

자신의 실력을 가늠해 볼 수 있는 가장 정확한 바로미터는 전국연합학력평가입니다.

최근 시험 문제 출제 경향을 알기 위해서는
최신 4개년 기출 문제를 분석하는 게 가장 효과적입니다.
『자이스토리 고1 전국연합학력평가』는 최신 학력평가를 우선 배치하여
출제 흐름을 단번에 파악할 수 있습니다.
또한, 학력평가 고난도 문제를 분석한
숫자, 조건을 변형한 유사 문제를 수록하여 고난도 문제 특별 훈련을 할 수 있습니다.

『자이스토리 고1 전국연합학력평가』는
문제에 대한 꼼꼼한 분석 해설과 풍부한 보충 첨삭이 수록되어 있습니다.
이것을 통해 자신의 약점을 파악할 수 있어 같은 유형의 문제를 만났을 때
다시는 틀리지 않도록 하였고, 더 나아가 정확한 개념을 적용하는
기술을 익힐 수 있도록 하였습니다.

흔들리지 않는 수학 실력을 원한다면
『자이스토리 고1 전국연합학력평가』는
반드시 풀어야 할 필수 교재입니다.

『자이스토리 고1 전국연합학력평가』가
수능 수학에 1등급을 가져다 줄 것입니다.

- 대한민국 No.1 수능 문제집 자이스토리 -



내신+수능 1등급 완성 학습 계획표 [16일]

★ 최근 4개년 학력평가를 그대로 수록하였습니다.

★ 실전처럼 정해진 시간에 맞춰 꾸준히 풀면 수학 1등급을 받을 수 있습니다.

Day	회차 및 쪽수	틀린 문제 / 헛갈리는 문제 번호 적기	날짜		복습 날짜	
1	01 회-10~17 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
2	02 회-18~25 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
3	03 회-26~33 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
4	04 회-34~41 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
5	05 회-44~51 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
6	06 회-52~59 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
7	07 회-60~67 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
8	08 회-68~75 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
9	09 회-78~85 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
10	10 회-86~93 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
11	11 회-94~101 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
12	12 회-102~109 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
13	13 회-112~119 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
14	14 회-120~127 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
15	15 회-128~135 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일
16	16 회-136~143 1등급 완성 REVIEW TEST		월	일	월	일



- 나는 _____ 대학교 _____ 학과 _____ 학년이 된다.
- 磨斧作針 (마부작침) - 도끼를 갈아 비늘을 만든다. (아무리 어려운 일이라도 끈기 있게 노력하면 이를 수 있음을 비유하는 말)



집필진 · 감수진 선생님들



자이스토리는 수능 준비를 가장 효과적으로 할 수 있도록 수능, 평가원, 학력평가 기출문제를 개념별, 유형별, 난이도별로 수록하였으며, 명강의로 소문난 학교·학원 선생님들께서 명쾌한 해설을 입체 침삭으로 집필하셨습니다.

[집필진]

박숙녀 충남 삼성고 교사
배수나 가인아카데미 강사
신명선 안양 신성고 교사
신현준 안양 신성고 교사
윤장노 안양 신성고 교사
윤혜미 세종과학고 교사
이종석 제일등급 수학

이창희 THE 다원수학 이사
위경아 강남대성기숙 의대관 강사
장광걸 경기 김포외고 교사
장철희 서울 보성고 교사
전경준 서울 풍문고 교사
지강현 안양 신성고 교사
황광희 경기 시흥고 교사

홍지언 부산 피보나치수학 강사
홍지우 안양 평촌고 교사

문제 풀이 강의 선생님 유튜브 채널

‘수학문제 다깨기’



[감수진]

강경혜 제주 강경혜수학
권연정 대구 하미수학학원
기미나 인천 기뻐수학
김단비 순천 올바른수학국어학원
김문호 인천 MTM수학
김상완 서울 서로수학교습소
김수민 고려대학교 대학원
김영훈 남양주 성원영어수학학원
김우진 세종 정진수학학원
김유찬 부천 오길수학
김의진 서울 채움수학학원
김재현 세종 세종국제고
김지혜 제주 즐거운공부학원
김현지 서울 수능수학전문컨설턴트
김희철 서울 4공간수학교습소
나은영 노원 메가스터디 러셀
남정민 서울 강동중
마정곤 파주 마썸의 수학교실
민동록 거제 민쌤수학
박경수 서울 제이에스학원
박경호 부산 MATH CLASS
박경후 광주 더브릿지수학학원& 위니드수학학원
박동민 울산 동지수학과학전문학원
박미옥 목포 폴리야학원
박소연 광주 강남청솔기숙학원
박신태 수원 디엘수학전문학원
박은주 수원 은주쌤 수학공부방
박종범 용인 돌격수학학원

박충현 광주 본수학과학전문학원
박현욱 고양 대치이강학원
박현정 의정부 탐수학 공부방
박현주 대구 맵스플래너
배지후 세종 해밀수학과학학원
백승봉 서울 대치위더스학원
서가영 용인 누리수학교습소
성정화 서울 LNS 수학학원
송미경 영천 강의하는 아이들
송승용 광주 송승용수학전문학원
송태주 성남 메가스터디 러셀
신아영 거창 신아영수학
신은숙 서울 펜타곤학원
신주영 광주 이룸수학학원
안수호 화성 수능수학전문컨설턴트
양진철 서울 수학의길
양호석 남양주 광동고
엄시은 서울 올마이티캠퍼스
우진형 고양 대치이강
우현석 대전 EBS 수학우수학원
유창훈 충남 시그마학원
유혜원 서울 아드폰테스학원
이경복 강릉 수능수학전문컨설턴트
이명희 부산 조이수학학원
이보형 성남 매쓰코드학원
이성우 서울 상삼미학
이승준 부산 갯거루 수학교실
이애희 인천 부평해법수학교실
이종숙 강남 센터움학원

이지근 아산 충남외고
이현구 서울 성남고
임경수 인천 류수학영어전문학원
장보현 청주 대치동입시학원
장주영 고양 화수고
전진우 안양 플랜지에듀학원
정석균 천안 힐베르트수학과학학원
정태성 부산 엘리트 에듀 학원
주종대 서울 강북세일학원
주진돈 평촌 메가스터디학원
천소현 부천 일신중
천현필 서울 미래탐구학원
최유택 서울 미래탐구 오목 캠퍼스
태 인 수원 메가스터디 러셀
편순창 서울 알면쉽다연세수학학원
한상원 성남 수학전문 예비충천
한호선 부여 두드림영어수학학원
허재민 안동 성희여고
홍성윤 서울 수능수학전문컨설턴트
황대연 세종 해밀고
황성관 세종 카이젠프리미엄학원
황유미 김포 대치명인학원
황종선 남양주 클래스원수학학원
황혜숙 창원 명지여고

[My Top Secret 집필]

정서린 서울대 약학과

차례

I 3월 전국연합학력평가

1회 모의고사 - 2023년 3월	10
1등급 완성 REVIEW TEST	17
2회 모의고사 - 2022년 3월	18
1등급 완성 REVIEW TEST	25
3회 모의고사 - 2021년 3월	26
1등급 완성 REVIEW TEST	33
4회 모의고사 - 2020년 4월	34
1등급 완성 REVIEW TEST	41
동아리 소개/서울대 TNT	42

II 6월 전국연합학력평가

5회 모의고사 - 2023년 6월	44
1등급 완성 REVIEW TEST	51
6회 모의고사 - 2022년 6월	52
1등급 완성 REVIEW TEST	59
7회 모의고사 - 2021년 6월	60
1등급 완성 REVIEW TEST	67
8회 모의고사 - 2020년 6월	68
1등급 완성 REVIEW TEST	75
동아리 소개/고려대 관현악단	76

III 9월 전국연합학력평가

9회 모의고사 - 2023년 9월	78
1등급 완성 REVIEW TEST	85
10회 모의고사 - 2022년 8월	86
1등급 완성 REVIEW TEST	93
11회 모의고사 - 2021년 8월	94
1등급 완성 REVIEW TEST	101
12회 모의고사 - 2020년 9월	102
1등급 완성 REVIEW TEST	109
동아리 소개/연세대 연세 국공부	110

IV 11월 전국연합학력평가

13회 모의고사 - 2022년 11월	112
1등급 완성 REVIEW TEST	119
14회 모의고사 - 2021년 11월	120
1등급 완성 REVIEW TEST	127
15회 모의고사 - 2020년 11월	128
1등급 완성 REVIEW TEST	135
16회 모의고사 - 2019년 11월	136
1등급 완성 REVIEW TEST	143

빠른 정답 찾기[문제편] 144

I 3월 전국연합
1회 [2023년 3월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	88	134
2	79	126
3	69	117
4	57	106
5	44	94
6	32	83
7	19	72
8	13	66

II 6월 전국연합
5회 [2023년 6월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	88	136
2	76	126
3	65	116
4	53	106
5	39	94
6	24	81
7	16	74
8	12	70

III 9월 전국연합
9회 [2023년 9월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	80	135
2	72	127
3	61	117
4	48	105
5	36	93
6	24	82
7	17	75
8	12	70

IV 11월 전국연합
13회 [2022년 11월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	88	137
2	77	128
3	65	118
4	48	104
5	32	91
6	20	81
7	14	76
8	11	73

2회 [2022년 3월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	88	136
2	77	126
3	66	116
4	54	105
5	43	94
6	31	83
7	21	74
8	14	67

6회 [2022년 6월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	85	134
2	76	127
3	65	117
4	52	106
5	35	92
6	22	81
7	15	75
8	10	71

10회 [2022년 8월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	84	136
2	74	127
3	62	116
4	50	105
5	36	93
6	24	82
7	16	75
8	12	71

14회 [2021년 11월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	85	134
2	77	127
3	66	118
4	51	105
5	35	91
6	24	82
7	16	75
8	11	71

3회 [2021년 3월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	85	136
2	74	126
3	63	116
4	51	105
5	39	94
6	28	83
7	18	74
8	12	69

7회 [2021년 6월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	84	136
2	75	128
3	63	117
4	49	105
5	35	92
6	24	82
7	16	75
8	12	72

11회 [2021년 8월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	87	135
2	77	126
3	65	116
4	51	105
5	37	93
6	22	81
7	14	74
8	9	70

15회 [2020년 11월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	88	139
2	76	129
3	61	116
4	49	106
5	35	93
6	21	81
7	16	76
8	11	72

4회 [2020년 4월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	88	135
2	77	125
3	68	117
4	58	106
5	42	93
6	30	81
7	21	73
8	16	69

8회 [2020년 6월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	87	134
2	80	128
3	67	118
4	52	105
5	35	90
6	24	81
7	17	74
8	11	72

12회 [2020년 9월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	83	136
2	72	128
3	64	118
4	52	105
5	38	96
6	23	83
7	15	75
8	10	70

16회 [2019년 11월 시행]

· 나의 점수 : ()

등급	원점수	표준점수
1	88	134
2	81	125
3	68	116
4	56	104
5	36	94
6	25	84
7	16	77
8	10	72

- ❖ 자신의 점수를 기록하고, 해당 등급에 check 하면서 자신의 위치를 전국 단위로 비교해 보세요.
- ❖ 등급컷 구분 원점수는 실제 점수와 약간의 차이가 있을 수 있습니다.



내신+수능 1등급을 위한 최고의 실전 모의고사

1 최신 4개년 학력평가 기출 모의고사 - 16회

최신 4개년 학력평가를 집중 학습할 수 있도록 월별로 구분해서 수록하였습니다. 실전처럼 정해진 시간에 맞춰 풀어보고 채점하면 자신의 학습 위치를 정확히 확인할 수 있습니다.

01회
전국연합학력평가 [2023년 3월 23일 시행]
수학 영역

• 문항 수: 30개 • 배점: 100점 • 제한 시간: 100분

5지선다형

01
 $\sqrt{\frac{12}{5}} \times \sqrt{\frac{5}{3}}$ 와 같은? (2점)

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

QR 코드
동영상 강의
최신 3개년
학력평가 전문강 동영상
강의를 제공하였습니다.

2 최신 출제 경향 파악 - 최신 학력평가 우선 배치

학교 진도와 맞춰 가며 학습할 수 있도록 3, 6, 9, 11월 순으로 최신 4개년을 월별로 4회차씩 묶어 수록하였습니다. 각 월별로 출제되는 유형의 흐름을 파악할 수 있습니다.

07
한 변의 길이가 2인 정사각형을 밑면으로 하는 직육면체의 부피가 12일 때, 이 직육면체의 겹넓이는? (3점)

① 24 ② 26 ③ 28
④ 30 ⑤ 32

10
그림과 같이 제1사분면 위의 점 A(a, b)는 이차함수 $y=x^2-3x+2$ 의 그래프 위에 있다. 이 이차함수의 그래프가 y축과 만나는 점 B에 대하여 삼각형 OAB의 넓이가 4일 때, a+b의 값은? (단, O는 원점이다.) (3점)

① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

3 학력평가 출제범위 안내

고1 학력평가 월별 커리큘럼에 따라 기출문제가 수록됩니다. 월별 학력평가 출제 범위에 따라 문제를 풀어보면 학력평가뿐만 아니라 학교시험까지 충분히 대비할 수 있습니다.

★3월 전국연합학력평가
[최대 30문항, 제한 시간 100분]

• 전국연합학력평가를 월 단위로 묶어 최근 연도부터 차례대로 수록하였습니다.

1회 모의고사 - 2023년 시행
2회 모의고사 - 2022년 시행
3회 모의고사 - 2021년 시행
4회 모의고사 - 2020년 시행

출제 범위 중학교 전 범위
난이도 하: 10~12문항 중: 9~10문항 상: 5~6문항 최상: 3~4문항
출제 경향 중등 과정에서 배운 내용에 대한 이해와 활용 능력을 묻는 등 출제된다. 특히, 도형의 기본 개념을 가지고 사고력을 요하는 많이 출제된다.
3월 대비 학습 전략 중등 과정에서의 도형의 활용 및 넓음, 원의 성질, 삼각비의

4 1등급 완성 REVIEW TEST

쉬운 시험에도 변별력을 위한 고난도 문항이 출제됩니다. 월별 모의고사의 고난도 문제를 선별한 후 숫자만 바꾸거나 같은 유형의 문제로 변형하여 고난도 문제에 대한 집중 훈련을 할 수 있도록 하였습니다.

01회 1등급 완성 REVIEW TEST

• 문항 수: 4개 • 제한 시간: 25분

01
그림과 같이 중심이 O이고 중심각의 크기가 150°인 부채꼴 OAB가 있다. $\angle AOC = \angle DOB = 30^\circ$ 인 호 AB 위의 두 점 C, D에 대하여 선분 OC와 선분 AD가 만나는 점을 E라 하자. 선분 OD의 수직이등분선과 선분 OB가 만나는 점 F에 대하여 $\angle F = 2/3$ 일 때, 삼각형 ODE의 넓이는?

03
그림과 같이 삼각형 ABC의 선분 AC 위의 점 D와 직선 BD 위의 점 E에 대하여 $\overline{AD} : \overline{DE} : \overline{BC} = 5 : 9 : 15$ 이다. 점 D를 지나고 직선 BC와 평행한 직선이 두 선분 AB, EC와 만나는 점을 각각 F, G라 할 때, $\overline{FD} = 2$, $\overline{EG} = 3$ 이고 삼각형 AFD의 넓이가 2이다. 삼각형 EDG의 넓이가 $\frac{p}{q}$ 일 때, p+q의 값을 구하시오. (단, 점 E는 삼각형 ABC의 외부에 있고, p와 q는 서로소인 자연수이다.)

출제 범위

- 3월 전국연합학력평가: 중학교 전범위
- 6월 전국연합학력평가: I. 다항식의 연산 ~ II. 방정식과 부등식
- 9월 전국연합학력평가: I. 다항식의 연산 ~ III. 도형의 방정식
- 11월 전국연합학력평가: I. 다항식의 연산 ~ V. 함수

출제 경향: 매월 학력평가 출제 경향을 파악할 수 있습니다.

학습 전략: 출제 범위에 따른 단위 중요도에 따라 핵심이 되는 개념을 제시하였습니다.

숫자 변형 문제: 월별 모의고사의 주요 문제를 선별 후 숫자를 바꾸어 수학 개념을 폭넓게 복습하도록 예상 문제를 추가 수록하였습니다.

조건 변형 문제: 월별 모의고사의 주요 문제를 선별 후 상황을 변형하여 문제에 대한 해법을 다양한 각도에서 접근하도록 하였습니다.

5 입체 탐사 해설!

전국연합학력평가 고1 수학



출제 개념
문제에 적용된 핵심 개념을 제시하여 비슷한 유형의 문제에서 같은 개념을 사용할 수 있도록 하였습니다.

정답 공식
출제 의도를 짚어 주고, 문제 속의 숨은 조건을 해석하여 풀이 전략을 세우도록 도와줍니다.

핵심 단서
문제를 푸는 데 핵심이 되는 단서와 그 단서를 문제 풀이에 적용하는 방법을 설명하였습니다.

주의
풀이 과정에서 주어진 조건을 빼먹거나 잘못 이용할 가능성이 있을 때, 적절한 주의를 주어서 올바른 풀이로 나아갈 수 있도록 한 코너입니다.

단계별 명쾌 풀이
문제를 푸는 데 요구되는 사고의 순서를 구체적으로 단계를 나누어 제시하였습니다.

쉬운 풀이, 톡톡 풀이
직관적으로 풀거나, 교육과정 외의 개념 또는 특이한 풀이 방법을 알려줍니다.

개념 공식
문제를 풀기 위해 요구되는 주요 개념과 공식을 정리하였습니다.

01 전국연합학력평가 [2023년 3월 시행]

01 정답 ④ * 일차부등식(이해) [정답률 92%]

[정답 공식: 양수 a 에 대하여 x 에 대한 일차부등식 $ax \geq b$ 의 해는 $x \geq \frac{b}{a}$ 이다.]

일차부등식 $\frac{x+5}{2} - x \leq a$ 의 해가 $x \geq 4$ 일 때, 실수 a 의 값은? (3점)
① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

141 주어진 일차부등식의 해를 구해. [정답률 92%]
 $\frac{x+5}{2} - x \leq a$ 에서 $x+5-2x \leq 2a$, $-x \leq 2a-5$
 $\therefore x \geq -2a+5$

241 주어진 부등식의 해가 $x \geq 4$ 임을 이용하여 실수 a 의 값을 구해. [정답률 92%]
그런데 주어진 부등식의 해가 $x \geq 4$ 이므로
 $-2a+5=4$ 에서 $-2a=-1$
 $\therefore a=\frac{1}{2}$

02 정답 ⑤ * 곱셈공식(이해) [정답률 94%]

[정답 공식: 분배법칙을 이용하여 다항식을 전개한 후 x 의 계수를 구한다.]

다항식 $(2x-1)(x+3)$ 의 전개식에서 x 의 계수는? (2점)
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

141 다항식을 전개하여 x 의 계수를 구해.
 $(2x-1)(x+3) \rightarrow (ax+b)(cx+d) = acx + (ad+bc)x + bd$
 $= 2x \times x + 2x \times 3 + (-1) \times x + (-1) \times 3$
 $= 2x^2 + 6x - x - 3 = 2x^2 + 5x - 3$
따라서 다항식 $(2x-1)(x+3)$ 의 x 의 계수는 5이다.

241 쉬운 풀이: 서로 반대 방향으로 움직이는 두 점 사이의 거리 이용하기
 $(2x-1)(x+3)$ 의 전개식에서 x 항은 $2x-1$ 의 x 항과 $x+3$ 의 상수항의 곱, $2x-1$ 의 상수항과 $x+3$ 의 x 항의 곱에서 나올 수 있어.
즉, $(2x-1)(x+3)$ 의 x 항은 $2x \times 3 + (-1) \times x = 6x - x = 5x$ 이므로 주어진 전개식에서 x 의 계수는 5이다.

* 항등식의 성질
① $ax+b=0$ 이 x 에 대한 항등식 $\Leftrightarrow a=0, b=0$
② $ax+b=a'x+b'$ 이 x 에 대한 항등식 $\Leftrightarrow a=a', b=b'$
③ $ax^2+bx+c=0$ 이 x 에 대한 항등식 $\Leftrightarrow a=0, b=0, c=0$

03 정답 24 * 인수정리 [정답률 47%]

[정답 공식: 두 다항식의 상수를 제외한 인수가 같다는 것은 두 다항식이 상수배의 관계가 있을 때이다.]

두 이차다항식 $P(x), Q(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.
조건 (가)에서 두 다항식 $P(x), Q(x)$ 의 인수가 같았지? 조건 (나)에서는 어떤 인수가 같은지 한 번 주고 있다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $2P(x)+Q(x)=0$ 이다.
(나) $P(x)Q(x)$ 는 x^2-3x+2 로 나누어떨어진다.

$P(0)=-4$ 일 때, $Q(4)$ 의 값을 구하시오. (4점)

141 조건 (가)로 두 다항식 $P(x), Q(x)$ 에 대해 알아보자.
조건 (가)에서 $2P(x)+Q(x)=0 \Leftrightarrow Q(x)=-2P(x) \dots \textcircled{1}$ 이므로 다항식 $P(x)$ 와 $Q(x)$ 의 상수를 제외한 인수는 같다.

241 이제 $P(x), Q(x)$ 의 인수를 구하자. [정답률 47%]
조건 (나)에서 $P(x)Q(x)$ 가 x^2-3x+2 로 나누어떨어지는 것은 $T(x)=kS(x)$ (단, k 는 상수인 관계)일 때, $P(x), Q(x)$ 는 각각 $(x-1)(x-2)$ 를 가진다.
 $P(x)=a(x-1)(x-2)$ (단, a 는 실수) $Q(x)=b(x-1)(x-2)$ 를 인수로 가졌던 $P(0)=-4$ 이므로 $a=-2$ $x=2$ 를 인수로 가지게 되며, $Q(4)$ 는 $2 \times 2 = 4$ 이다.

04 정답 ④ * 평행이동과 대칭이동(이해) [정답률 84%]

[정답 공식: 점 (a, b) 를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 (b, a) 이고 점 (a, b) 를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(a+m, b+n)$ 이다.]

좌표평면 위의 점 $A(-3, 4)$ 를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 하고, 점 B 를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 점을 C 라 하자.

세 점 A, B, C 가 한 직선 위에 있을 때, 실수 k 의 값은? (3점)
[정답률 84%] 세 점 A, B, C 가 한 직선 위에 있을 때, 직선 AB 와 직선 BC 의 기울기는 서로 같아,
① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

141 두 점 B, C 의 좌표를 구해.
(직선 AB 의 기울기) = (직선 BC 의 기울기)이다.

241 직선 AB , 직선 AC , 직선 BC 의 기울기가 모두 같아야 하는데, 직선 AC 과 직선 BC 의 기울기가 같음을 이용하여 k 의 값을 구하자. k 가 달라져서 계산 실수하기 쉬우며, 기댓값이 k 가 최소한으로 나오도록 실수를 세라.

즉, $\frac{-3-4}{4-(-3)} = \frac{(-3+k)-(-3)}{6-4}$ 에서 $-1 = \frac{k}{2}$ $\therefore k=-2$
[정답률 84%] 다른 풀이: 점 A, B, C 가 한 직선 위에 있을 때, 직선 AB 의 방정식은 $y-4 = \frac{-3-4}{4-(-3)}(x-(-3))$, 즉 $y=-x+1$ 이고 이 직선이 점 $C(6, -3+k)$ 를 지나므로 $k=-2$

* 문제에서 왜 $x > 2$ 라는 조건이 주어졌을까?
삼각형의 밑변이 지면과 평행한 선분인 AB 의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

정답률, 난이도
오답에 대한 상대평가를 할 수 있도록 하였습니다.

*** 난이도 하
*** 난이도 중
*** 난이도 상

합정
개념을 정확히 이해하지 못한다면 반드시 빠지게 되어 있는 함정을 체크해 주고 해결할 수 있는 방법을 제시하였습니다.

보충 설명
더욱 정확하고 완벽하게 해설을 이해할 수 있도록 해설에 내재된 내용을 설명하였습니다.

쉬운 풀이
문제를 푸는 과정에서 잘못된 개념을 적용하는 실수를 지적해 주고 해결의 열쇠를 제공해 주는 코너입니다.

다른 풀이
문제를 풀 때는 다양적으로 사고하는 연습이 필요합니다. 이에 다른 방법으로 문제에 접근할 수 있는 방법을 알려줍니다.

해설 적용 공식
해설에 직접적, 간접적으로 사용된 개념, 공식을 보여줍니다.

수능 해강
문제를 조금 더 쉽고 빠르게 풀 수 있는 스킬 등을 자세히 설명하였습니다.

6 1등급 대비·2등급 대비 문제 특별 해설

2등급 대비

정답률이 20~30%인 문제로 1, 2등급으로 도약하기 위해 반드시 도전해야 하는 고난도 문제입니다.

문제 분석
어떤 유형이 1, 2등급 대비 문제로 출제되었는지 알려줍니다.

왜 1등급, 왜 2등급

1, 2등급 대비 문제의 핵심 내용과 구하고자 하는 목표를 확실히 알도록 제시해줍니다.

주의
문제를 풀 때 가장 주의해야 하는 내용을 알려줍니다.

29 정답 94 [정답률 26%]

* 복소수가 들어간 식의 거듭제곱에서 규칙성 찾기

49 이하의 두 자연수 m, n 이
 $\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^m - i^m = \left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^n - i^n$ (단, $i = \sqrt{-1}$) (4점)
를 만족시킬 때, $m+n$ 의 최댓값을 구하시오.

241 2등급? 복소수의 거듭제곱의 규칙성을 이용해 m 의 경우를 나누어 m 과 n 의 값을 구하는 문제이다. 식을 거듭제곱했을 때 간단한 형태로 변화한다는 것을 찾아내지 못하면 문제를 푸는 데 어려움을 겪을 수 있다.

단서+발상
복잡한 $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$ 의 형태를 단순하게 변화시킬 방법을 찾아야 하는데, m 이 $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$ 의 지수이므로 $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$ 를 거듭제곱한 것들을 먼저 구해볼 수 있다.

241 하수 i 가 포함된 식을 계산할 때 부호에서 실수가 나오지 않도록 주의한다.

[핵심 정답 공식: m 이 홀수일 때, $i^{4k+1} = i, i^{4k+2} = -1, i^{4k+3} = -i, i^{4k+4} = 1$ 이다.]

* 허수의 정의
 $\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^m - i^m$ 을 제곱한 값이 양수인 4가 나오려면 $\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^m - i^m$ 의 허수부분은 0이 되어야 해.

핵심 정답 공식

고난도 문제에 사용되는 공식을 알려 주고 풀이 전략을 세울 수 있습니다.

30 정답 120 [정답률 10%]

* 주어진 조건으로부터 이차함수의 그래프 추론하기

241 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) - k \neq 0$ 이고 $g(x) - k \neq 0$ 이므로 x 에 대한 방정식 $\{f(x)-k\} \times \{g(x)-k\} = 0$ 이 실근을 갖지 않도록 하는 정수 k 의 개수가 5일 때, $f(22)+g(22)$ 의 최댓값을 구하시오. (4점)

241 1등급? 주어진 조건을 해석하여 함수의 그래프를 추론하는 문제이다. 이차함수가 접할 때의 개념을 이해해야 하고, 함수의 최고지점의 좌표에 따른 특징을 정확히 알고 있어야 조건을 해석할 수 있다.

단서+발상
먼저, 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 $(0, 0)$ 에서 x 축에 접한다는 것은 $x=0$ 인 지점에서 $f(x)$ 가 x 축과 한 점에서 만난다.

241 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 모두 이차함수이므로 $f(x)+g(x)$ 의 식은 이차 이하의 식으로 나타낼 수 있다.

241 $f(x)$ 와 $g(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 구한다. $f(x)$ 의 최고지점의 좌표는 $(-1, 1)$ 이므로 $f(x)$ 의 최솟값과 $g(x)$ 의 최댓값 사이에 존재한다.

241 $g(x)$ 의 최댓값의 범위를 부등식으로 설정할 때, 등호의 포함 여부를 신중하게 구하도록 한다.

My Top Secret 서울대 선배의 1등급 대비 전략

다항함수 $f(x)$ 의 계수에서 조건으로 주어졌을 때, 각 다항함수를 별개의 함수로 두어 해석하지 않고 하나의 통합된 함수로 생각하여

My Top Secret 1, 2등급 대비 문제를 다루는 서울대 선배의 특별 비법을 수록했습니다.

1등급 대비

정답률이 20% 이하인 문제로 1등급을 가르는 최고난도 문제입니다.

단서+발상
단서 문제 풀이의 핵심을 되는 단서를 꼭 짚어 설명합니다.

개념 문제 풀이에 필요한 개념을 다시 한 번 확인합니다.

유형 숨어 있는 기출 유형을 찾아 설명합니다.

발상 핵심 단서로 문제 풀이 방법을 구체적으로 설명합니다.

적용 생각하기 힘든 개념이나 꼬여있는 문제의 답을 얻기 위해 적용해야 할 내용입니다.

해결 찾아야 하는 것들을 다 찾은 뒤 공식을 적용하여 해결합니다.

전국연합학력평가 고1 수학 활용법+α

❶ 각 회차별 출제 범위와 출제 개념을 파악!

- 모든 시험에는 출제 범위가 존재합니다.
출제 범위 안의 각 개념을 머릿속에 한번 상기해 보세요.
- 자주 출제되는 문제 유형을 파악하고 각 유형의 가장 좋은 접근법을 익히세요.



❷ 학력평가 시험 전에 실제 시험과 동일하게!

- 학력평가를 치를 때와 동일한 조건에서 제한 시간 100분 동안 풀어보세요.
- 고난도 문제는 여러 복합적 사고를 해야 하므로 시간을 많이 할애해야 합니다.
문제의 난이도에 따라 자신만의 시간을 배분하는 훈련을 해 보세요.
- 각 회차를 풀고 난 후 맞은 문제는 제대로 풀어서 맞은 것인지,
틀린 문제는 왜 틀린 것인지 반드시 확인하고 넘어가세요.



❸ 1등급 완성 REVIEW TEST로 고난도 문제에 대비!

- 월별 모의고사에서 잘 틀리고 어려운 문제를 복습하기 위한 1등급 완성 REVIEW TEST를
풀어 고난도 유형, 개념에 대해 확실히 파악했는지 확인하세요.
- 고난도 문제는 복합적인 개념을 묻기 때문에 여러 개념을 정확히 파악한 뒤 통합적 사고를
해야 합니다. 이를 통해 자신에게 취약한 개념을 다시 한번 파악하여 반복적으로 학습하세요.

❹ 쉽게 이해되는 입체 첨삭 해설로 다시는 틀리지 말자!

- 정답만 확인하지 말고, 틀린 문제나 찍어서 맞은 문제 등은 꼭 다시 푸세요.
- 맞은 문제도 해설을 읽으면서 자신과 다른 풀이가 있는지 파악해 보세요.
- 반드시 해설에 제시된 문제 해결의 단서를 읽어가면서 문제의 핵심을 파악하세요.
- 문제 해결 과정에 사용된 개념, 공식을 확인하여 놓치고 있는 내용은 없는지 확인하세요.
- 수능 책상으로 해설을 더욱 완벽하게 이해해 보세요.



❺ 오답노트를 만들어 100% 활용하자!

- 틀렸던 문제는 반드시 오답노트에 기록하세요. 해설에 제시된 단서 또는 접근법도 같이
기록하여 풀어 봤던 문제는 다시는 틀리지 않도록 꾸준히 익히세요.
- 시간이 지난 후 오답노트를 읽어 보며 해설의 idea를 바탕으로 따라가보고 자신만의 풀이도
추가로 생각해 보세요.



*3월 전국연합학력평가

[회별 30문항, 제한 시간 100분]

★ 전국연합학력평가를 월 단위로 묶어 최근 연도부터 차례대로 수록하였습니다.

1회 모의고사 — 2023년 시행

2회 모의고사 — 2022년 시행

3회 모의고사 — 2021년 시행

4회 모의고사 — 2020년 시행

출제 범위 중학교 전 범위

난이도 하 : 10~12 문항 중 : 9~10 문항
상 : 5~6 문항 최상 : 3~4 문항

출제 경향

중등 과정에서 배운 내용에 대한 이해와 활용 능력을 묻는 문제들이 출제된다. 특히, 도형의 기본 개념을 가지고 사고력을 요하는 문제가 많이 출제된다.

3월 대비 학습 전략

중등 과정에서의 도형의 합동 및 닮음, 원의 성질, 삼각비의 개념이 문제를 푸는데 핵심이 된다. 이 내용은 고등 과정에서도 자주 사용되므로 도형의 성질 및 개념을 충실히 학습한다.





전국연합학력평가 [2023년 3월 23일 시행]

수학 영역

• 문항 수: 30개

• 배점: 100점

• 제한 시간: 100분

5지선다형

01

$\sqrt{\frac{12}{5}} \times \sqrt{\frac{5}{3}}$ 의 값은? (2점)

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5



02

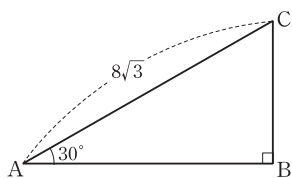
다항식 $(2x+1)^2 - (2x^2+x-1)$ 의 일차항의 계수는? (2점)

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5



03

그림과 같이 $\overline{AC} = 8\sqrt{3}$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 선분 AB의 길이는? (2점)



- ① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13



04

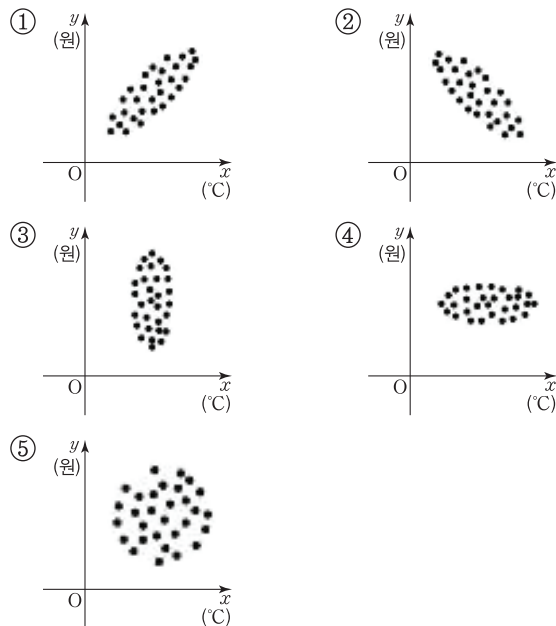
좌표평면 위의 두 점 $(1, -1)$, $(2, 1)$ 을 지나는 직선의 y 절편은? (3점)

- ① -3 ② -2 ③ -1
④ 0 ⑤ 1



05

어느 회사가 위치한 지역의 일일 최저 기온($^\circ\text{C}$)과 이 회사의 일일 난방비(원)를 30일 동안 조사한 결과, 일일 최저 기온이 높을수록 일일 난방비가 감소한다고 한다. 일일 최저 기온을 $x^\circ\text{C}$, 일일 난방비를 y 원이라 할 때, x 와 y 사이의 상관관계를 나타낸 산점도로 가장 적절한 것은? (3점)



06



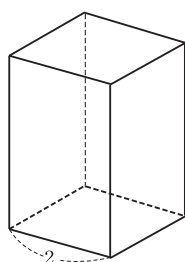
원 위의 두 점 A, B에 대하여 호 AB의 길이가 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{5}$ 일 때, 호 AB에 대한 원주각의 크기는? (3점)

- ① 36° ② 40° ③ 44°
④ 48° ⑤ 52°

07



한 변의 길이가 2인 정사각형을 밑면으로 하는 직육면체의 부피가 12일 때, 이 직육면체의 겉넓이는? (3점)



- ① 24 ② 26 ③ 28
④ 30 ⑤ 32

08



다음은 어느 학급 학생 25명을 대상으로 키를 조사하여 나타낸 도수분포표이다.

키(cm)	학생 수(명)
150 이상 ~ 160 미만	a
160 ~ 170	8
170 ~ 180	b
180 ~ 190	6
합계	25

이 학생들 중에서 키가 170 cm 미만인 학생 수가 조사한 학생 수의 40 %일 때, 키가 170 cm 이상 180 cm 미만인 학생 수는? (3점)

- ① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

09



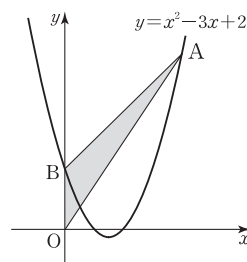
두 일차방정식 $ax+2y-b=0$, $2ax+by-3=0$ 의 그래프의 교점의 좌표가 (2, 1)일 때, $a+b$ 의 값은?
(단, a, b 는 상수이다.) (3점)

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

10



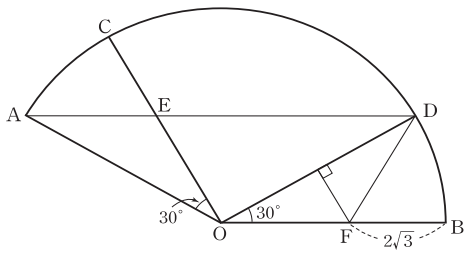
그림과 같이 제1사분면 위의 점 $A(a, b)$ 는 이차함수 $y=x^2-3x+2$ 의 그래프 위에 있다. 이 이차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점 B에 대하여 삼각형 OAB의 넓이가 4일 때, $a+b$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) (3점)



- ① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

01

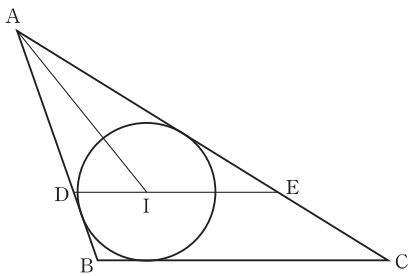
그림과 같이 중심이 O이고 중심각의 크기가 150° 인 부채꼴 OAB가 있다. $\angle AOC = \angle DOB = 30^\circ$ 인 호 AB 위의 두 점 C, D에 대하여 선분 OC와 선분 AD가 만나는 점을 E라 하자. 선분 OD의 수직이등분선과 선분 OB가 만나는 점 F에 대하여 $\overline{BF} = 2\sqrt{3}$ 일 때, 삼각형 ODE의 넓이는?



- ① $6\sqrt{3}+6$ ② $6\sqrt{3}+9$ ③ $9\sqrt{3}+6$
 ④ $9\sqrt{3}+9$ ⑤ $9\sqrt{3}+12$

02

그림과 같이 삼각형 ABC의 내심 I를 지나고 선분 BC에 평행한 직선이 두 선분 AB, AC와 만나는 점을 각각 D, E라 하자. $\overline{AI} = 6$ 이고, 삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이가 2이다. 삼각형 ABC의 넓이가 $20\sqrt{2}$ 일 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



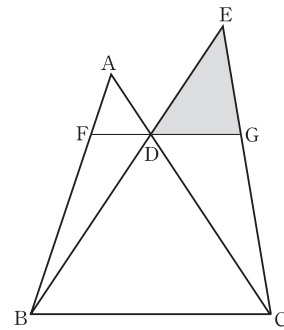
[보기]

- ㄱ. $\angle CIE = \angle ICE$
 ㄴ. 삼각형 ADE의 둘레의 길이는 $14\sqrt{2}$ 이다.
 ㄷ. $\overline{DE} = \frac{21\sqrt{2}}{5}$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03

그림과 같이 삼각형 ABC의 선분 AC 위의 점 D와 직선 BD 위의 점 E에 대하여 $\overline{AD} : \overline{DE} : \overline{DB} = 5 : 9 : 15$ 이다. 점 D를 지나고 직선 BC와 평행한 직선이 두 선분 AB, EC와 만나는 점을 각각 F, G라 할 때, $\overline{FD} = 2$, $\overline{DG} = 3$ 이고 삼각형 AFD의 넓이가 2이다. 삼각형 EDG의 넓이가 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 점 E는 삼각형 ABC의 외부에 있고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

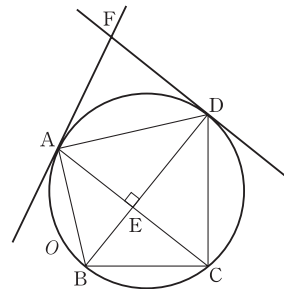


04

그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC} = 3$ 인 삼각형 ABC에 외접하는 원 O가 있다. 점 B를 지나고 직선 AC에 수직인 직선이 원 O와 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D, 선분 AC와 선분 BD가 만나는 점을 E라 하자. 원 O 위의 점 A에서의 접선과 점 D에서의 접선이 만나는 점을 F라 할 때, $\overline{FD} = 3$ 이다.

$\overline{CE} = \frac{a+b\sqrt{17}}{4}$ 일 때, a^2+b^2 의 값을 구하시오.

(단, a, b 는 정수이다.)



01 정답 ② * 제곱근의 사칙연산(계산) [정답률 96%]

(정답 공식: $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ 이다.)

$\sqrt{\frac{12}{5}} \times \sqrt{\frac{5}{3}}$ 의 값은? (2점)

단서 1 근호를 포함한 두 식의 곱셈은 하나의 근호를 포함한 식으로 바꿔 계산하면 돼.

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

1st 제곱근의 성질을 이용하여 식의 값을 구해.

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{12}{5}} \times \sqrt{\frac{5}{3}} &= \sqrt{\frac{12}{5} \times \frac{5}{3}} \\ &= \sqrt{4} = 2 \quad \rightarrow a > 0 \text{ 일 때, } \sqrt{a^2} = a\end{aligned}$$

02 정답 ③ * 다항식의 연산(계산) [정답률 94%]

(정답 공식: 곱셈 공식을 이용하여 식을 전개하고 동류항끼리 계산하여 식을 간단히 한다.)

단서 1 $(2x+1)^2$ 은 곱셈 공식을 이용하여 전개해.
다항식 $(2x+1)^2 - (2x^2+x-1)$ 의 일차항의 계수는? (2점)

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

1st 곱셈 공식을 이용하여 $(2x+1)^2$ 을 전개해.

$$\begin{aligned}\text{다항식 } (2x+1)^2 &\text{을 곱셈 공식을 이용하여 전개하면} \\ (2x+1)^2 &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 1 + 1^2 \\ &= 4x^2 + 4x + 1 \quad \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2\end{aligned}$$

2nd 동류항끼리 계산한 다음 일차항의 계수를 구해.

$$\begin{aligned}\text{이제 주어진 식을 동류항끼리 계산하면} \\ (2x+1)^2 - (2x^2+x-1) \\ &= (4x^2+4x+1) - (2x^2+x-1) \\ &= 4x^2+4x+1-2x^2-x+1 \quad \rightarrow \text{동류항끼리 계산해} \\ &= (4-2)x^2 + (4-1)x + 1+1 \\ &= 2x^2+3x+2\end{aligned}$$

따라서 일차항의 계수는 3이다.

쉬운 풀이: 주어진 식에서 일차항이 나오는 부분만 계산하기

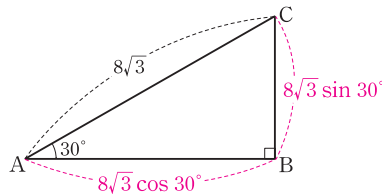
다항식 $(2x+1)^2$ 의 전개식에서 일차항의 계수는
 $2 \times 2x \times 1 = 4x$ 에서 4이고,
다항식 $2x^2+x-1$ 의 일차항의 계수는 1이므로
다항식 $(2x+1)^2 - (2x^2+x-1)$ 의 일차항의 계수는
 $4-1=3$ 이야.

03 정답 ④ * 도형의 길이(계산) [정답률 93%]

(정답 공식: $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{CA}}$ 이다.)

단서 1 특수각의 삼각비를 이용하여 직각삼각형의 다른 변의 길이를 구할 수 있어.
그림과 같이 $\overline{AC} = 8\sqrt{3}$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 선분 AB의 길이는? (2점)

단서 2 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{CA}}$ 야.



- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

1st 삼각비를 이용하여 직각삼각형의 밑변의 길이를 구해.

$$\begin{aligned}\text{직각삼각형 ABC에서 } \cos 30^\circ &= \frac{\overline{AB}}{\overline{CA}} = \frac{\overline{AB}}{8\sqrt{3}} \\ \therefore \overline{AB} &= 8\sqrt{3} \times \cos 30^\circ = 8\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12 \\ \cos 30^\circ &= \frac{\sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

특수각에 대한 삼각비

개념·공식

θ	0°	30°	45°	60°	90°
삼각비					
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$\times$

04 정답 ① * 일차함수의 그래프(이해) [정답률 92%]

(정답 공식: 두 점 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ (단, $x_1 \neq x_2$)이다.)

단서 1 두 점을 지나는 직선의 기울기를 구해.
좌표평면 위의 두 점 $(1, -1), (2, 1)$ 을 지나는 직선의 y 절편은? (3점)

단서 2 직선 $y = ax + b$ 의 y 절편은 b 야.

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

1st 두 점을 지나는 직선의 기울기를 구해.

$$\begin{aligned}\text{두 점 } (1, -1), (2, 1) \text{을 지나는 직선의 기울기를 } a \text{라 하면} \\ a &= \frac{1 - (-1)}{2 - 1} = 2 \quad \text{두 점 } (x_1, y_1), (x_2, y_2) \text{를 지나는 직선의 기울기는} \\ &\quad \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ (단, } x_1 \neq x_2 \text{)}\end{aligned}$$

2nd 직선의 y 절편을 구해.

따라서 기울기가 2, y 절편이 b 인 직선의 방정식은
 $y = 2x + b \cdots \text{㉠}$

이 직선이 점 $(1, -1)$ 을 지나므로

$$\begin{aligned}\text{㉠에 } x=1, y=-1 \text{을 대입하면} \quad \rightarrow \text{직선이 점 } (a, b) \text{를 지나면 직선의 방정식에} \\ -1 &= 2 \times 1 + b \quad \therefore b = -3 \quad x=a, y=b \text{를 대입했을 때 성립해.}\end{aligned}$$

다른 풀이: 기울기가 m 이고 점 (x_1, y_1) 을 지나는 직선의 방정식이 $y - y_1 = m(x - x_1)$ 임을 이용하기

두 점 $(1, -1), (2, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기가

$$\frac{1 - (-1)}{2 - 1} = 2 \text{ 이므로}$$

기울기가 2이고 점 $(1, -1)$ 을 지나는 직선의 방정식은

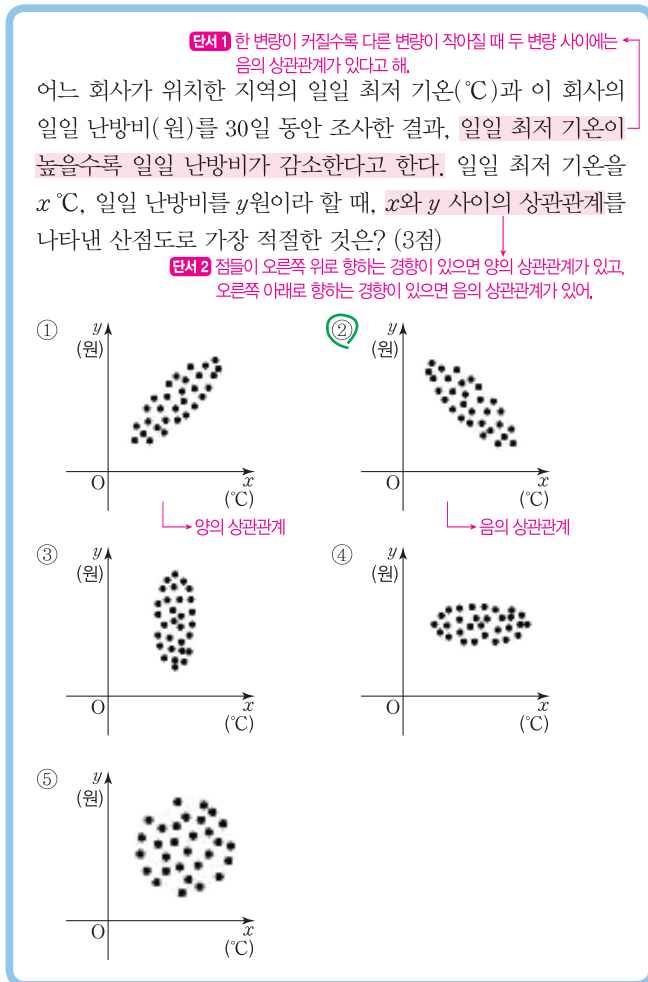
$$y - (-1) = 2(x - 1) \rightarrow \text{기울기가 } m \text{ 이고 점 } (x_1, y_1) \text{을 지나는 직선의 방정식은 } y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\therefore y = 2x - 3$$

즉, 기울기가 2이고 y 절편이 -3 인 직선이야. 따라서 직선의 y 절편은 -3 이야.

05 정답 ② * 산점도(이해) [정답률 90%]

정답 공식: 산점도는 두 변량 x, y 를 순서쌍으로 하는 점 (x, y) 를 좌표평면 위에 나타낸 그림이다.

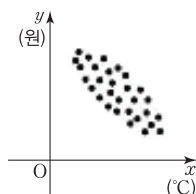


1st 일일 최저 기온과 일일 난방비 사이의 상관관계를 이해하여 적절한 산점도를 추론해.

x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값이 감소하는 경향이 있으므로 x 와 y 사이에는 음의 상관관계가 있어.

일일 최저 기온이 높을수록 일일 난방비가 감소하므로 두 변량 x 와 y 사이에는 음의 상관관계가 있다.

음의 상관관계가 있으면 산점도의 점들이 오른쪽 아래로 향해. 따라서 x 와 y 사이의 상관관계를 나타낸 산점도로 가장 적절한 것은 ②이다.



06 정답 ① * 원주각(이해) [정답률 89%]

정답 공식: 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$ 이다.

원 위의 두 점 A, B에 대하여 호 AB의 길이가 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{5}$ 일 때, 호 AB에 대한 원주각의 크기는? (3점)

- ① 36° ② 40° ③ 44°
④ 48° ⑤ 52°

1st 호 AB에 대한 중심각의 크기를 구해.

한 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 비례하므로

호 AB에 대한 중심각의 크기를 x 라 하면

$$x = 360^{\circ} \times \frac{1}{5} = 72^{\circ}$$

호 AB의 중심각의 크기를 x 라 하면 원주의 중심각의 크기는 360° 이고 호의 길이는 중심각의 크기에 비례하므로

$$\frac{x}{360^{\circ}} = \frac{\text{호 AB의 길이}}{\text{원 둘레의 길이}}$$

즉, $x = 360^{\circ} \times \frac{\text{호 AB의 길이}}{\text{원 둘레의 길이}}$

2nd 호 AB에 대한 원주각의 크기를 구해.

원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의

$\frac{1}{2}$ 이므로 호 AB에 대한 원주각의 크기는

$$72^{\circ} \times \frac{1}{2} = 36^{\circ}$$

원주각과 중심각 사이의 관계

개념·공식

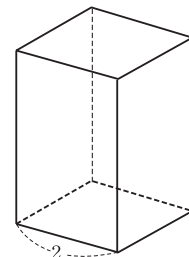
- ① 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$ 이다.
② 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같다.

07 정답 ⑤ * 입체도형의 부피와 겉넓이(이해) [정답률 87%]

정답 공식: (직육면체의 부피) = (밑면의 넓이) $\times$ (높이)

단서 1 밑면의 넓이는 $2 \times 2 = 4$.
한 변의 길이가 2인 정사각형을 밑면으로 하는 직육면체의 부피가 12일 때, 이 직육면체의 겉넓이는? (3점)

단서 2 (밑면의 넓이) $\times$ (높이)로 구해.
단서 3 (밑면의 넓이) $\times 2 +$ (옆면의 넓이)로 구해.



- ① 24 ② 26 ③ 28
④ 30 ⑤ 32

1st 직육면체의 높이를 구해.

직육면체의 높이를 h 라 하면 직육면체의 밑면은 한 변의 길이가 2인 정사각형이므로

$$\begin{aligned} (\text{직육면체의 부피}) &= (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= (2 \times 2) \times h = 12 \end{aligned}$$

$$4h = 12 \quad \therefore h = 3$$

2nd 직육면체의 겉넓이를 구해.

직육면체의 옆면은 모두 가로 길이가 2, 세로 길이가 3인

직사각형이므로 옆면의 넓이는 $\rightarrow$ 직육면체의 옆면은 4개의 직사각형이아. $\rightarrow$ (옆면의 세로의 길이) = (직육면체의 높이) = 3

$$(2 \times 3) \times 4 = 24$$

따라서 직육면체의 겉넓이는

$$\begin{aligned} (\text{밑면의 넓이}) \times 2 + (\text{옆면의 넓이}) &= 4 \times 2 + 24 \\ &= 8 + 24 \\ &= 32 \end{aligned}$$

08 정답 ③ * 도수분포표(이해) [정답률 87%]

[정답 공식: a 에 대한 b 의 비율(%)은 $\frac{b}{a} \times 100$ 이다.]

다음은 어느 학급 학생 25명을 대상으로 키를 조사하여 나타낸 도수분포표이다.

단서 1 도수분포표의 도수의 합과 합계가 같아야 해.

키(cm)	학생 수(명)
150 이상 ~ 160 미만	a
160 ~ 170	8
170 ~ 180	b
180 ~ 190	6
합계	25

이 학생들 중에서 키가 170 cm 미만인 학생 수가 조사한 학생 수의 40 %일 때, 키가 170 cm 이상 180 cm 미만인 학생 수는? (3점)

단서 2 키가 170 cm 이상 180 cm 미만인 학생 수인 b 의 값을 구해야 해.

- ① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

1st 조사한 학생들 중에서 키가 170 cm 미만인 학생 수의 비율을 이용하여 a 의 값을 구해.

도수분포표에서 조사한 전체 학생 수는 25명이므로

키가 170 cm 미만인 학생 수는 $(a+8)$ 명이므로

조사한 학생들 중에서 키가 170 cm 미만인 학생 수의 비율은

$$\frac{a+8}{25} \text{ 이다. } \rightarrow a \text{에 대한 } b \text{의 비율은 } \frac{b}{a} \text{ 이다.}$$

$$\text{즉, } \frac{a+8}{25} = \frac{40}{100} \text{ 에서 } \rightarrow 40\% = \frac{40}{100}$$

$$a+8=10$$

$$\therefore a=2$$

2nd 도수분포표의 도수의 합과 합계가 같음을 이용하여 b 의 값을 구해.

$a=2$ 이고 조사한 학생 수의 합이 25명이므로

$$2+8+b+6=25$$

$$\therefore b=9$$

따라서 키가 170 cm 이상 180 cm 미만인 학생 수는 9명이다.

09 정답 ③ * 연립일차방정식의 해와 그래프(이해) [정답률 85%]

[정답 공식: 연립일차방정식의 해는 두 직선의 그래프의 교점의 좌표이다.]

단서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 두 일차방정식의 공통해이.

두 일차방정식 $ax+2y-b=0$, $2ax+by-3=0$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 1)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

(단, a, b 는 상수이다.) (3점)

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

1st 두 일차방정식에 교점의 좌표를 대입하여 a, b 에 대한 연립일차방정식을 구해.

두 일차방정식

$$ax+2y-b=0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$2ax+by-3=0 \quad \cdots \textcircled{2}$$

의 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 1)$ 이므로

$x=2, y=1$ 을 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 각각 대입하면

$$2a+2-b=0 \quad x=2, y=1 \text{이 연립방정식의 해이.}$$

$$4a+b-3=0$$

2nd 가감법을 이용하여 a, b 에 대한 연립방정식의 해를 구해.

a, b 에 대한 연립방정식

$$\begin{cases} 2a-b=-2 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 4a+b=3 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

미지수가 a, b 인 연립일차방정식의 해를 구해.

[연립방정식의 해를 구하는 방법]

- ① 가감법 : 두 방정식을 변끼리 더하거나 빼서 하나의 미지수를 소개하여 해를 구하는 방법
② 대입법 : 한 방정식을 하나의 미지수에 관하여 나타낸 다음 이것을 다른 방정식에 대입하여 해를 구하는 방법

에서 미지수 b 를 소개해보자.

$\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 을 변끼리 더하면

$\rightarrow$ 미지수 b 를 소개하려면 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을, 미지수 a 를 소개하려면 $2 \times \textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 해야 해.

$$6a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{6}$$

$\textcircled{1}$ 에 $a=\frac{1}{6}$ 을 대입하면

$$4 \times \frac{1}{6} + b = 3 \quad \therefore b = \frac{7}{3}$$

$$\therefore a+b = \frac{1}{6} + \frac{7}{3} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2}$$

10 정답 ④ * 이차함수의 그래프(이해) [정답률 83%]

[정답 공식: 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프의 y 절편은 c 이다.]

단서 1 $a>0, b>0$ 이라는 뜻이아.

그림과 같이 제 1 사분면 위의 점 $A(a, b)$ 는 이차함수

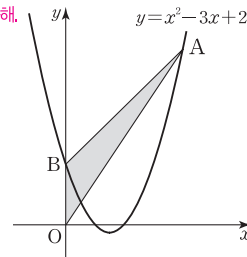
$y=x^2-3x+2$ 의 그래프 위에 있다. 이 이차함수의 그래프가

y 축과 만나는 점 B 에 대하여 삼각형 OAB 의 넓이가 4일 때,

$a+b$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.) (3점)

단서 3 OB 를 밑변으로 하여 삼각형 OAB 의 넓이를 구해.

단서 2 이차함수 $y=x^2-3x+2$ 의 그래프의 y 절편을 구해.



- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

29 정답 25 * 삼각형의 닮음(활용) *** [정답률 24%]

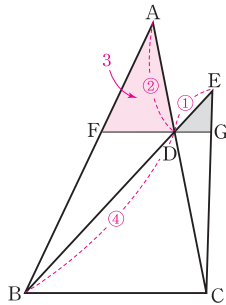
정답 공식: 서로 닮은 두 도형의 닮음비가 $m:n$ 일 때, 두 도형의 넓이의 비는 $m^2:n^2$ 이다.

그림과 같이 삼각형 ABC의 선분 AC 위의 점 D와 직선 BD 위의 점 E에 대하여 $\overline{DE}:\overline{DA}:\overline{DB}=1:2:4$ 이다.

점 D를 지나고 직선 BC와 평행한 직선이 두 선분 AB, EC와 만나는 점을 각각 F, G라 할 때, $\overline{FD}=2$, $\overline{DG}=1$ 이고

단서1 평행선과 서로 닮은 두 삼각형의 선분의 길이의 비를 이용할 수 있어, 삼각형 AFD의 넓이가 3이다. 삼각형 EDG의 넓이가 $\frac{q}{p}$ 일

단서2 서로 닮은 두 삼각형의 닮음비와 넓이의 비를 이용할 수 있어, 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 점 E는 삼각형 ABC의 외부에 있고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) (4점)



1st 평행선과 닮음을 이용하여 삼각형 EDG와 삼각형 BCD 사이의 넓이의 비를 구해.

$\overline{DG} \parallel \overline{BC}$ 이므로 두 삼각형 EDG,

EBC는 서로 닮음이고 $\angle EDG = \angle EBC$ (동위각), $\angle E$ 는 공통이므로 AA 닮음이다.

닮음비는 $\overline{DE}:\overline{DB}=1:4$ 에서

$\overline{DE}:\overline{BE}=1:5$ 이다.

닮음비가 1:5이므로

넓이의 비는 $1^2:5^2=1:25$

즉, $\triangle EBC = 25 \times \triangle EDG$ 넓은 두 도형의 넓이의 비는 닮음비의 제곱의 비와 같다.

또한, 두 삼각형 BCD, EBC의 밑변을 각각 $\overline{BD}$, $\overline{BE}$ 라 하면 밑변의 길이의 비는 $\overline{BD}:\overline{BE}=4:5$ 이고 높이가 같으므로

삼각형 BCD의 넓이는 삼각형 EBC의 넓이의 $\frac{4}{5}$ 이다.

$$\begin{aligned} \therefore \triangle BCD &= \frac{4}{5} \times \triangle EBC \\ &= \frac{4}{5} \times (25 \times \triangle EDG) \\ &= 20 \times \triangle EDG \quad \text{㉠} \end{aligned}$$

2nd 평행선과 닮음을 이용하여 삼각형 AFD와 삼각형 BCD 사이의 넓이의 비를 구해.

$\overline{FD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 두 삼각형 AFD, ABC는 서로 닮음이고

닮음비 $\overline{FD}:\overline{BC}=2:5$ 에서

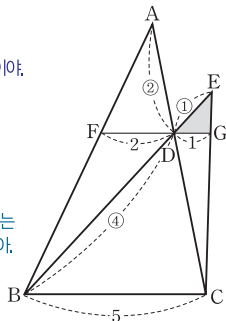
$\overline{AD}:\overline{AC}=2:5$ 이다. 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 AA 닮음이다.

닮음비가 2:5이므로 넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$

$$\text{즉, } \triangle ABC = \frac{25}{4} \times \triangle AFD = \frac{25}{4} \times 3 = \frac{75}{4}$$

또한, 두 삼각형 BCD, ABC의 밑변을 각각 $\overline{CD}$, $\overline{CA}$ 라 하면 밑변의 길이의 비는 $\overline{CD}:\overline{CA}=3:5$ 이고 높이가 같으므로 삼각형 BCD의 넓이는 삼각형 ABC의 넓이의 $\frac{3}{5}$ 이다.

$$\therefore \triangle BCD = \frac{3}{5} \times \triangle ABC = \frac{3}{5} \times \frac{75}{4} = \frac{45}{4} \quad \text{㉡}$$



3rd 삼각형 EDG의 넓이를 구해.

㉠을 ㉡에 대입하면

$$\frac{45}{4} = 20 \times \triangle EDG \quad \therefore \triangle EDG = \frac{9}{16}$$

따라서 $p=16$, $q=9$ 이므로 $p+q=16+9=25$

30 정답 2 ★ 1등급 대비 [정답률 12%]

* 삼각형의 합동과 닮음, 원 밖의 점에서 그은 두 접선의 활용

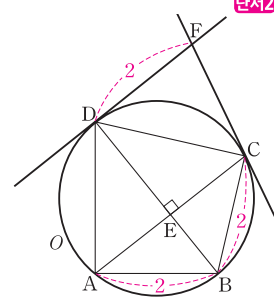
단서1 삼각형 ABC는 이등변삼각형이다.

그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{BC}=2$ 인 삼각형 ABC에 외접하는 원 O가 있다. 점 B를 지나고 직선 AC에 수직인 직선이 원 O와 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D, 선분 AC와 선분 BD가 만나는 점을 E라 하자. 원 O 위의 점 C에서의 접선과 점 D에서의 접선이 만나는 점을 F라 할 때, $\overline{FD}=2$ 이다.

$\overline{AE} = \frac{a+b\sqrt{17}}{2}$ 일 때, a^2+b^2 의 값을 구하시오.

(단, a , b 는 정수이다.) (4점)

단서2 원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 서로 같으므로 $\overline{FC}=2$ 이다.



오해 1등급? 합동, 닮음인 삼각형을 찾아 주어진 선분의 길이를 구하는 문제이다. 삼각형이 여러 개이기 때문에 그중 적절한 삼각형을 찾아내는 것이 까다로웠고, 피타고라스 정리와 닮음비를 이용해 방정식으로 유도해내는 것이 어려웠다.

단서+발상

단서1 삼각형 ABC는 이등변삼각형이므로 두 삼각형 ABE와 CBE의 합동을 보일 수 있다. 따라서 선분 BD는 현 AC의 수직이등분선이고, 원의 중심이 선분 BD 위에 있음을 알 수 있다. (발상)

단서2 원의 중심을 O, $\overline{OF}$ 와 $\overline{CD}$ 의 교점을 G라 하면 두 삼각형 ABE와 FDG는 합동이고, $\overline{BE}$ 와 $\overline{CD}$ 의 관계를 구할 수 있다. (적용)

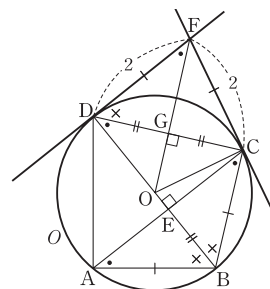
구하고자 하는 값을 미지수로 설정하고 피타고라스 정리와 닮음비를 이용해 이차방정식을 세워본다. (해결)

주의 합동, 닮음인 삼각형을 이용할 때 대응하는 각과 변을 정확하게 설정한다.

핵심 정답 공식: 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나고, 원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 서로 같다.

[문제 풀이 순서]

1st 삼각형의 합동을 이용하여 원의 중심을 찾자.



두 삼각형 ABE, CBE는 $\overline{AB}=\overline{CB}$,

$\angle AEB=\angle CEB=90^\circ$, $\overline{BE}$ 는

공통이므로 서로 합동이다. (RHS 합동)

따라서 $\angle BAE=\angle BCE$,

같은 각의 크기를 그림에 기호로 표시했어.

$\angle ABE=\angle CBE$, $\overline{AE}=\overline{CE}$

같은 각의 크기를 그림에 기호로 표시했어. $\times=90^\circ$

01회 1등급 완성 REVIEW TEST

01 정답 ② * 삼각비(활용) ***

정답 공식: 직각삼각형에서 직각이 아닌 한 각을 A라 하면
 $\cos A = \frac{(\text{밑변의 길이})}{(\text{빗변의 길이})}$, $\tan A = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변의 길이})}$ 이다.

또한, 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나므로

외접원 O의 중심은 선분 BD의 중점이다.

선분 BD는 원의 지름이 돼

2nd 합동과 닮음을 이용하여 선분의 길이 사이의 관계를 찾아.

원 O의 중심을 O, 원 O의 반지름의 길이를 r, 선분 OF와 선분 CD가
 만나는 점을 G라 하자.

원 O 밖에 있는 점 F에서 원 O에 그은 두 접선의 길이는 서로 같으므로
 $\overline{FC} = \overline{FD} = 2$

두 삼각형 OCF, ODF는 $\overline{OC} = \overline{OD}$, $\overline{OC} = \overline{OD} = r$,

$\angle OCF = \angle ODF = 90^\circ$ 이므로 서로 합동이다.

$\therefore \angle COF = \angle DOF$

RHS 합동

두 삼각형 COG, DOG는 $\overline{OC} = \overline{OD}$, $\angle COG = \angle DOG$, $\overline{OG}$ 가

공통이므로 서로 합동이다. $\rightarrow$ SAS 합동

따라서 $\overline{CD} \perp \overline{OF}$, $\overline{CG} = \overline{DG}$ 이다.

각 BAC와 각 BDC는 호 BC에 대한 원주각이므로

$\angle BAC = \angle BDC = \bullet$ $\rightarrow$ 한 호에 대한 원주각의 크기는 서로 같다.

$\angle FDG = 90^\circ - \bullet = \times$ $\rightarrow$ 원의 접선은 접점을 지나는 원의 반지름과 수직이다.

즉, 두 삼각형 ABE, FDG는 $\angle ABE = \angle FDG$, $\overline{AB} = \overline{FD} = 2$,

$\angle AEB = \angle FGD = 90^\circ$ 이므로 서로 합동이다. $\rightarrow$ RHS 합동

$\therefore \overline{BE} = \overline{DG}$

두 삼각형 ABE, DCE는 AA 닮음이므로

$\overline{AB} : \overline{BE} = \overline{DC} : \overline{CE}$ 에서

$\overline{AB} \times \overline{CE} = \overline{BE} \times \overline{DC}$

이때, $\overline{DC} = 2 \times \overline{DG} = 2 \times \overline{BE}$ 이므로

$\overline{AB} \times \overline{CE} = \overline{BE} \times (2 \times \overline{BE}) = 2 \times \overline{BE}^2 \dots \textcircled{1}$

3rd 이차방정식의 근의 공식을 이용하여 $\overline{AE}$ 의 길이를 구해.

직각삼각형 ABE에서 피타고라스 정리에 의하여

$\overline{AB}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{BE}^2$ 에서 $\overline{BE}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{AE}^2$ $\rightarrow$ 직각삼각형의 빗변의 길이의 제곱은 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합과 같다.

위 식을 ①에 대입하면

$\overline{AB} \times \overline{CE} = 2 \times (\overline{AB}^2 - \overline{AE}^2)$

$\overline{AB} = 2$ 이고 구하는 값인 $\overline{AE} = x$ 라 하면

$\overline{CE} = \overline{AE} = x$ 이므로

$2x = 2(2^2 - x^2)$ $\rightarrow$ 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근은

$x^2 + x - 4 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 에서

$\therefore x = \frac{-1 - \sqrt{17}}{2}$ 또는 $x = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$

$x > 0$ 이므로 $x = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$

따라서 $a = -1$, $b = 1$ 이므로

$a^2 + b^2 = (-1)^2 + 1^2 = 2$



My Top Secret

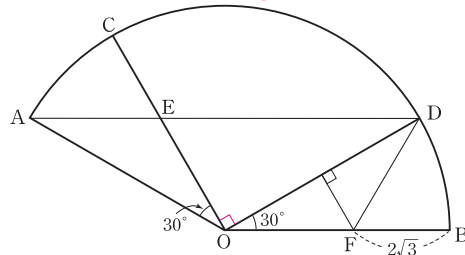
서울대 선배의 1 등급 대비 전략

나는 문제를 풀 때 선분 AE의 길이를 x, 선분 BE의 길이를 y라고
 두고 풀었어. 피타고라스 정리와 두 삼각형 ABE, DCE의 닮음을
 이용한다면 x와 y에 관한 두 개의 방정식을 얻어 답을 구해낼 수
 있어.

단서 1 부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이 사이의 관계를 이용해야겠지?

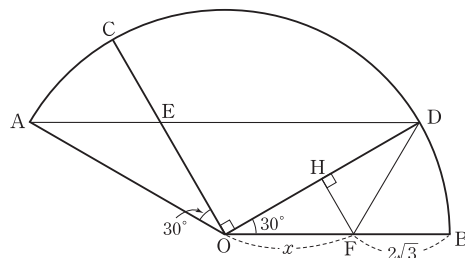
그림과 같이 중심이 O이고 중심각의 크기가 150° 인 부채꼴
 OAB가 있다. $\angle AOC = \angle DOB = 30^\circ$ 인 호 AB 위의 두 점
 C, D에 대하여 선분 OC와 선분 AD가 만나는 점을 E라 하자.
 선분 OD의 수직이등분선과 선분 OB가 만나는 점 F에 대하여
 $\overline{BF} = 2\sqrt{3}$ 일 때, 삼각형 ODE의 넓이는?

단서 2 OD의 길이가 원의 반지름의 길이와 같으므로 OD를
 밑변으로 하는 삼각형 ODE의 넓이를 구하면 돼.



- ① $6\sqrt{3} + 6$ ② $6\sqrt{3} + 9$ ③ $9\sqrt{3} + 6$
 ④ $9\sqrt{3} + 9$ ⑤ $9\sqrt{3} + 12$

1st 선분 BF의 길이를 이용하여 부채꼴 OAB의 반지름의 길이를 구해.



점 F에서 선분 OD에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$\overline{OF} = x$ 라 할 때 직각삼각형 OFH에서

$\cos 30^\circ = \frac{\overline{OH}}{\overline{OF}}$ 이므로 $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\overline{OH}}{x}$ $\therefore \overline{OH} = \frac{\sqrt{3}}{2}x$

부채꼴 OAB의 반지름의 길이를 r라 하면

$r = 2\overline{OH}$ 에서 $r = \sqrt{3}x \dots \textcircled{1}$

점 H가 선분 OD의 중점이므로 $\overline{OD} = 2\overline{OH}$

$r = \overline{OB} = \overline{OF} + \overline{FB}$ 에서 $r = x + 2\sqrt{3} \dots \textcircled{2}$

①, ②에서

$\sqrt{3}x = x + 2\sqrt{3}$, $(\sqrt{3} - 1)x = 2\sqrt{3}$

$x = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} = \frac{2\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)} = \frac{6 + 2\sqrt{3}}{3 - 1} = 3 + \sqrt{3}$

분모를 유리화하기 위해 분모 분자에 $\sqrt{3} + 1$ 을 각각 곱해.

$\therefore r = \sqrt{3}x = \sqrt{3} \times (3 + \sqrt{3}) = 3\sqrt{3} + 3$

2nd 삼각형 ODE의 넓이를 구해.

$\angle EOD = \angle AOB - \angle AOC - \angle DOB$

$= 150^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 90^\circ$

삼각형 AOD는 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이고

$\angle AOD = \angle AOC + \angle EOD = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$

$\angle OAD = \angle ODA = 30^\circ$ 이다.
 직각삼각형 EOD에서 $\angle OAD + \angle ODA + \angle AOD = 180^\circ$ 에서
 $2\angle OAD + 120^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle OAD = 30^\circ$
 $\tan(\angle ODE) = \frac{OE}{OD}$
 $\tan 30^\circ = \frac{OE}{r}$ 직각삼각형의 직각이 아닌 각 θ 에 대하여
 $\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변의 길이})}$ 이다.
 $OE = r \times \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}r$
 $\therefore \triangle ODE = \frac{1}{2} \times OD \times OE = \frac{1}{2} \times r \times \frac{\sqrt{3}}{3}r = \frac{\sqrt{3}}{6} \times r^2$
 $= \frac{\sqrt{3}}{6} \times (3\sqrt{3}+3)^2 = \frac{\sqrt{3}}{6} \times (27+18\sqrt{3}+9) = 6\sqrt{3}+9$

02

정답 ⑤

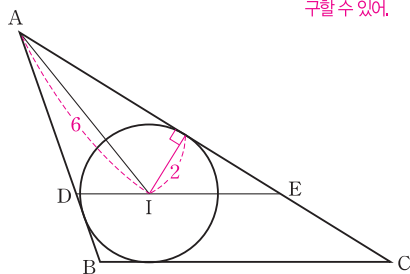
2등급 대비

* 삼각형의 내심과 도형의 닮음을 찾아 [보기]의 진위 판정하기

단서1 원의 중심에서 삼각형 ABC의 각 변에 수선의 발을 내려서
 그 길이가 2임을 이용해야지?

그림과 같이 삼각형 ABC의 내심 I를 지나고 선분 BC에
 평행한 직선이 두 선분 AB, AC와 만나는 점을 각각 D, E라
 하자. $AI=6$ 이고, 삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이가
 2이다. 삼각형 ABC의 넓이가 $20\sqrt{2}$ 일 때, [보기]에서 옳은
 것만을 있는 대로 고른 것은?

단서2 내접원의 반지름의 길이를
 이용해서 삼각형의 넓이를
 구할 수 있어.



[보기]

ㄱ. $\angle CIE = \angle ICE$

ㄴ. 삼각형 ADE의 둘레의 길이는 $14\sqrt{2}$ 이다.

ㄷ. $\overline{DE} = \frac{21\sqrt{2}}{5}$

① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

오해 2등급? 삼각형의 내심의 성질을 이용해서 같은 길이의 선분과 같은 크기의
 각을 찾고, 닮음을 이용해서 선분의 길이를 구하는 것이 어려웠다.

단서+발상

단서1 원 밖의 한 점에서 두 접점까지의 거리는 같고, 삼각형의 세 내각의 이등분선의
 교점이 내심이다. 개념

점 A와 점 A에서 접점까지의 거리는 원의 반지름의 길이를 이용하여 구한다.

발상

이 값과 삼각형의 둘레의 길이를 이용해 선분 BC의 길이를 구한다. 적용

단서2 삼각형의 둘레의 길이와 내접원의 반지름의 길이를 이용하거나, 삼각형의
 밑변의 길이와 높이를 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있다. 발상

주의 내심은 삼각형의 세 각의 이등분선의 교점이고, 외심은 삼각형의 세 변의
 수직이등분선의 교점이다. 서로 헷갈리지 않게 주의한다.

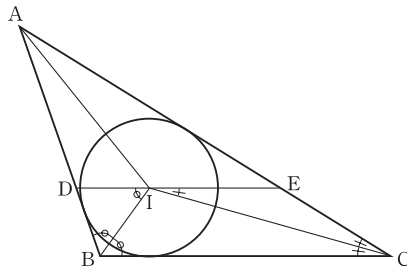
핵심 정답 공식: 삼각형의 세 내각의 이등분선은 한 점(내심)에서 만나고,
 이 점(내심)에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

[문제 풀이 순서]

1st 평행선의 성질과 내심의 성질을 이용하여 $\angle CIE = \angle ICE$ 인지 확인해.

ㄱ. 직선 DE와 직선 BC가 평행하므로

$\angle ICB = \angle CIE$ (엇각) 평행선에서 엇각의 크기는 서로 같아.



점 I가 삼각형 ABC의 내심이므로

$\angle ICB = \angle ICE$ 가 되어 삼각형 ABC의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
 내심을 I라 하면 $\angle IAB = \angle IAC$, $\angle IBA = \angle IBC$,
 $\angle CIE = \angle ICE$ (참) $\angle ICB = \angle ICA$

2nd 삼각형 ABC의 넓이를 이용하여 삼각형 ADE의 둘레의 길이를 구해.

ㄴ. $\angle CIE = \angle ICE$ 이므로

삼각형 ECI는 $\overline{EC} = \overline{EI}$ 인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC} = \overline{AE} + \overline{EC}$ 두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
 $= \overline{AE} + \overline{EI} \dots \textcircled{A}$

같은 방법으로

$\angle IBC = \angle BID$ (엇각), $\angle IBC = \angle IBD$ 이므로
 $\angle BID = \angle IBD$ 이다.

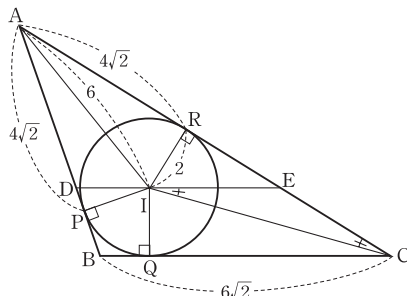
즉, 삼각형 DBI는 $\overline{DB} = \overline{DI}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB}$
 $= \overline{AD} + \overline{DI} \dots \textcircled{B}$

따라서 삼각형 ADE의 둘레의 길이는

$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA}$
 $= \overline{AD} + \overline{DI} + \overline{IE} + \overline{EA}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DI}) + (\overline{IE} + \overline{EA})$
 $= \overline{AB} + \overline{CA} (\because \textcircled{A}, \textcircled{B})$

한편, 점 I에서 세 선분 AB, BC, CA에 내린 수선의 발을 각각
 P, Q, R라 하면 직각삼각형 AIR에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AR} = \sqrt{6^2 - 2^2} = 4\sqrt{2}$



$\overline{AP}$, $\overline{AR}$ 은 원 밖의 점 A에서 내접원에 그은 접선이므로

$\overline{AP} = \overline{AR}$ 원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 서로 같아.

같은 방법으로

$\overline{PB} = \overline{BQ}$, $\overline{QC} = \overline{CR}$

삼각형 ABC의 넓이가 $20\sqrt{2}$ 이므로