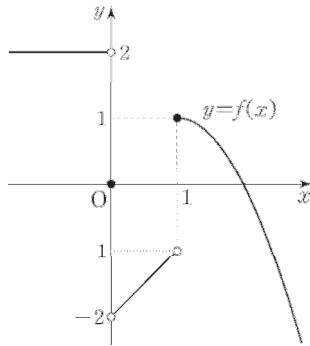
이투스북

5지선다형

3. 함수 $y = 2^x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프가 점 $(-1, 2)$ 를 지날 때, 상수 m 의 값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



- $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta \cos \theta = -\frac{12}{25}$ 일 때,

$\sin \theta - \cos \theta$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{4}{5}$ ② 1 ③ $\frac{6}{5}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

6. 다항함수 $f(x)$ 가

$$f'(x) = 3x^2 - kx + 1, \quad f(0) = f(2) = 1$$

을 만족시킬 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x-4 & (x < a) \\ x+3 & (x \geq a) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $|f(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,
상수 a 의 값은? [3점]

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

8. 함수 $y = 6 \sin \frac{\pi}{12}x$ ($0 \leq x \leq 12$)의 그래프와 직선 $y = 3$ 이
만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, 선분 AB의 길이는? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

9. 원점을 지나고 곡선 $y = -x^3 - x^2 + x$ 에 접하는 모든 직선의 기울기의 합은? [4점]

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

10. $\frac{1}{2} < \log a < \frac{11}{2}$ 인 양수 a 에 대하여 $\frac{1}{3} + \log \sqrt{a}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 모든 a 의 값의 곱은? [4점]

- ① 10^{10} ② 10^{11} ③ 10^{12} ④ 10^{13} ⑤ 10^{14}

11. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

방정식 $f(x) = 9$ 는 서로 다른 세 실근을 갖고,
이 세 실근은 크기 순서대로 등비수열을 이룬다.

$f(0) = 1$, $f'(2) = -2$ 일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

12. $0 < a < b$ 인 모든 실수 a, b 에 대하여

$$\int_a^b (x^3 - 3x + k) dx > 0$$

이 성립하도록 하는 실수 k 의 최솟값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.
다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{S_k}{k!} = \frac{1}{(n+1)!}$$

이 성립할 때, $\sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k}$ 을 구하는 과정이다.

$n=1$ 일 때, $a_1 = S_1 = \frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{1}{a_1} = 2$ 이다.

$n=2$ 일 때, $a_2 = S_2 - S_1 = -\frac{7}{6}$ 이므로 $\sum_{k=1}^2 \frac{1}{a_k} = \frac{8}{7}$ 이다.

$n \geq 3$ 인 모든 자연수 n 에 대하여

$$\frac{S_n}{n!} = \sum_{k=1}^n \frac{S_k}{k!} - \sum_{k=1}^{n-1} \frac{S_k}{k!} = -\frac{\boxed{\text{가}}}{(n+1)!}$$

즉, $S_n = -\frac{\boxed{\text{가}}}{n+1}$ 이므로

$$a_n = S_n - S_{n-1} = -\left(\frac{\boxed{\text{나}}}{n}\right)$$

이다. 한편 $\sum_{k=3}^n k(k+1) = -8 + \sum_{k=1}^n k(k+1)$ 이므로

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k} &= \frac{8}{7} - \sum_{k=3}^n k(k+1) \\ &= \frac{64}{7} - \frac{n(n+1)}{2} - \sum_{k=1}^n \boxed{\text{다}} \\ &= -\frac{1}{3}n^3 - n^2 - \frac{2}{3}n + \frac{64}{7} \end{aligned}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, $h(k)$ 라 할 때, $f(5) \times g(3) \times h(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

14. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t 에서의 가속도가

$$a(t) = 3t^2 - 12t + 9 \quad (t \geq 0)$$

이고, 시간 $t=0$ 에서의 속도가 k 일 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

ㄱ. 구간 $(3, \infty)$ 에서 점 P의 속도는 증가한다.

ㄴ. $k=-4$ 이면 구간 $(0, \infty)$ 에서 점 P의 운동 방향이 두 번 바뀐다.

ㄷ. 시간 $t=0$ 에서 시간 $t=5$ 까지 점 P의 위치의 변화량과 점 P가 움직인 거리가 같도록 하는 k 의 최솟값은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 7$, $a_2 + a_5 = 16$ 일 때, a_{10} 의 값을 구하시오. [3점]

17. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f(1) = 2$, $f'(1) = 4$ 를 만족시킬 때, 함수 $g(x) = (x+1)f(x)$ 의 $x=1$ 에서의 미분계수를 구하시오. [3점]

18. 두 양수 x, y 가

$$\log_2(x+2y) = 3, \log_2 x + \log_2 y = 1$$

을 만족시킬 때, $x^2 + 4y^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 실수 k 에 대하여 함수 $f(x) = x^4 + kx + 10$ 이 $x=1$ 에서 극값을 가질 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 공차가 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

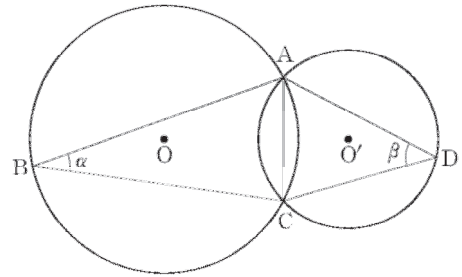
$$a_3 + a_5 = 0, \quad \sum_{k=1}^6 (|a_k| + a_k) = 30$$

일 때, a_9 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 한 평면 위에 있는 두 삼각형 ABC, ACD의 외심을 각각 O, O'이라 하고 $\angle ABC = \alpha$, $\angle ADC = \beta$ 라 할 때,

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{3}{2}, \quad \cos(\alpha + \beta) = \frac{1}{3}, \quad \overline{OO'} = 1$$

이 성립한다. 삼각형 ABC의 외접원의 넓이가 $\frac{q}{p}\pi$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 정답과 풀이 *

본 회차의 정답과 풀이는 풀이집 75쪽을 확인하세요.

© 2010 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 267: 105–112