

435만권
BEST SELLER
2006~2019

2020 내신·학평 대비

리얼 오리지널 전국연합 모의고사

REAL · ORIGINAL

3
개
년

2015 개정교육과정

고2 수학 하루 100분·12회 완성
[총 12회]

고1 [3·6·9·11월] 전국연합 모의고사

3·6·9·11월×3개년=12회 수록

- ✓ 2017~2019학년도 최근 3개년 전국연합 학력평가 기출
- ✓ 단계적인 풀이와 명쾌한 해설 & 꼭 필요한 [핵심 공식]
- ✓ 매력적인 오답 BEST5 분석·OMR 체크 카드·등급 컷 수록



2020 내신 · 학평 대비

리 IPSIFLY 얼
오리지널
REAL ORIGINAL
전국연합
모의고사

고2·수학 3개년

차례

3월	01회	2019 학년도	3월	전국연합 학력평가	001쪽
	02회	2018 학년도	3월	전국연합 학력평가	013쪽
	03회	2017 학년도	3월	전국연합 학력평가	025쪽
6월	04회	2019 학년도	6월	전국연합 학력평가	037쪽
	05회	2018 학년도	6월	전국연합 학력평가	049쪽
	06회	2017 학년도	6월	전국연합 학력평가	061쪽
9월	07회	2019 학년도	9월	전국연합 학력평가	073쪽
	08회	2018 학년도	9월	전국연합 학력평가	085쪽
	09회	2017 학년도	9월	전국연합 학력평가	097쪽
11월	10회	2018 학년도	11월	전국연합 학력평가	109쪽
	11회	2017 학년도	11월	전국연합 학력평가	121쪽
	12회	2016 학년도	11월	전국연합 학력평가	133쪽
특별 부록	[단원별] 문제		수학 I	01 지수함수와 로그함수	145쪽
				02 삼각함수	149쪽
				03 수열	152쪽
			수학 II	01 극한과 연속	157쪽
				02 미분	161쪽
				03 적분	165쪽

이 책의 구성과 특징

Structure & Features

2020 리얼 오리지널 시리즈는 “연습은 실전처럼! 실전은 연습처럼!” 학습할 수 있는 수능 모의고사와 똑같은 형태의 기출 문제집입니다.

01 실제 수능 시험지와 똑같은 형태

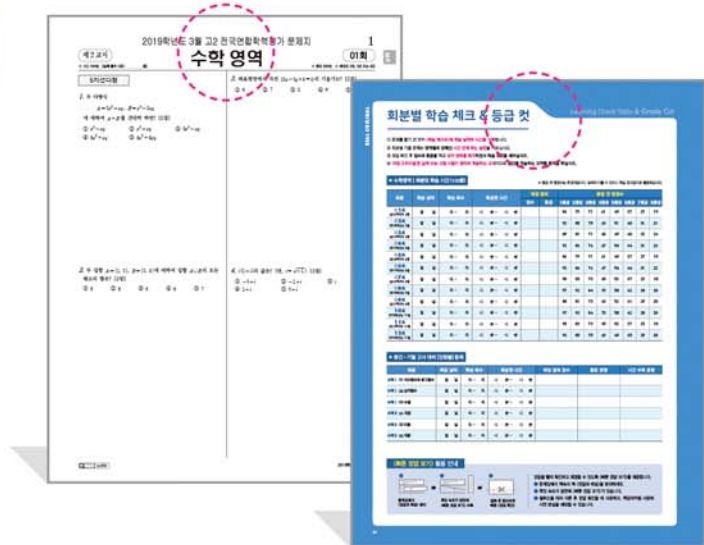
3개년 전국연합 모의고사는 총 12회분의 학력평가 문제가 수록되어 있으며, 실전과 동일하게 학습할 수 있습니다.

① 실제와 똑같은 시험지 형태

리얼 오리지널 모의고사는 실제 수능 시험지와 동일한 형태의 문제지를 수록하여 실전 느낌으로 학습할 수 있습니다.

② 회분별 학습 체크 표 & 학습 시간 체크

문제를 풀기 전 먼저 학습 체크 표에 학습 날짜와 시간을 기록하시고, 과목별로 정해진 시간 안에 모의고사처럼 문제를 풀어 보십시오.



02 시험과 동일한 OMR 체크 카드

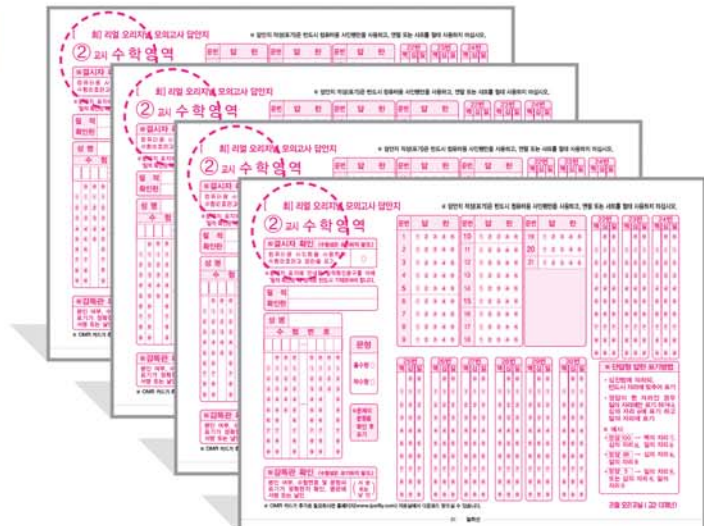
OMR 체크 카드는 <총 8회분>이 부록 형태로 제공되며, 전국연합 모의고사 문제지 앞부분에 수록되어 있습니다.

① 실전과 동일한 OMR 카드

리얼 오리지널 시리즈의 OMR 카드는 실제 수능 시험과 동일한 형태로 제공되므로 실전과 비슷한 느낌으로 풀어 볼 수 있습니다.

② 추가 OMR 카드는 홈페이지에서 다운로드

혹시 답을 밀려 썼거나 추가로 OMR 카드가 필요하시면 홈페이지(www.ipsify.com) 자료실에서 다운로드 받으실 수 있습니다.



03 빠른 정답 & 회분별 등급 컷

문제를 푼 후 채점을 빠르게 할 수 있고, 자신의 등급도 바로 확인할 수 있도록 빠른 정답과 등급 컷을 제공합니다.

① 빠른 정답 체크 표

리얼 오리지널 시리즈는 책 속의 책 간지를 오려서 책갈피로 사용이 가능한 빠른 정답 체크 표를 제공합니다.

② 전 회분 회차별 등급 컷

과목별로 모의고사 등급 컷을 제공하므로 문제를 풀고 바로 자신의 실력을 체크할 수 있습니다.(학습 체크표에 수록)



04 단계적으로 강화된 자세한 해설

빠른 정답, 답지의 선택률, 베스트 오답, 매력적인 오답 분석에 이르기까지 단계적으로 자세한 해설을 수록하였습니다.

① 답지의 선택률

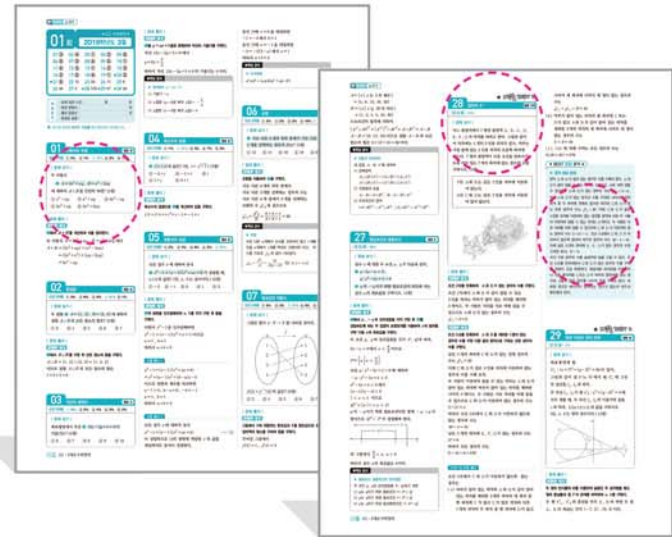
문항별 답지의 선택률을 제공하여 선택률은 어떤 답을 많이 선택했는지 참고할 수 있습니다.

② BEST 5 오답 표기

각 회분별 BEST 5에 해당하는 오답의 문항을 표기하여 가장 어려운 난도의 문제를 파악할 수 있습니다.

③ 매력적인 오답 분석

오답 BEST 5에 해당하는 문제를 많이 틀리는 이유와 문제 풀이의 함정부터 해결 방법까지 명쾌하고 자세한 해설을 제공합니다.



05 핵심 공식 · 문제 보기(문제 속 실마리)

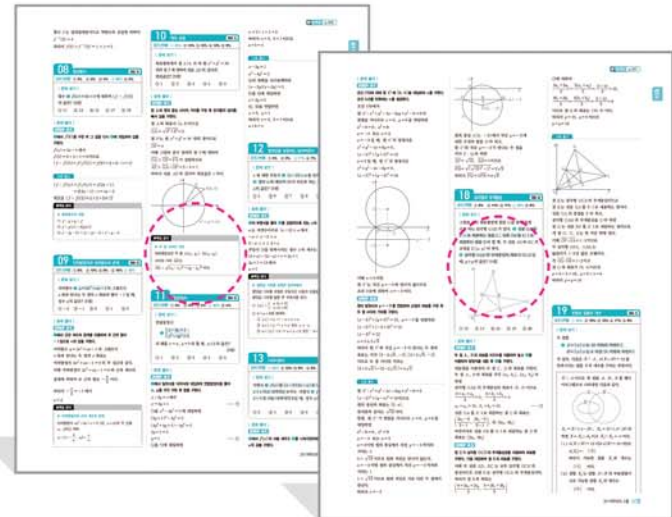
핵심 공식을 제시해 빠르고 정확한 문제 풀이 학습을 도와주고, 문제 보기를 통해 풀이의 실마리까지 제시해 줍니다.

① 핵심 공식

문제를 푸는 데 주요하게 쓰인 개념과 (핵심 공식)을 제시해주므로 문제 풀이의 기본 개념을 확실히 이해할 수 있습니다.

② 문제 보기(문제 속 실마리)

문제에서 알려주는 조건들을 제대로 활용할 수 있도록 <문제 보기>를 통해 풀이의 실마리를 문제 속 조건에서 찾을 수 있도록 도와줍니다.



06 특별 부록 [중간·기말 단원별] 문제

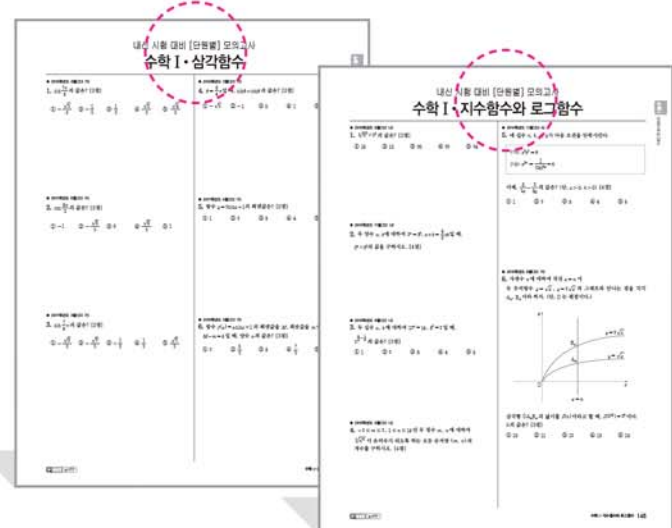
2020학년도 학교 시험을 대비해 중간·기말 고사 예상 문제 수학 I · 수학 II 단원별 문제를 부록으로 제공합니다.

① 학교 시험 직전 필수 학습

중간·기말 고사를 대비해 시험 직전에 풀어 볼 수 있도록 단원별 문제로 제공되며, 모의고사 뒷부분에 수록되어 있습니다.

② 단원별 문제 총 120문항 제공

학교 시험 중간·기말 고사를 대비해 수학 I · 수학 II 단원별로 풀어 볼 수 있으며, 총 120문항이 수록되어 있습니다.



② 교시 수학영역

② 교시 수학영역

② 교시 수학영역

※결시자 확인 (수험생은 표기하지 말것.)

0

필적
확인란

성명																	
수험번호																	
						—											
	0	0	0					0	0	0	0						
1	1	1	1					1	1	1	1						
2	2	2	2					2	2	2	2						
3	3	3	3					3	3	3	3						
4	4	4	4					4	4		4						
5	5	5	5					5	5	5	5						
6	6		6					6	6	6	6						
7	7		7					7	7	7	7						
8	8		8					8	8	8	8						
9	9		9					9	9	9	9						

다행히

홀수형 0

짝수형 0

※문제의
문형을
확인 후
표기

※감독관 확인 (수험생은 표기하지 말것.)

본인 여부, 수험번호 및 문형의 표기가 정확한지 확인, 옆란에 서명 또는 날인

(서명)
(또는)
날인

※ OMR 카드가 추가로 필요하시면 홈페이지(www.ipsifly.com) 자료실에서 다운로드 받으실 수 있습니다.

문번	답	란	문번	답	란	문번	답	란
1	1	2 3 4 5	10	1	2 3 4 5	19	1	2 3 4 5
2	1	2 3 4 5	11	1	2 3 4 5	20	1	2 3 4 5
3	1	2 3 4 5	12	1	2 3 4 5	21	1	2 3 4 5
4	1	2 3 4 5	13	1	2 3 4 5			
5	1	2 3 4 5	14	1	2 3 4 5			
6	1	2 3 4 5	15	1	2 3 4 5			
7	1	2 3 4 5	16	1	2 3 4 5			
8	1	2 3 4 5	17	1	2 3 4 5			
9	1	2 3 4 5	18	1	2 3 4 5			

25번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

26번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

27번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

28번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

29번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

30번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

※ 단답형 답란 표기방법

- 십진법에 의하되, 반드시 자리에 맞추어 표기
- 정답이 한 자리인 경우 일의 자리에만 표기 하거나, 십의 자리 0에 표기 하고 일의 자리에 표기

※ 예시

- **정답 100** → 백의 자리 ①,
십의 자리 ①, 일의 자리 ①
- **정답 98** → 십의 자리 ⑨,
일의 자리 ⑧
- **정답 5** → 일의 자리 ⑤,
또는 십의 자리 ①, 일의
자리 ⑤

리얼 오리지널 | 고2 <3개년>

절취선

② 교시 수학영역

※결시자 확인 (수험생은 표기하지 말것.)

0

필적
확인란

성명											
수		험		번		호					
					—						
	0	0	0			0	0	0	0		
1	1	1	1			1	1	1	1		
2	2	2	2			2	2	2	2		
3	3	3	3			3	3	3	3		
4	4	4	4			4	4		4		
5	5	5	5			5	5		5		
6	6		6			6	6		6		
7	7		7			7	7		7		
8	8		8			8	8		8		
9	9		9			9	9		9		

다문화

출수형 0

짝수형 0

※문제의
문형을
확인 후
표기

※감독관 확인 (수험생은 표기하지 말것.)

본인 여부, 수험번호 및 문형의 표기가 정확한지 확인, 옆란에 서명 또는 날인

(서명 또는 날인)

08 ※ OMR 카드가 추가로 필요하시면 홈페이지(www.ipsifly.com) 자료실에서 다운로드 받으실 수 있습니다.

문번	답	란	문번	답	란	문번	답	란
1	① ② ③ ④ ⑤		10	① ② ③ ④ ⑤		19	① ② ③ ④ ⑤	
2	① ② ③ ④ ⑤		11	① ② ③ ④ ⑤		20	① ② ③ ④ ⑤	
3	① ② ③ ④ ⑤		12	① ② ③ ④ ⑤		21	① ② ③ ④ ⑤	
4	① ② ③ ④ ⑤		13	① ② ③ ④ ⑤				
5	① ② ③ ④ ⑤		14	① ② ③ ④ ⑤				
6	① ② ③ ④ ⑤		15	① ② ③ ④ ⑤				
7	① ② ③ ④ ⑤		16	① ② ③ ④ ⑤				
8	① ② ③ ④ ⑤		17	① ② ③ ④ ⑤				
9	① ② ③ ④ ⑤		18	① ② ③ ④ ⑤				

25번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

26번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

27번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

28번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

29번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

30번		
백	십	일
	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

※ 단답형 답란 표기방법

- 십진법에 의하되,
반드시 자리에 맞추어 표기
- 정답이 한 자리인 경우
일의 자리에만 표기 하거나,
십의 자리 ⑩에 표기 하고
일의 자리에 표기

※ 예시

- **정답 100** → 백의 자리 ①, 십의 자리 ①, 일의 자리 ①
- **정답 98** → 십의 자리 ⑨, 일의 자리 ⑧
- **정답 5** → 일의 자리 ⑤, 또는 십의 자리 ①, 일의 자리 ⑤

리얼 오리지널 | 고2 <3개년>

절취선

✕ 절취선

五

리얼 오리지널 | 고2 (3개년) 07

회분별 학습 체크 & 등급 컷

Learning Check Table & Grade Cut

- ① 문제를 풀기 전 먼저 <학습 체크표>에 학습 날짜와 시간을 기록합니다.
- ② 회분별 기출 문제는 영역별로 정해진 시간 안에 푸는 습관을 기르십시오.
- ③ 정답 확인 후 점수와 등급을 적고 성적 변화를 체크하면서 학습 계획을 세우십시오.
- ④ '리얼 오리지널'은 실제 수능 시험 시험지 형태로 학습하는 교재이므로 실전을 연습하는 것처럼 문제를 푸십시오.

● 수학영역 | 회분당 학습 시간 (100분)

※ 등급 컷 원점수는 추정치입니다. 실제와 다를 수 있으니 학습 참고용으로 활용하십시오.

회분	학습 날짜	학습 쪽수	학습한 시간	채점 결과		등급 컷 원점수							
				점수	등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급
01회 2019학년도 3월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			80	70	56	42	28	18	12	10
02회 2018학년도 3월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			76	65	52	39	27	18	13	9
03회 2017학년도 3월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			65	53	43	33	23	17	12	9
04회 2019학년도 6월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			84	70	53	33	21	14	12	9
05회 2018학년도 6월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			84	69	54	38	24	15	11	10
06회 2017학년도 6월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			80	69	55	40	29	19	13	10
07회 2019학년도 9월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			81	69	53	36	24	15	12	9
08회 2018학년도 9월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			87	73	54	35	22	15	12	9
09회 2017학년도 9월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			73	59	44	30	21	15	12	9
10회 2018학년도 11월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			87	77	61	41	25	17	13	10
11회 2017학년도 11월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			88	77	60	36	20	15	11	9
12회 2016학년도 11월	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			88	73	53	37	24	17	13	10

● 중간 · 기말 고사 대비 [단원별] 문제

회분	학습 날짜	학습 쪽수	학습한 시간	채점 결과 점수	틀린 문항	시간 부족 문항
수학 I 01 지수함수와 로그함수	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			
수학 I 02 삼각함수	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			
수학 I 03 수열	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			
수학 II 01 극한과 연속	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			
수학 II 02 미분	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			
수학 II 03 적분	월 일	쪽 ~ 쪽	시 분 ~ 시 분			

<빠른 정답 보기> 활용 안내



정답을 빨리 확인하고 채점할 수 있도록 <빠른 정답 보기>를 제공합니다.

- ① 문제집에서 책속의 책 <정답과 해설>을 분리하세요.
- ② 뒷장 속표지 앞면에 <빠른 정답 보기>가 있습니다.
- ③ 절취선을 따라 자른 후 정답 확인할 때 사용하고, 책갈피처럼 사용하면 분실을 예방할 수 있습니다.

5지선다형

1. 두 다항식

$$A = 2x^2 + xy, \quad B = x^2 - 2xy$$

에 대하여 $A+B$ 를 간단히 하면? [2점]

- ① $x^2 - xy$ ② $x^2 + xy$ ③ $3x^2 - xy$
 ④ $3x^2 + xy$ ⑤ $3x^2 + 3xy$

2. 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$ 에 대하여 집합 $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

3. 좌표평면에서 직선 $12x - 2y + 5 = 0$ 의 기울기는? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. $i(1+i)$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [3점]

- ① $-2+i$ ② $-1+i$ ③ i
 ④ $1+i$ ⑤ $2+i$

5. 모든 실수 x 에 대하여 등식

$$x^3 - 1 = (x - 1)(x^2 + ax + b)$$

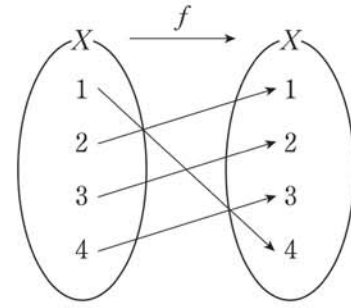
가 성립할 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

6. 서로 다른 6개의 과목 중에서 서로 다른 3개를 선택하는 경우의 수는? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

7. 그림은 함수 $f: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$f(2) + f^{-1}(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

8. 함수 $f(x) = 2x - 1$ 에 대하여 $(f \circ f)(5)$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

9. 이차함수 $y = 2x^2 + ax - 1$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 x 좌표의 합이 -1 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

10. 좌표평면에서 점 $A(4, 3)$ 과 원 $x^2 + y^2 = 16$ 위의 점 P 에 대하여 선분 AP 의 길이의 최솟값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11. 연립방정식

$$\begin{cases} x-2y=1 \\ x^2-4y^2=5 \end{cases}$$

의 해를 $x=a$, $y=b$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. x 에 대한 부등식 $|x-3| \leq a$ 를 만족시키는 정수 x 의 개수가 15가 되도록 하는 자연수 a 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

13. 다항식 $f(x)$ 를 $(x-3)(2x-a)$ 로 나눈 몫은 $x+1$ 이고 나머지는 6이다. 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지가 6일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

14. 복소수 $z = a+bi$ (a, b 는 실수)가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$ 이고, $\bar{z}$ 는 z 의 켤레복소수이다.) [4점]

(가) z 는 방정식 $x^3 - 3x^2 + 9x + 13 = 0$ 의 근이다.

(나) $\frac{z - \bar{z}}{i}$ 는 음의 실수이다.

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

15. 명제

‘모든 실수 x 에 대하여 $2x^2 + 6x + a \geq 0$ 이다.’가 거짓이 되도록 하는 정수 a 의 최댓값은? [4점]

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

16. 좌표평면에 두 점 $A(-3, 1)$, $B(1, k)$ 가 있다. 점 A 를 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 P 라 하고, 점 B 를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 점을 Q 라 하자. 직선 BP 와 직선 PQ 가 서로 수직이 되도록 하는 모든 실수 k 의 값의 곱은? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

2020 내신 · 학평 대비

리 IPSIFLY 얼
오리지널
REAL • ORIGINAL
전국연합
모의고사

고2·수학 3개년

정답과 해설

Contents

차례

03월	01회	2019 학년도	3월	전국연합 학력평가	002쪽
	02회	2018 학년도	3월	전국연합 학력평가	010쪽
	03회	2017 학년도	3월	전국연합 학력평가	018쪽
06월	04회	2019 학년도	6월	전국연합 학력평가	026쪽
	05회	2018 학년도	6월	전국연합 학력평가	033쪽
	06회	2017 학년도	6월	전국연합 학력평가	040쪽
09월	07회	2019 학년도	9월	전국연합 학력평가	046쪽
	08회	2018 학년도	9월	전국연합 학력평가	053쪽
	09회	2017 학년도	9월	전국연합 학력평가	060쪽
11월	10회	2018 학년도	11월	전국연합 학력평가	068쪽
	11회	2017 학년도	11월	전국연합 학력평가	075쪽
	12회	2016 학년도	11월	전국연합 학력평가	082쪽
특별 부록	[단원별] 문제	수학 I	01 지수함수와 로그함수	088쪽	
			02 삼각함수	093쪽	
			03 수열	096쪽	
		수학 II	01 극한과 연속	103쪽	
			02 미분	107쪽	
			03 적분	113쪽	



※ 수록된 답지 선택틀(정답틀)은 실제와 차이가 있을 수 있습니다. 문제 난도와 매력적인 오답을 파악하는데 참고용으로 활용하시기 바랍니다.

수능 모의고사 전문 출판
i형입시플라이

01 회

2019학년도 3월

01 ③	02 ④	03 ①	04 ②	05 ⑤
06 ⑤	07 ③	08 ④	09 ⑤	10 ①
11 ④	12 ③	13 ①	14 ②	15 ③
16 ②	17 ⑤	18 ④	19 ①	★20 ②
★21 ⑤	22 12	23 29	24 11	25 9
26 36	27 8	★28 576	★29 87	★30 26

채점결과	실제 걸린 시간 : 분 초
	맞은 문항수 : 개
	틀린 문항수 : 개
	헛갈린 문항 :

★ 표기된 문항은 BEST 오답률 5에 해당하는 문제입니다.

01

다항식의 덧셈

정답 ③

답지 선택률 ① 5% ② 1% ③ 91% ④ 2% ⑤ 1%

문제 보기

두 다항식

$$A = 2x^2 + xy, B = x^2 - 2xy$$

에 대하여 $A+B$ 를 간단히 하면? [2점]

- ① $x^2 - xy$ ② $x^2 + xy$ ③ $3x^2 - xy$
④ $3x^2 + xy$ ⑤ $3x^2 + 3xy$

문제 풀이

STEP 01

①에서 $A+B$ 를 계산하여 식을 정리한다.

$$\begin{aligned} \text{두 다항식 } A &= 2x^2 + xy, B = x^2 - 2xy \text{ 에서} \\ A+B &= (2x^2 + xy) + (x^2 - 2xy) \\ &= (2x^2 + x^2) + (xy - 2xy) \\ &= 3x^2 - xy \end{aligned}$$

02

합집합

정답 ④

답지 선택률 ① 3% ② 6% ③ 3% ④ 87% ⑤ 1%

문제 보기

두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$ 에 대하여 집합 $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

문제 풀이

STEP 01

①에서 $A \cup B$ 를 구한 뒤 모든 원소의 합을 구한다.

$$\begin{aligned} A \cup B &= \{1, 2\} \cup \{2, 3\} = \{1, 2, 3\} \\ \text{이므로 집합 } A \cup B \text{의 모든 원소의 합은} \\ 1+2+3 &= 6 \end{aligned}$$

03

직선의 방정식

정답 ①

답지 선택률 ① 86% ② 5% ③ 4% ④ 3% ⑤ 2%

문제 보기

좌표평면에서 직선 ① $12x - 2y + 5 = 0$ 의 기울기는? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

문제 풀이

STEP 01

①을 $y = ax + b$ 꼴로 변형하여 직선의 기울기를 구한다.

직선 $12x - 2y + 5 = 0$ 에서

$$y = 6x + \frac{5}{2}$$

따라서 직선 $12x - 2y + 5 = 0$ 의 기울기는 6이다.

핵심 공식

▶ 일차함수 $y = ax + b$

- (1) 기울기 = a
(2) x 절편 ($y=0$ 일 때의 x 값) = $-\frac{b}{a}$
(3) y 절편 ($x=0$ 일 때의 y 값) = b

04

복소수의 곱셈

정답 ②

답지 선택률 ① 1% ② 87% ③ 2% ④ 7% ⑤ 3%

문제 보기

① $i(1+i)$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [3점]

- ① $-2+i$ ② $-1+i$ ③ i
④ $1+i$ ⑤ $2+i$

문제 풀이

STEP 01

복소수의 곱셈으로 ①을 계산하여 값을 구한다.

$$i(1+i) = i + i^2 = i - 1 = -1 + i$$

05

항등식의 성질

정답 ⑤

답지 선택률 ① 2% ② 4% ③ 8% ④ 5% ⑤ 81%

문제 보기

모든 실수 x 에 대하여 등식

① $x^3 - 1 = (x-1)(x^2 + ax + b)$ 가 성립할 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]
① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

문제 풀이

STEP 01

①의 좌변을 인수분해하여 a, b 를 각각 구한 후 합을 구한다.

$$\begin{aligned} \text{다항식 } x^3 - 1 \text{을 인수분해하면} \\ x^3 - 1 &= (x-1)(x^2 + x + 1) \text{이므로} \\ a &= 1, b = 1 \\ \text{따라서 } a+b &= 2 \end{aligned}$$

다른 풀이 1

$$\begin{aligned} x^3 - 1 &= (x-1)(x^2 + ax + b) \\ &= x^3 + (a-1)x^2 + (b-a)x - b \\ \text{이므로 양변의 계수를 비교하면} \\ a-1 &= 0, b-a=0, -b=-1 \\ a &= 1, b = 1 \\ \text{따라서 } a+b &= 2 \end{aligned}$$

다른 풀이 2

모든 실수 x 에 대하여 등식 $x^3 - 1 = (x-1)(x^2 + ax + b)$ ㉠
이 성립하므로 ㉠의 양변에 적당한 x 의 값을 대입하여도 등식이 성립한다.

등식 ㉠에 $x=0$ 을 대입하면

$$-1 = -b \text{에서 } b = 1$$

등식 ㉠에 $x=-1$ 을 대입하면

$$-2 = -2(2-a) \text{에서 } a = 1$$

따라서 $a+b=2$

핵심 공식

▶ 인수분해

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

06

조합

정답 ⑤

답지 선택률 ① 3% ② 2% ③ 3% ④ 15% ⑤ 77%

문제 보기

① 서로 다른 6개의 과목 중에서 서로 다른 3개를 선택하는 경우의 수는? [3점]
① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

문제 풀이

STEP 01

조합을 이용하여 ①을 구한다.

서로 다른 6개의 과목 중에서 서로 다른 3개를 선택하는 경우의 수는 서로 다른 6개 중에서 3개를 선택하는 조합의 수 ${}_6C_3$ 과 같으므로

$${}_6C_3 = \frac{{}_6P_3}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$$

핵심 공식

▶ 조합

서로 다른 n 개에서 순서를 고려하지 않고 r 개를 택하는 것을 n 개에서 r 개를 택하는 조합이라 하고, 이 조합의 수를 기호로 ${}_nC_r$ 와 같이 나타낸다.

$${}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (\text{단, } 0 \leq r \leq n)$$

07

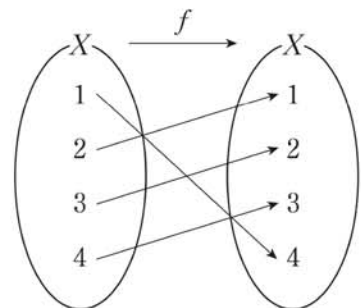
함숫값과 역함수

정답 ③

답지 선택률 ① 5% ② 3% ③ 87% ④ 3% ⑤ 2%

문제 보기

그림은 함수 $f: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$f(2) + f^{-1}(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

문제 풀이

STEP 01

그림에서 2에 대응하는 함숫값과 3을 함숫값으로 갖는 정의역의 원소를 구하여 합을 구한다.

주어진 그림에서 $f(2) = 4, f(4) = 3$

함수 f 는 일대일대응이므로 역함수의 성질에 의하여
 $f^{-1}(3) = 4$
 따라서 $f(2) + f^{-1}(3) = 1 + 4 = 5$

08

합성함수

정답 ④

답지 선택률 ① 2% ② 3% ③ 4% ④ 89% ⑤ 2%

| 문제 보기 |

함수 ① $f(x) = 2x - 1$ 에 대하여 $(f \circ f)(5)$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

| 문제 풀이 |

STEP 01

①에서 $f(5)$ 를 구한 뒤 그 값을 다시 ①에 대입하여 값을 구한다.

$$f(x) = 2x - 1 \text{ 에서}$$

$$f(5) = 2 \times 5 - 1 = 9 \text{ 이므로}$$

$$(f \circ f)(5) = f(f(5)) = f(9) = 2 \times 9 - 1 = 17$$

다른 풀이

$$\begin{aligned} (f \circ f)(x) &= f(f(x)) = f(2x - 1) \\ &= 2(2x - 1) - 1 = 4x - 3 \end{aligned}$$

이므로 $(f \circ f)(5) = 4 \times 5 - 3 = 17$

● 핵심 공식

▶ 합성함수의 성질

- $f \circ g \neq g \circ f$
- $f \circ g(x) = f(g(x))$
- $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h = f \circ g \circ h$

09

이차방정식과 이차함수의 관계

정답 ⑤

답지 선택률 ① 8% ② 10% ③ 8% ④ 16% ⑤ 58%

| 문제 보기 |

이차함수 ① $y = 2x^2 + ax - 1$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 x 좌표의 합이 -1 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

| 문제 풀이 |

STEP 01

①에서 근과 계수의 관계를 이용하여 두 근의 합이 -1 임으로 a 의 값을 구한다.

이차함수 $y = 2x^2 + ax - 1$ 의 그래프가

x 축과 만나는 두 점의 x 좌표는

이차방정식 $2x^2 + ax - 1 = 0$ 의 두 실근과 같다.

이때 이차방정식 $2x^2 + ax - 1 = 0$ 의 근과 계수의 관계에 의하여 두 근의 합은 $-\frac{a}{2}$ 이다.

$$\text{따라서 } -\frac{a}{2} = -1 \text{ 에서}$$

$$a = 2$$

● 핵심 공식

▶ 이차방정식의 근과 계수의 관계

이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ (단, $a \neq 0$)의 두 근을 α, β 라고 하면

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}, \quad \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

10

원의 성질

정답 ①

답지 선택률 ① 55% ② 10% ③ 13% ④ 13% ⑤ 9%

| 문제 보기 |

좌표평면에서 점 $A(4, 3)$ 과 원 $x^2 + y^2 = 16$ 위의 점 P 에 대하여 선분 AP 의 길이의 최솟값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

| 문제 풀이 |

STEP 01

점 A 와 원의 중심 사이의 거리를 구한 후 반지름의 길이를 빼서 값을 구한다.

점 A 의 좌표가 $(4, 3)$ 이므로

$$OA = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

점 P 는 원 $x^2 + y^2 = 16$ 위의 점이므로

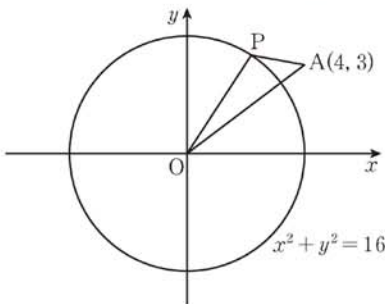
$$OP = 4$$

이때 그림과 같이 임의의 점 P 에 대하여

$$OA \leq OP + PA \text{ 가 성립하므로}$$

$$AP \geq OA - OP = 5 - 4 = 1$$

따라서 선분 AP 의 길이의 최솟값은 1이다.



● 핵심 공식

▶ 두 점 사이의 거리

좌표평면상의 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$

사이의 거리 AB 는

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \text{ 이다.}$$

11

연립방정식

정답 ④

답지 선택률 ① 3% ② 4% ③ 4% ④ 85% ⑤ 4%

| 문제 보기 |

연립방정식

$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ x^2 - 4y^2 = 5 \end{cases}$$

의 해를 $x = a, y = b$ 라 할 때, $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

| 문제 풀이 |

STEP 01

①에서 일차식을 이차식에 대입하여 연립방정식을 풀어 x, y 를 각각 구한 후 합을 구한다.

$$x - 2y = 1 \text{ 에서}$$

$$x = 2y + 1$$

..... ㉠

㉠을 $x^2 - 4y^2 = 5$ 에 대입하면

$$(2y + 1)^2 - 4y^2 = 5$$

$$(4y^2 + 4y + 1) - 4y^2 = 5$$

$$4y + 1 = 5$$

$$y = 1$$

..... ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면

$$x = 2 \times 1 + 1 = 3$$

따라서 $a = 3, b = 1$ 이므로

$$a + b = 4$$

다른 풀이

$$x - 2y = 1 \quad \dots\dots \text{㉠}$$

$$x^2 - 4y^2 = 5 \quad \dots\dots \text{㉡}$$

㉡의 좌변을 인수분해하면

$$(x - 2y)(x + 2y) = 5 \quad \dots\dots \text{㉢}$$

㉢을 ㉠에 대입하면

$$x + 2y = 5 \quad \dots\dots \text{㉣}$$

㉢, ㉣을 연립하면

$$x = 3, y = 1$$

따라서 $a = 3, b = 1$ 이므로

$$a + b = 4$$

12

절댓값을 포함하는 일차부등식

정답 ③

답지 선택률 ① 5% ② 5% ③ 77% ④ 7% ⑤ 6%

| 문제 보기 |

x 에 대한 부등식 ① $|x - 3| \leq a$ 를 만족시키는 정수 x 의 개수가 15가 되도록 하는 자연수 a 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

| 문제 풀이 |

STEP 01

①의 부등식을 풀어 ②를 성립하도록 하는 a 의 값을 구한다.

a 는 자연수이므로 $|x - 3| \leq a$ 에서

$$-a \leq x - 3 \leq a$$

$$3 - a \leq x \leq 3 + a \quad \dots\dots \text{㉠}$$

부등식 ㉠을 만족시키는 정수 x 의 개수는

$$(3 + a) - (3 - a) + 1 = 2a + 1$$

$$2a + 1 = 15 \text{ 에서}$$

$$a = 7$$

● 핵심 공식

▶ 절댓값 기호를 포함한 일차부등식

절댓값 기호를 포함한 부등식은 다음의 성질을 이용하여 절댓값 기호를 없앤 후 부등식을 푼다.

$$(1) |a| = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

(2) $0 < a < b$ 에 대하여

$$\text{① } |x| < a \Rightarrow -a < x < a$$

$$\text{② } |x| > a \Rightarrow x > a \text{ 또는 } x < -a$$

$$\text{③ } a < |x| < b \Rightarrow a < x < b \text{ 또는 } -b < x < -a$$

13

나머지정리

정답 ①

답지 선택률 ① 66% ② 12% ③ 9% ④ 9% ⑤ 4%

| 문제 보기 |

다항식 ① $f(x)$ 를 $(x - 3)(2x - a)$ 로 나눈 몫은 $x + 1$ 이고 나머지는 6이다. 다항식 ② $f(x)$ 를 $x - 1$ 로 나눈 나머지가 6일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

| 문제 풀이 |

STEP 01

①에서 $f(x)$ 의 식을 세우고 ②를 나머지정리에 이용하여 a 의 값을 구한다.

다항식 $f(x)$ 를 $(x-3)(2x-a)$ 로 나눈 몫이 $x+1$ 이고 나머지가 6 이므로
 $f(x) = (x-3)(2x-a)(x+1) + 6$ ㉠
 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지가 6 이므로
 나머지정리에 의해 $f(1) = 6$ 이다.
 ㉠에 $x=1$ 을 대입하면
 $f(1) = (1-3)(2-a) \times 2 + 6$
 $= -4(2-a) + 6$
 $= -8 + 4a + 6$
 $= 4a - 2 = 6$
 따라서 $a = 2$

다른 풀이

다항식 $f(x)$ 를 $(x-3)(2x-a)$ 로 나눈 몫이 $x+1$ 이고 나머지가 6 이므로
 $f(x) = (x-3)(2x-a)(x+1) + 6$ ㉠
 한편, 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$ 라 하면
 $f(x) = (x-1)Q(x) + 6$ ㉡
 ㉠, ㉡에서
 $(x-3)(2x-a)(x+1) = (x-1)Q(x)$
 이때 $(x-3)(2x-a)(x+1)$ 은 $x-1$ 을 인수로 가져야 한다.
 따라서 $2x-a = 2(x-1)$ 에서
 $a = 2$

14

삼차방정식의 허근

정답 ②

답지 선택률 ① 7% ② 58% ③ 12% ④ 13% ⑤ 10%

문제 보기

복소수 $z = a+bi$ (a, b 는 실수)가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은?
 (단, $i = \sqrt{-1}$ 이고, $\bar{z}$ 는 z 의 켤레복소수이다.) [4점]

- (가) z 는 방정식 ① $x^3 - 3x^2 + 9x + 13 = 0$ 의 근이다.
 (나) $\frac{z-\bar{z}}{i}$ 는 음의 실수이다.

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

문제 풀이

STEP 01

조립제법으로 ①을 인수분해하여 나온 이차식에서 근의 공식으로 허근을 구한다.

조건 (가)에서 다항식 $x^3 - 3x^2 + 9x + 13$ 을
 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & -3 & 9 & 13 \\ & & -1 & 4 & -13 \\ \hline & 1 & -4 & 13 & 0 \end{array}$$

$$x^3 - 3x^2 + 9x + 13 = (x+1)(x^2 - 4x + 13)$$

이차방정식 $x^2 - 4x + 13 = 0$ 에서

$$x = 2+3i \text{ 또는 } x = 2-3i$$

따라서 방정식 $x^3 - 3x^2 + 9x + 13 = 0$ 의 세 근은
 $x = -1$ 또는 $x = 2+3i$ 또는 $x = 2-3i$

STEP 02

조건 (나)를 성립하는 허근을 찾아 $a+b$ 의 값을 구한다.

조건 (나)에서

$$\frac{z-\bar{z}}{i} = \frac{(a+bi)-(a-bi)}{i} = \frac{2bi}{i} = 2b$$

$$\frac{z-\bar{z}}{i} \text{ 가 음의 실수이므로 } b \text{ 는 음수이다.}$$

$$\text{따라서 } z = 2-3i$$

$$a = 2, b = -3$$

$$a+b = -1$$

15

문제

정답 ③

답지 선택률 ① 6% ② 13% ③ 61% ④ 11% ⑤ 9%

문제 보기

문제

① '모든 실수 x 에 대하여 $2x^2 + 6x + a \geq 0$ 이다.'가 거짓이 되도록 하는 정수 a 의 최댓값은? [4점]

① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

문제 풀이

STEP 01

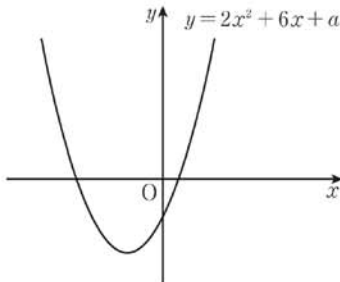
①의 부정을 구하고 이차방정식의 판별식을 이용하여 a 의 범위를 구한 뒤 정수 a 의 최댓값을 구한다.

문제 '모든 실수 x 에 대하여 $2x^2 + 6x + a \geq 0$ 이다.'가 거짓이면

이 명제의 부정 '어떤 실수 x 에 대하여

$2x^2 + 6x + a < 0$ 이다.'는 참이다.

따라서 이차함수 $y = 2x^2 + 6x + a$ 의 그래프와 x 축이 서로 다른 두 점에서 만나야 한다.



이차방정식 $2x^2 + 6x + a = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = 3^2 - 2a > 0 \text{ 에서 } a < \frac{9}{2}$$

따라서 정수 a 의 최댓값은 4 이다.

핵심 공식

이차방정식의 근의 판별

a, b, c 가 실수일 때, 2차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 에서
 $D = b^2 - 4ac$ 로 놓으면

- (1) $D > 0 \Leftrightarrow$ 서로 다른 두 실근
 (2) $D = 0 \Leftrightarrow$ 서로 같은 두 실근(중근)
 (3) $D < 0 \Leftrightarrow$ 서로 다른 두 허근

16

점의 이동과 직선의 수직

정답 ②

답지 선택률 ① 11% ② 48% ③ 18% ④ 15% ⑤ 8%

문제 보기

좌표평면에 두 점 $A(-3, 1)$, $B(1, k)$ 가 있다.
 점 A 를 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 P 라 하고, 점 B 를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 점을 Q 라 하자. 직선 BP 과 직선 PQ 가 서로 수직이 되도록 하는 모든 실수 k 의 값의 곱은? [4점]

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

문제 풀이

STEP 01

두 점 P, Q 의 좌표를 구한다. 두 직선 BP, PQ 의 기울기를 구한다. 두 직선의 기울기의 곱이 -1임을 이용하여 k 를 구한다. 모든 실수 k 의 값의 곱을 구한다.

점 P 는 점 $A(-3, 1)$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한 점이므로 그 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

또, 점 Q 는 점 $B(1, k)$ 를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 점이므로

그 좌표는 $(1, k-5)$ 이다.

두 점 $B(1, k)$, $P(3, 1)$ 에 대하여 직선 BP 의 기울기는

$$\frac{1-k}{3-1} = -\frac{k-1}{2}$$

두 점 $P(3, 1)$, $Q(1, k-5)$ 에 대하여 직선 PQ 의 기울기는

$$\frac{(k-5)-1}{1-3} = -\frac{k-6}{2}$$

직선 BP 과 직선 PQ 가 서로 수직이므로

$$\left(-\frac{k-1}{2}\right) \times \left(-\frac{k-6}{2}\right) = -1$$

$$(k-1)(k-6) = -4$$

$$k^2 - 7k + 10 = 0$$

$$(k-2)(k-5) = 0$$

$$k = 2 \text{ 또는 } k = 5$$

따라서 모든 실수 k 의 값의 곱은

$$2 \times 5 = 10$$

핵심 공식

점의 평행이동과 대칭이동

- (1) 점 (x, y) 를 x 축 방향으로 m 만큼, y 축 방향으로 n 만큼 평행이동하면
 $(x, y) \rightarrow (x+m, y+n)$
 (2) 점 (x, y) 를
 x 축에 대하여 대칭이동: $(x, y) \rightarrow (x, -y)$
 y 축에 대하여 대칭이동: $(x, y) \rightarrow (-x, y)$
 원점에 대하여 대칭이동: $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$
 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동: $(x, y) \rightarrow (y, x)$

기울기

좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 에 대하여 직선 AB

- (1) 기울기: $a = \frac{y \text{ 값의 증가량}}{x \text{ 값의 증가량}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
 (2) 평행한 두 직선의 기울기는 같다.
 (3) 수직인 두 직선의 기울기의 곱은 -1이다.

17

원과 직선의 위치 관계

정답 ⑤

답지 선택률 ① 11% ② 10% ③ 17% ④ 15% ⑤ 47%

문제 보기

좌표평면에서 원

$C: x^2 + y^2 - 4x - 2ay + a^2 - 9 = 0$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 원 C 는 원점을 지난다.
 (나) 원 C 는 직선 $y = -2$ 와 서로 다른 두 점에서 만난다.

원 C 와 직선 $y = -2$ 가 만나는 두 점 사이의 거리는? (단, a 는 상수이다.) [4점]

① $4\sqrt{2}$ ② 6 ③ $2\sqrt{10}$
 ④ $2\sqrt{11}$ ⑤ $4\sqrt{3}$

(i), (ii)에 의하여 집합 X 의 개수는

(나) $\times$ (다) 이다.

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

- ① 44 ② 47 ③ 50 ④ 53 ⑤ 56

문제 풀이 |

STEP 01

①에서 $n(A-B), n(A \cap B)$ 를 구한다.

$$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$$

$$= \{6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

$$A-B = \{1, 2, 3, 4, 5\},$$

$$A \cap B = \{6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$\text{이므로 } n(A-B)=5, n(A \cap B)=5$$

STEP 02

$n(X \cup B) = n(X_1) + n(B)$ 임을 이용하여 (가)를 구한다.

각 집합의 원소의 개수를 고려하여 (나), (다)를 구한다.

p, q, r 를 찾아 세 수의 합을 구한다.

$$X_1 = X \cap (A-B), X_2 = X \cap (A \cap B) \text{라 하면}$$

$$X = X_1 \cup X_2 \text{이고 } X_1 \cap X_2 = \emptyset \text{이다.}$$

(i) $n(X \cup B) = 12$ 이고 $n(B) = 10$ 이므로

$$n(X_1) = 2$$

집합 X_1 은 집합 $A-B$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2인 부분집합이므로 가능한 집합 X_1 의 개수는 ${}_5C_2 = 10$ 이다.

(ii) 집합 X_2 는 집합 $A \cap B$ 의 부분집합이므로

가능한 집합 X_2 의 개수는 $2^5 = 32$ 이다.

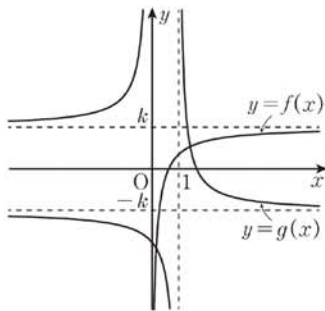
(i), (ii)에 의하여 집합 X 의 개수는 집합 X_1 을 정하는 경우의 수와 집합 X_2 를 정하는 경우의 수의 곱과 같으므로

$${}_5C_2 \times 2^5 = 10 \times 32 = 320$$

따라서

$$p=2, q=10, r=32 \text{ 이므로}$$

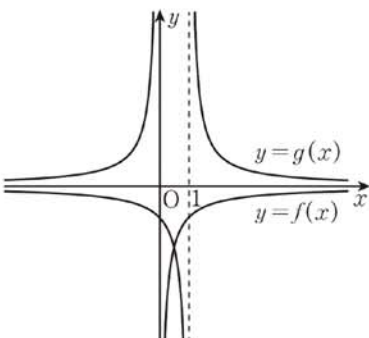
$$p+q+r=44$$



두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 의 교점 중 x 좌표가 양수인 점의 개수는 2이다.

(ii) $k=0$ 일 때,

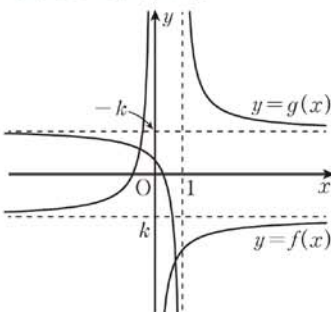
두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 를 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 의 교점 중 x 좌표가 양수인 점의 개수는 1이다.

(iii) $k < 0$ 일 때,

두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 를 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 의 교점 중 x 좌표가 양수인 점의 개수는 1이다.

(i), (ii), (iii)에 의하여

$$h(k) = \begin{cases} 1 & (k \leq 0) \\ 2 & (k > 0) \end{cases}$$

STEP 02

$h(k)$ 의 규칙을 파악하여 ③을 성립하는 정수 k 의 값을 구한다.

연속하는 세 정수 $k, k+1, k+2$ 에 대하여

$$\text{등식 } h(k)+h(k+1)+h(k+2)=4 \quad \cdots \textcircled{1}$$

가 성립하려면

$$h(k)=1, h(k+1)=1, h(k+2)=2 \text{ 이어야 한다.}$$

이때 $h(-1)=1, h(0)=1, h(1)=2$ 이므로

등식 ①을 만족시키는 정수 k 의 값은 -1 이다.

★ BEST 오답 분석 ★

▶ 문제 해결 방법

두 유리함수의 점근선의 위치가 k 가 양수 또는 음수 또는 0일 때에 따라 달라지므로 k 의 범위를 나누어 그래프를 그려야 한다. 각 경우에 두 그래프의 x 좌표가 양수인 점의 개수만 구하면 거의 다 해결한 셈이다. 그래프를 정확하게 그려 교점의 개수를 정확하게 파악하는 것이 가장 중요하다.

$$h(k) = \begin{cases} 1 & (k \leq 0) \\ 2 & (k > 0) \end{cases} \text{이고}$$

$$h(k)+h(k+1)+h(k+2)=4=1+1+2 \text{이므로}$$

$$k+2=1, k=-1$$

답지 선택률 ① 11% ② 9% ③ 28% ④ 27% ⑤ 25%

문제 보기 |

최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x) = \begin{cases} -x+4 & (x < -2) \\ f(x) & (-2 \leq x \leq 1) \\ -x-2 & (x > 1) \end{cases}$$

함수 $g(x)$ 의 치역이 실수 전체의 집합이고,

① 함수 $g(x)$ 의 역함수가 존재할 때,

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

<보기>

$$\neg. f(-2)+f(1)=3$$

$$\neg. g(0)=-1, g(1)=-3 \text{ 이면 곡선}$$

$y=f(x)$ 의 꼭짓점의 x 좌표는 $\frac{5}{2}$ 이다.

ㄷ. 곡선 ① $y=f(x)$ 의 꼭짓점의 x 좌표가 -2 이면 $g^{-1}(1)=0$ 이다.

$$\textcircled{1} \neg \quad \textcircled{2} \neg \quad \textcircled{3} \neg, \neg$$

$$\textcircled{4} \neg, \neg \quad \textcircled{5} \neg, \neg, \neg$$

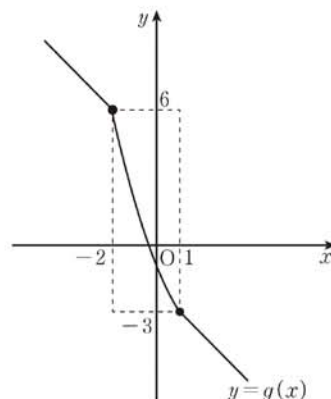
문제 풀이 |

STEP 01

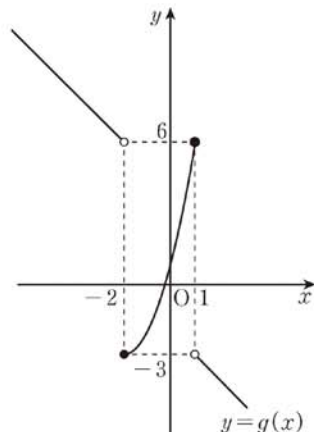
ㄱ. ①을 만족하도록 하는 $y=g(x)$ 의 그래프의 개형을 추론하고 $f(-2), f(1)$ 을 구하여 참 거짓을 판별한다.

ㄴ. 함수 $g(x)$ 의 정의역과 치역이 모두 실수 전체의 집합이고 함수 $g(x)$ 의 역함수가 존재하므로 함수 $g(x)$ 는 일대일대응이다. 따라서 함수 $y=g(x)$ 의 그래프의 개형은 다음과 같이 두 가지이다.

(i) $g(-2)=f(-2)=6, g(1)=f(1)=-3$ 일 때,



(ii) $g(-2)=f(-2)=-3, g(1)=f(1)=6$ 일 때,



(i), (ii)에서 $f(-2)+f(1)=3 \quad \therefore$ 참

답지 선택률 ① 13% ② 34% ③ 16% ④ 25% ⑤ 12%

문제 보기 |

두 함수

$$\textcircled{1} f(x) = -\frac{1}{x} + k, g(x) = \frac{1}{x-1} - k \text{가 있다.}$$

정수 k 에 대하여 두 곡선

$y=f(x), y=g(x)$ 의 ② 교점 중 x 좌표가 양수인 점의 개수를 $h(k)$ 라 하자.

등식 ③ $h(k)+h(k+1)+h(k+2)=4$ 를 만족시키는 정수 k 의 값은? [4점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

문제 풀이 |

STEP 01

k 의 범위를 나누어 ①의 두 그래프를 그리고 ②를 구한다.

(i) $k > 0$ 일 때,

두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 를 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.

STEP 02

ㄴ. $f(0) = -1, f(1) = -3, f(-2) = 6$ 을 이용하여 $f(x)$ 를 구한 후 꼭짓점의 좌표를 구하여 참 거짓을 판별한다.

ㄴ. $g(0) = f(0) = -1$ 에서 $f(x) = ax^2 + bx - 1$ (a 는 양의 상수, b 는 상수)로 놓을 수 있다.
 $g(1) = f(1) = -3$ 이면 $f(-2) = 6$ 이어야 하므로

$$a + b - 1 = -3, 4a - 2b - 1 = 6$$

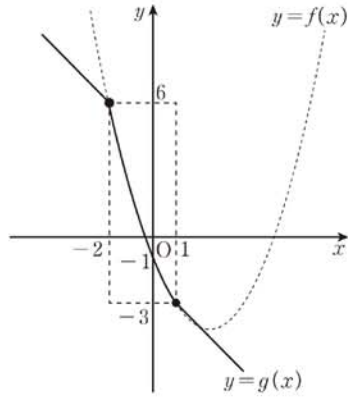
$$\text{연립방정식 } \begin{cases} a + b = -2 \\ 4a - 2b = 7 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{5}{2}$$

따라서

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2}x - 1 = \frac{1}{2}\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{33}{8}$$

이므로 곡선 $y = f(x)$ 의 꼭짓점의 x 좌표는 $\frac{5}{2}$ 이다. $\therefore$ 참



STEP 03

ㄷ. 미지수를 이용하여 ㉠을 만족하는 $f(x)$ 를 놓고 $f(-2) = -3, f(1) = 6$ 을 이용하여 $f(x)$ 를 구한 후 $g^{-1}(1)$ 을 구하여 참 거짓을 판별한다.

ㄷ. 곡선 $y = f(x)$ 의 꼭짓점의 x 좌표가 -2 이므로 $f(x) = a(x+2)^2 + p$ (a 는 양의 상수, p 는 상수)라 할 수 있다.

이때 함수 $g(x)$ 가 일대일대응이므로

$$f(-2) = -3, f(1) = 6 \text{이다.}$$

$$p = -3, 9a + p = 6 \text{에서}$$

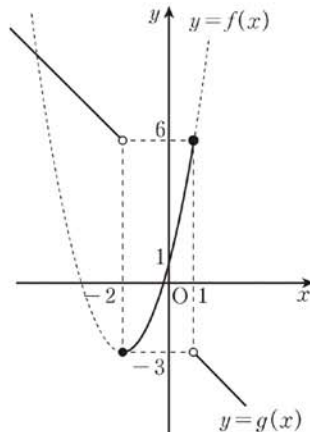
$$a = 1 \text{이므로}$$

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

$$\text{따라서 } g(0) = f(0) = 1 \text{이므로}$$

$$g^{-1}(1) = 0$$

$\therefore$ 참



그러므로 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

★ BEST 오답 분석 ★

▶ 문제 해결 방법

역함수가 존재하려면 일대일대응을 만족해야 한다.

$$h(x) = -x + 4, i(x) = -x - 2 \text{라 하면}$$

$$f(-2) = h(-2), f(1) = i(1) \text{ 또는 } f(-2) = i(-2),$$

$f(1) = h(1)$ 을 만족해야 한다. 따라서 $y = g(x)$ 는 해설과 같은 두 가지 유형의 그래프가 가능하다. 두 그래프에서 $f(-2)$ 와 $f(1)$ 을 구하면 ㄱ은 쉽게 해결된다. ㄴ의 조건을 만족하는 경우는 첫 번째 그래프이므로 $f(0) = -1, f(1) = -3, f(-2) = 6$ 을 이용하여 $y = f(x)$ 를 구하고 꼭짓점의 좌표를 구하면 ㄴ 역시 쉽게 해결된다. ㄷ의 조건을 만족하는 경우는 두 번째 그래프이므로 $f(-2) = -3, f(1) = 6$ 을 이용하여 $y = f(x)$ 를 구하면 된다. ㄴ은 이차함수의 일반형으로 식을 구했다면 ㄷ은 꼭짓점의 x 좌표를 알고 있으므로 표준형으로 $y = f(x)$ 를 놓아야 한다. $y = ax^2 + bx + c, y = a(x-p) + q$ 두 유형의 이차함수 모두 미지수가 세 개이므로 세 가지 조건을 알아야 구할 수 있고 꼭짓점이나 축에 관한 정보를 알 경우는 표준형으로 그렇지 않은 경우는 일반형으로 구하는 것이 일반적이다. 역함수가 존재하려면 일대일대응이어야 한다는 조건으로 만족하는 $y = g(x)$ 의 그래프의 개형을 그리고 각 조건을 만족하는 그래프를 찾아 주어진 조건으로 $y = f(x)$ 를 구하면 모두 쉽게 해결할 수 있다.

22 순열

정답 12

정·답·률 76%

| 문제 보기 |

① ${}_4P_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

| 문제 풀이 |

STEP 01

순열의 계산으로 ①의 값을 구한다.

$${}_4P_2 = 4 \times 3 = 12$$

23 두 점 사이의 거리

정답 29

정·답·률 68%

| 문제 보기 |

좌표평면 위의 ① 두 점 $A(-1, 3), B(4, 1)$ 에 대하여 선분 AB 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이를 구하시오. [3점]

| 문제 풀이 |

STEP 01

①에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구한 후 정사각형의 넓이를 구한다.

$$\overline{AB} = \sqrt{(4+1)^2 + (1-3)^2} = \sqrt{29}$$

선분 AB 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는

$$\overline{AB}^2 = 29$$

● 핵심 공식

▶ 두 점 사이의 거리

좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 사이의 거리

$$\overline{AB} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

24 무리함수의 그래프

정답 11

정·답·률 54%

| 문제 보기 |

함수 ① $f(x) = \sqrt{2x+a}+7$ 은

② $x = -2$ 일 때 최솟값 m 을 갖는다. $a+m$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

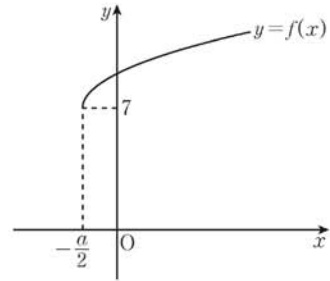
| 문제 풀이 |

STEP 01

①의 그래프를 그려 최솟값을 갖는 점의 좌표를 구한 후 ②와 비교하여 a, m 을 각각 구한 후 합을 구한다.

$$f(x) = \sqrt{2x+a}+7 = \sqrt{2\left(x+\frac{a}{2}\right)}+7$$

이므로 함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 다음과 같다.



함수 $f(x)$ 는 $x = -\frac{a}{2}$ 일 때 최솟값 7을 가진다.

$$-\frac{a}{2} = -2 \text{에서 } a = 4 \text{이고 } m = 7 \text{이므로}$$

$$a + m = 11$$

● 핵심 공식

▶ 무리함수 $y = \sqrt{a(x-p)}+q$ 의 그래프

무리함수 $y = \sqrt{ax}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 한 것이다.

25 다항식의 나눗셈

정답 9

정·답·률 62%

| 문제 보기 |

다항식 $2x^3 - x^2 + x + 3$ 을 $x+1$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$ 라 할 때, $Q(-1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

| 문제 풀이 |

STEP 01

조립제법을 이용하여 $Q(x)$ 를 구한 후 $Q(-1)$ 의 값을 구한다.

다항식 $2x^3 - x^2 + x + 3$ 을 $x+1$ 로 나눈 몫과 나머지를 조립제법을 이용하여 구하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 2 & -1 & 1 & 3 \\ & & -2 & 3 & -4 \\ \hline & 2 & -3 & 4 & -1 \end{array}$$

$$\text{따라서 } Q(x) = 2x^2 - 3x + 4 \text{이므로}$$

$$Q(-1) = 2 + 3 + 4 = 9$$

26 집합의 연산 법칙

정답 36

정·답·률 64%

| 문제 보기 |

전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합

$$\textcircled{2} A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$$

에 대하여 집합 ① $(A^c \cup B)^c$ 의 모든 원소의 합을 구하시오. [4점]

| 문제 풀이 |

STEP 01

드모르간의 법칙으로 ①을 정리한 후 ②를 이용하여 ①의 원소를 구한 후 모든 원소의 합을 구한다.



2015 개정 교육과정 반영

리·얼·오·리·지·널 REAL ORIGINAL

리얼 오리지널 시리즈는 2006년부터 2019년까지
435만권을 판매한 「수능기출 베스트셀러」입니다.

고2 | 전국연합 3개년 모의고사 [수학]

① 2020학년도 3·6·9·11월 학력평가 대비

최근 3개년 동안 시행된 전국연합 모의고사 문제를 수록하여
전국연합 학력평가와 내신을 대비할 수 있습니다.

② 실전은 연습처럼 연습은 실전처럼!

학습의 기본은 기출 문제를 풀어 보는 것에서 시작합니다.
시험과 똑같은 문제지와 OMR 카드를 통해 실전력을 키울 수 있습니다.

③ 특별 부록 [중간, 기말 수 I, 수 II 단원별] 문제 제공

학교시험 중간, 기말고사를 대비해 단원별로 문제를 풀어 볼 수 있도록
수 I, 수 II 단원별 예상 문제를 특별 부록으로 제공합니다.



정가 11,000원

리얼 오리지널 고2 전국연합 3개년 모의고사 [수학]

발행처 입시플라이 등록 번호 제 2017-22호 발행일 2019년 11월 15일(제 1쇄) 주소 서울특별시 중랑구 용마산로 615 정민빌딩 3층
대표 전화 1566-9939 팩스 02-433-9905 내용 문의 02-433-9979 구입 문의 02-433-9975 홈페이지 www.ipsifly.com

※ 이 책에 실린 모든 내용과 편집 형태에 대한 저작권은 입시플라이에 있습니다. 무단으로 복사·복제를 일절 금합니다.

※ 페이지가 누락되었거나 파손된 교재는 구입하신 곳에서 교환해 드립니다. ※ 출간 이후 발견되는 오류는 홈페이지 정오표를 통해서 알려드립니다.