

고등 내신 1등급을 위한 기출문제집

고등수학

A

전국 고등학교 시험지를
분석하여 뽑은 **절대 적중 문제**

실전 중심의 구성으로 **빈출 유형,**
변형 유형, 수능형 문제 수록

해결 전략이 필요한 문제는
쌍둥이 문제로 집중 학습

자주 출제되는 **서술형 문제**
(What & How)의 훈련 및 체득

부록 실전 감각을 위한
실전 모의고사 3회분

문제 풀이 강좌

무료 동영상 제공

- 코너별 쪽강좌 해설 강의
- 집중공략, 서술형, 수능형
실전 모의고사 풀 강좌

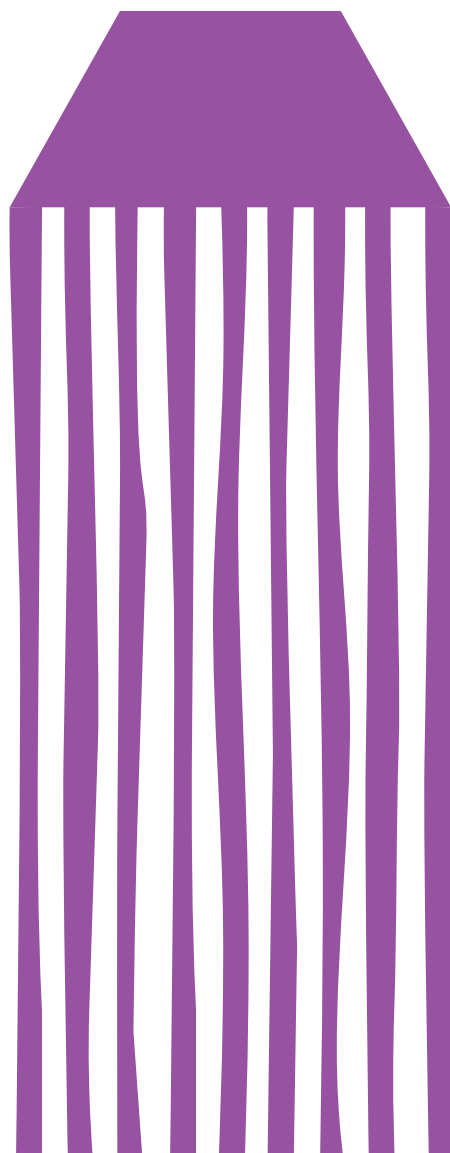
100발 100중

100발 100중

고등 내신 1등급을 위한 기출문제집

고등수학

A



고등학교 수학 중학교 수학과 무엇이 다른가?

중학교 졸업 후 고등학생이 된 나에게 어떠한 변화가 있을까?

그 변화를 가장 두드러지게 보여 주는 과목이 수학이다.

중학교와 고등학교의 수학의 차이점을 알고,

현명하게 대처하면 최소한 “수포자”가 되지는 않는다.

1

학습 내용의 차이

중학교 수학과 고등학교 수학은 연결되는 부분도 많지만 전체적으로는 차이가 크다. 중학교 2학기에 배웠던 순수 기하 파트가 해석 기하 파트로 바뀌며, 중학교에서 배운 심화 과정이 기본 과정으로 등장한다. 로그, 수열, 급수, 극한, 미적분, 벡터 등의 새로운 개념도 등장한다.

2

학습 분량의 차이

중학교 수학 교과서의 분량은 3년 동안 800페이지 정도이다. 그런데 고등학교 수학 교과서는 사실상 수학 개념을 모두 다루기에는 부족하기 때문에 별도의 교재와 함께 공부하게 되며 그 분량을 합하면 3년 동안 1500페이지에 달해 학습량의 차이는 중학교 때보다 배가 된다. 난도가 상승하는 것은 물론이다.

3

학습 속도 / 난도의 차이

대부분의 고등학교에서 3학년은 실질적으로 대학 입시를 대비하는 기간으로 할애하기 때문에, 1~2학년의 2년 동안 고등수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계 등 4~5권의 교과서를 학습한다. 그나마 1학년 때는 학교마다 학습 속도를 조절하기도 하나, 2학년 때는 개념의 복잡도나 난도에 비해 진도를 나가는 속도가 엄청나게 빠를 수밖에 없다.

4

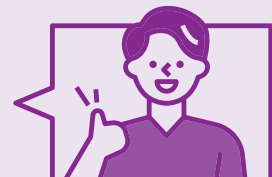
시험 유형의 차이

중학교 수학 시험이 배운 내용을 중심으로 평이하게 출제된다면, 고등학교 수학 시험은 복합적인 개념이 융합되어 출제되므로, 단순히 푸는 방법을 외우는 것만으로는 문제를 쉽게 풀 수 없다. 또한 중학교 때보다 유형도 2배 이상 많아지므로 내신 시험을 위한 별도의 공부법이 요구되며, 시험을 위해 많은 시간을 투자하여 장기적인 계획을 세우는 것이 중요하다.

수포자로 가는 지름길...

1. 중학교 때처럼 문제를 많이 풀면 유사한 문제가 나올 거야.
2. 시험 기간에 바짝 공부하는 게 더 효과적이었어.
3. 선행으로 이미 마스터했는데 이것 내신종이야.
4. 이 문제는 너무 어려워. 설마 우리 학교에서 나오겠어?
5. 내가 언제까지 계산력을 길러야 해? 시간도 없어 죽겠는데.
6. 선생님에게 질문하면 내 실력이 드러나 무시당할 것 같아.

수포자가 절대로
되지 말자!



전문가가 말하는 고등학교 수학 공부 방법은?

“고등학교 수학의 선행은 필요한가? 필요하지 않은가?”에 대한 의견은 분분하다.

앞서 얘기했듯이 짧은 기간에 많은 학습량을 수행해야 하므로 선행이 도움이 된다는 의견이 더 많다.

그렇다면 고등학교 수학 공부는 어떻게 하는 것이 가장 효과적인가?

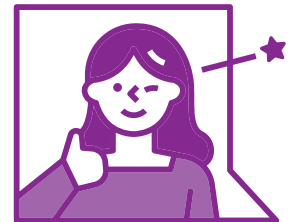
임시 전문가들이 공통적으로 하는 조언은 다음과 같다.

①

수학 공부는 완성이 없다.

어려운 문제에 대한 지속적인 시간 투자가 중요하다.

수학 공부를 한다는 것은 매일 부족한 개념을 꾸준히 복습하는 것이고, 어려운 문제를 지속적으로 푸는 것이다. 틀린 문제는 별도로 표시해서 반복하여 풀어야 수학 실력이 향상된다.



②

개념과 문제 해결은 복습이 최선이다.

귀찮아하지 말고, 반복해서 보고 또 보라.

복습은 그날그날 하는 것이 의미가 있다. 20문제든 30문제든 목표치를 설정하여 풀고, 또 반복하여 풀라. 헛갈리는 개념이나 문제가 나오면 해당 단원 전체를 다시 복습하라. 단순히 눈으로 보는 것은 안 되며, 손으로 직접 쓰고 암기하라. 개념도 모르고 문제도 이해가 가지 않는데 짚어서 맞았다면, 복습하고 또 복습하라. 귀찮아하는 순간 수포자의 길로 갈 가능성은 높아진다. 이 일련의 과정을 반복하고 또 반복해라.

④

진도는 최대한 빨리 빼는 게 좋다. 문제는 최대한 많이 풀고, 많이 기억할 수 있도록 반복해야 한다.

진도는 어디까지 나가야 되는지 묻는 학생들이 많다. 답은 간단하다. 최대한 빨리 빼는 게 좋다. 학교 내신이나 모의고사, 수능에서도 월등하게 잘하는 학생들은 하나같이 “미리 학습한 학생”일 확률이 매우 높다. 이 같은 특징은 수학 과목에서 특히 그러한데, 진도를 빨리 빼면 빨리수록 복습할 시간이 많아지고, 어려운 문제를 공부할 시간이 많아지기 때문이다. 다만 날림으로 대충해서는 안 된다.

③

수학의 천재가 아닌 이상 수학은 암기 과목이다.

**공식이든 문제든 머릿속에 든 게 많은 학생이
결국 높은 점수를 얻는다.**

생소한 문제를 해결할 수 있는 능력은 얼마나 많은 문제를 풀고, 이를 반복하여 암기하였는가에 달렸다. 여기서 암기란 수학의 개념과 공식들을 토씨 하나 틀리지 않고 써 내려갈 수 있는 능력이고, 많은 문제를 풀었다는 것은 문제를 보기만 해도 풀이 과정이 그려질 정도가 되었다는 의미이다.

⑤

**수학 공부는 아는 문제를 어려움 없이 푸는 것이고,
수학 실력은 모르는 문제를
고민해서 풀어내는 능력이다.**

수학 과목에서 우수해지는 방법은 한 가지뿐이다. 즉, 자신의 힘으로 어려운 문제를 고민 끝에 해결하는 것이 유일한 해결책인 것이다. 어려운 문제를 처음 접하는 고1 학생이라면 하루에서 이틀을 고민하더라도 수학 실력을 쌓는 것이기에 시간이 아깝지 않다. 하지만 시험 기간에는 시간이 없기 때문에 고민보다는 실천처럼 많은 문제를 풀며 학습하는 것이 효율적이다.

내신 1등급을 위한 효과적인 대비 전략은?

내신을 대비하기 위해서는 자신이 다니고 있는 고등학교가 그간 어떠한 문제들을 출제하였는지 파악하는 것이 매우 중요하고, 모의고사를 대비하기 위해서는 최근 3개년 기출문제를 통해 출제 방향과 유형에 초점을 맞추어 학습하는 것이 좋다.

① 내신 대비 시기별 전략

6주 전까지	4주 전까지	4주 전부터	2주 전부터
정확한 목표와 계획을 세워 학습하라.	시험 범위에 맞게 개념을 복습하고, 유형 문제를 반복하여 풀라.	내신 대비 교재로 기출문제에 익숙해지라.	실전대비 모의고사 문제로 실전 감각을 키우라.
시험 공부를 시작하기 전, 구체적이고 확실한 목표와 계획을 세우고 실행하면 시간을 보다 효율적으로 사용할 수 있다. 또한 과목별로 학습량의 균형을 맞출 수 있어 체계적이고 계획적인 공부가 가능해 학습 효과는 매우 뛰어나다.	5주 전에 시험 범위가 공개되는 고등학교는 드물지만, 주변 선생님이나 선배에게 알아보면 쉽게 알 수 있다. 선행이 되어 있다면 그간 사용한 개념서와 유형서를 다시 한번 풀어 보고, 틀렸던 문제나 모르는 문제는 알 때까지 완벽하게 반복하여 푸는 것이 좋다.	자신의 학교에서 출제되었던 기출문제를 푸는 것은 출제자의 출제 경향이나 난이도 파악에 있어서 매우 중요하다. 하나의 내신 대비 교재를 선정하여 2~3번 반복하여 풀되, 완벽하게 풀 수 있을 때까지 반복하여 푼다. 상위권을 목표로 하는 학생이라면 시험 대비 기간 내내 변별력을 갖추어 출제되는 고난도 문제와 고배점 서술형 문제에 대한 대비를 항상 병행한다.	학교 시험에서는 시간이 부족하여 문제를 다 풀지 못하는 학생이 90%에 달한다. 주변 학교 기출문제나 여러 수학 교재에 수록된 실전대비 모의고사로 시간을 체크해 가며 실전 감각을 익히는 것이 좋다.

① 내신대비 교재 활용 방법

1단계	문제의 개수나 교재의 쪽수를 정하여 문제를 푼다.	문제를 풀면서 △ 또는 ☆ 표시를 다음과 같이 한다. △: 헛갈리는 문제, 개념이 부족한 문제, 답에 자신이 없는 문제 ☆: 몰라서 풀지 못한 문제
2단계	채점한다.	시간이 절대적으로 부족하지 않다면 해설은 보지 말고 채점만 한다.
3단계	틀린 문제와 헛갈리는 문제를 다시 푼다.	1단계에서 △ 표기한 문제를 다시 풀어 보고, 답만 확인한다. ☆ 표기한 문제는 선생님께 물어서 꼭 해결한다.
4단계	틀린 문제와 헛갈리는 문제를 반복하여 푼다.	내가 틀렸던 문제는 반드시 나온다는 마음가짐으로 내신 대비를 하는 것이 좋다. 반복 또 반복한다. 절대 후회하지 않는다.
5단계	해설지를 보고 자신의 답과 비교해 본다.	해설지를 먼저 보는 것이 나쁜 방법은 아니다. 그러나 시간이 많은 고1이라면 문제 해결을 위한 충분한 고민은 수학 실력 향상에 큰 도움이 될 것이다.
6단계	전체 문제를 재확인한다.	기간을 두고 다시 풀어 자신의 것으로 만든다. 시간이 없다면 3단계를 반복하는 것도 나쁘지 않다.
7단계	실전 감각을 키우라.	시험 시간 50분을 체크하면서 실전 감각을 기르는 것이 좋다. 문제 해결에 시간이 걸린다면 평소 계산력 훈련을 해 둔다.



이번 시험에서 나의 수학 성적 목표

스스로 목표를 설정하고 도전하라.



격려의 글

미래를 예측하는 가장 좋은 방법은

미래를 만들어 내는 것이다.

-스티브 잡스-

이 말을 여러분들이 실천하시길 바랍니다.

아는 것을 실천하는 위대한
일은 누구나 할 수는 없습니다.

실제 내신 시험에 나온 많은 최신 문항들을
철저하게 분석하여 출제가 가장 유력한 문제들과

유사 문항으로 구성하였습니다.

이 교재가 시험 대비를 하는 여러분에게 가장 도움이 되는
한 권의 책이 되었으면 좋겠습니다.

수학을 공부한다는 것은
오른손잡이인 사람이 투수가 되기 위해
왼손으로 공 던지는 것을 연습하는 것과 같습니다.
연습을 조금이라도 게을리한다면
결코 성공할 수 없지만, 제대로 연마하여
능수능란하게 된다면
엄청난 이점이 될 것입니다.

자유로운 상상은
생각하는 힘이 필요하다.
수학 세상에서 여러분의
꿈을 이루길 희망합니다.

모두가 비슷한 생각을 한다는 것은
아무도 생각하고 있지 않다는 말이다.

-아인슈타인-

수학은 생각하는 과목입니다.
이유를 생각하면서 공부하면
좋은 성적을 얻을 수 있습니다.



이 책의 구성과 특징

전국 고등학교 기출문제를 분석, 연구하여 다양한 유형과 난도의 문제들을 출제 비율과 빈도에 따라 중단원별로 구성하였습니다. 새로운 교과 과정의 특징과 최신 출제 유형을 한눈에 파악할 수 있도록 각 유형별 출제 비율을 제시하였습니다.

출제유형 분석 및 난이도, 출제율

자주 출제되는 유형과 그렇지 않은 유형을
구분할 수 있도록 출제유형 분석표를 제시하였습니다.

- 전국 고등학교 기출문제를 체계적으로 분석한 출제유형 수록
- 학교에서 출제되는 유형에 따라 문제해결의 체감 난도 제시
- 기출문제 분석에 따른 Database로 출제율을 제시
- 시험 대비 기간을 효율적으로 활용할 수 있도록 목표 설정

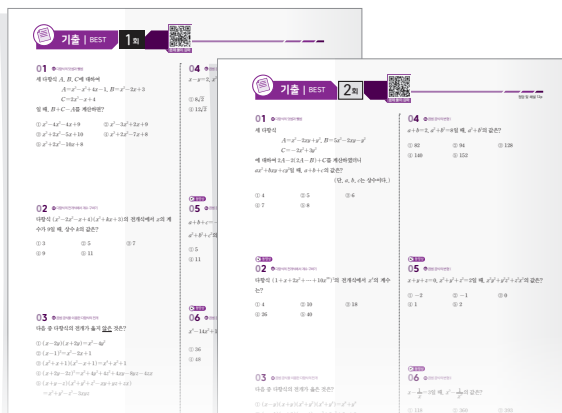
I 다항식				
(1) 다항식의 연산 (2) 항등식과 나머지정리				
1 / 다항식의 연산				
출제유형	난이도	출제율	구분	빈도
01 다항식의 덧셈과 뺄셈	★☆☆☆☆	100%	정	정
02 다항식의 곱셈과 나눗셈	★☆☆☆☆	100%	정	정
03 곱셈 공식에 이용한 다항식의 곱셈	★☆☆☆☆	100%	정	정
04 곱셈 공식의 변형	★☆☆☆☆	100%	정	정
05 곱셈 공식의 변형	★☆☆☆☆	100%	정	정
06 곱셈 공식에 이용한 수의 계산	★☆☆☆☆	100%	정	정
07 곱셈 공식에 이용한 나눗셈	★☆☆☆☆	100%	정	정
08 다항식의 나눗셈	★☆☆☆☆	100%	정	정
09 다항식의 나눗셈을 이용한 수의 계산	★☆☆☆☆	100%	정	정



핵심개념 | 정리

개념과 공식을 읽어보고 주요 공식은
익숙해질 때까지 반복하여 학습해야 합니다.

- 수업 시간에 배운 교과서 개념을 체계적으로 정리
- 개념 복습이 가능하도록 교과서 예제 수록



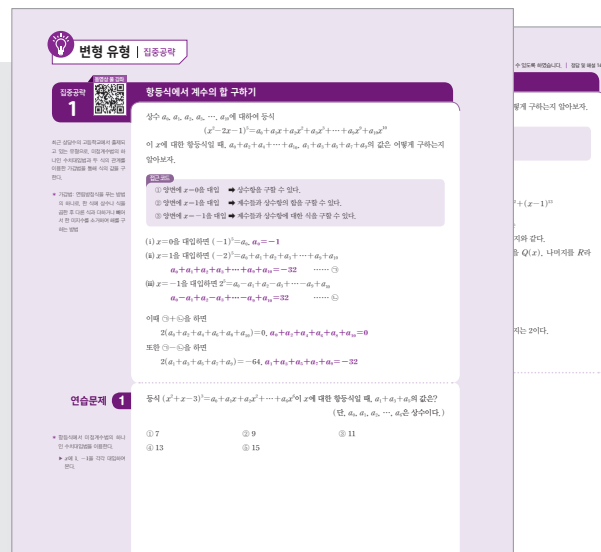
기출 | BEST 1회 2회

하나의 유형을 2단계에 걸쳐 연습하여 확인 학습이
가능하도록 구성하였습니다.

- 가장 많이 출제되는 유형으로 구성
- 어렵지 않은 문항으로 2단계에 걸쳐 쌍둥이 문제로 구성

변형 유형 | 집중공략

조건이나 형태가 바뀌어 일반적인 방법으로 해결이
어려운 문제는 변형유형 집중공략의 특강 형식으로 구성하여
문제해결의 접근 방법을 학습할 수 있도록 하였습니다.



Contents

I 다항식

(1) 다항식의 연산 ~ (2) 항등식과 나머지정리	009
(3) 인수분해	045

II 방정식과 부등식

(1) 복소수와 그 연산	073
(2) 이차방정식 ~ (3) 이차방정식과 이차함수	101
(4) 고차방정식 ~ (5) 연립방정식	133

부록 실전 모의고사 3회분	165
-----------------------------	-----

꿈을 품고 뭔가를 할 수 있다면
그것을 시작하라.

Whatever you can do or dream you can, begin it.

새로운 일을 시작하는 용기 속에
당신의 천재성과 능력과 기적이 모두 숨어있다.
Boldness has genius, power and magic in it.

– 요한 볼프강 폰 괴테 (Johann Wolfgang von Goethe) –





다항식

- (1) 다항식의 연산
- (2) 항등식과 나머지정리



1 / 다항식의 연산

출제유형	난이도	출제율	공부한 날짜
01 다항식의 덧셈과 뺄셈	★★★★★	90%	월 일
02 다항식의 전개식에서 계수 구하기	★★★★★	60%	월 일
03 곱셈 공식을 이용한 다항식의 전개	★★★★★	70%	월 일
04 곱셈 공식의 변형 I	★★★★★	80%	월 일
05 곱셈 공식의 변형 II	★★★★★	80%	월 일
06 곱셈 공식을 이용한 수의 계산	★★★★★	60%	월 일
07 곱셈 공식의 도형에의 활용	★★★★★	70%	월 일
08 다항식의 나눗셈	★★★★★	90%	월 일
09 다항식의 나눗셈을 이용하여 식의 값 구하기	★★★★★	50%	월 일

2 / 항등식과 나머지정리

출제유형	난이도	출제율	공부한 날짜
10 항등식에서 미정계수 구하기	★★★★★	90%	월 일
11 조건을 만족시키는 항등식	★★★★★	50%	월 일
12 다항식의 나눗셈과 항등식	★★★★★	80%	월 일
13 항등식에서 계수의 합 구하기	★★★★★	70%	월 일
14 나머지정리(1) 일차식으로 나눌 때의 나머지	★★★★★	90%	월 일
15 나머지정리(2) 일차식으로 나눌 때 미정계수 구하기	★★★★★	70%	월 일
16 나머지정리(3) 이차식으로 나눌 때의 나머지	★★★★★	70%	월 일
17 나머지정리(4) 삼차식으로 나눌 때의 나머지	★★★★★	60%	월 일
18 나머지정리(5) $P(ax+b)$ 를 $x-a$ 로 나눌 때의 나머지	★★★★★	50%	월 일
19 나머지정리(6) 몫 $Q(x)$ 를 $x-a$ 로 나눌 때의 나머지	★★★★★	90%	월 일
20 몫과 나머지의 변형	★★★★★	80%	월 일
21 나머지정리의 활용	★★★★★	90%	월 일
22 인수정리(1) 일차식으로 나눌 때	★★★★★	90%	월 일
23 인수정리의 활용	★★★★★	50%	월 일
24 인수정리(2) 이차식으로 나눌 때	★★★★★	60%	월 일
25 조립제법	★★★★★	80%	월 일
26 조립제법을 이용하여 항등식의 미정계수 구하기	★★★★★	90%	월 일



1. 다항식의 연산(1)

1 다항식의 정리 방법

- ① 내림차순: 다항식을 한 문자에 대하여 차수가 높은 항부터 낮은 항의 순서로 나타내는 것
- ② 오름차순: 다항식을 한 문자에 대하여 차수가 낮은 항부터 높은 항의 순서로 나타내는 것

2 다항식의 덧셈과 뺄셈

- ① 덧셈: 동류항끼리 모아서 정리한다.
- ② 뺄셈: 빼는 식의 각 항의 부호를 바꾸어 더한다.

3 다항식의 덧셈에 대한 성질

세 다항식 A, B, C 에 대하여

- ① 교환법칙: $A+B=B+A$
- ② 결합법칙: $(A+B)+C=A+(B+C)$

4 다항식의 곱셈

분배법칙과 지수법칙을 이용하여 전개한 다음 동류항끼리 모아서 정리한다.

5 다항식의 곱셈에 대한 성질

세 다항식 A, B, C 에 대하여

- ① 교환법칙: $AB=BA$
- ② 결합법칙: $(AB)C=A(BC)$
- ③ 분배법칙: $A(B+C)=AB+AC, (A+B)C=AC+BC$

개념 PLUS

✦ 다항식을 한 문자에 대하여 내림차순이나 오름차순으로 정리할 때, 기준이 되는 문자를 제외한 나머지 문자는 상수로 생각한다.

✦ 동류항: 다항식에서 문자와 차수가 각각 같은 항

✦ $(A+B)+C$ 와 $A+(B+C)$ 는 보통 $A+B+C$ 로 나타낸다.

✦ 다항식의 곱셈에서는 다음 지수법칙을 이용한다. (단, x, y 는 실수, m, n 은 자연수이다.)

- ① $x^m x^n = x^{m+n}$
- ② $(x^m)^n = x^{mn}$
- ③ $(xy)^m = x^m y^m$

✦ $(AB)C$ 와 $A(BC)$ 는 보통 ABC 로 나타낸다.



01 두 다항식 A, B 에 대하여 $A=x^2+xy+y^2, B=x^2+3xy-2y^2$ 일 때, 다음을 계산하시오.

(1) $A+B$

(2) $3A-2(A+B)$

02 다음 식을 간단히 하시오.

(1) $5x^2y^2 \times 4x^3y$

(2) $\left(\frac{y}{x^2}\right)^3 \times \left(\frac{x}{y^3}\right)^4$

2. 다항식의 연산(2)

1 곱셈 공식

- ① $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$, $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- ② $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+b^3$, $(a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3-b^3$
- ③ $(a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$
- ④ $(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2) = a^4+a^2b^2+b^4$
- ⑤ $(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca) = a^3+b^3+c^3-3abc$

2 곱셈 공식의 변형 I

- ① $a^2+b^2 = (a+b)^2 - 2ab = (a-b)^2 + 2ab$
- ② $a^3+b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$, $a^3-b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b)$
- ③ $a^2+b^2+c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$
- ④ $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca = \frac{1}{2}\{(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2\}$
 $a^2+b^2+c^2+ab+bc+ca = \frac{1}{2}\{(a+b)^2+(b+c)^2+(c+a)^2\}$
- ⑤ $a^3+b^3+c^3 = (a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca) + 3abc$

3 다항식의 나눗셈에 대한 등식

다항식 A 를 다항식 B ($B \neq 0$)로 나누었을 때의 몫을 Q , 나머지를 R 라 하면

$$A = BQ + R \quad (\text{단, } (R \text{의 차수}) < (B \text{의 차수}))$$

특히 $R=0$ 이면 A 는 B 로 나누어떨어진다고 한다.

개념 PLUS

기본 곱셈 공식

- ① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- ② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- ③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
- ④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- ⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

곱셈 공식의 변형 II

- ① $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2$
- ② $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$
- ③ $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right)$

다항식을 다항식으로 나누는 나눗셈은 먼저 두 다항식을 각각 한 문자에 대한 내림차순으로 정리한 다음 자 연수의 나눗셈과 같은 방법으로 계산하면 편리하다.

교과서 예제

03 곱셈 공식을 이용하여 다음 식을 전개하시오.

- (1) $(a+b-c)^2$
- (2) $(x-2)^3$
- (3) $(x+3)(x^2-3x+9)$
- (4) $(a-2b+c)(a^2+4b^2+c^2+2ab+2bc-ac)$

04 다음 나눗셈의 몫과 나머지를 구하시오.

- (1) $(x^3-2x^2-10x+12) \div (x+3)$
- (2) $(x^3+2x^2+x-1) \div (x^2+x-1)$

3. 항등식과 미정계수법

1 항등식

등식의 문자에 어떤 값을 대입하여도 항상 성립하는 등식을 그 문자에 대한 항등식이라 한다.

2 항등식의 성질

다음 등식이 x 에 대한 항등식일 때

① $ax^2+bx+c=0$ 이면 $a=0, b=0, c=0$

② $ax^2+bx+c=a'x^2+b'x+c'$ 이면 $a=a', b=b', c=c'$

3 x 에 대한 항등식을 나타내는 여러 가지 표현

- ① 모든 x 에 대하여 성립하는 등식
- ② 임의의 x 에 대하여 성립하는 등식
- ③ x 의 값에 관계없이 항상 성립하는 등식
- ④ x 가 어떤 값을 갖더라도 성립하는 등식

4 미정계수법

항등식의 성질을 이용하여 결정되지 않은 계수를 정하는 방법을 미정계수법이라 한다.

- ① 계수비교법: 항등식의 양변에서 동류항의 계수를 비교하여 미정계수를 정하는 방법
- ② 수치대입법: 항등식의 문자에 적당한 수를 대입하여 미정계수를 정하는 방법

개념 PLUS

등식의 종류

- ① 항등식: 등식에 포함된 문자에 어떤 값을 대입하여도 항상 성립하는 등식
- ② 방정식: 등식에 포함된 문자에 특정한 값을 대입할 때만 성립하는 등식

수치대입법을 이용할 때는 0, 1과 같이 식이 간단해지는 수를 미정계수의 개수만큼 대입한다.



05 다음 등식이 x 에 대한 항등식이 되도록 하는 상수 a, b, c 의 값을 각각 구하시오.

$$(a-b)x^2+(b+c)x+(c+4)=2x^2-x+1$$

06 다음 등식이 x 에 대한 항등식일 때, 상수 a, b, c 의 값을 각각 구하시오.

(1) $x^2+ax-5=(bx-1)(x+c)$

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

4. 나머지정리

1 나머지정리

- ① 다항식 $f(x)$ 를 일차식 $x-a$ 로 나누었을 때의 나머지를 R 라 하면

$$R=f(a)$$

- ② 다항식 $f(x)$ 를 일차식 $ax+b$ 로 나누었을 때의 나머지를 R 라 하면

$$R=f\left(-\frac{b}{a}\right)$$

2 인수정리

다항식 $f(x)$ 에 대하여

- ① 다항식 $f(x)$ 가 일차식 $x-a$ 로 나누어떨어지면 $f(a)=0$ 이다.
 ② $f(a)=0$ 이면 다항식 $f(x)$ 는 일차식 $x-a$ 로 나누어떨어진다.

3 조립제법

다항식 $f(x)$ 를 x 에 대한 일차식 $x-a$ 로 나눌 때,
 다항식 $f(x)$ 의 계수와 a 만을 이용하여 몫과 나머지를 구하는 방법을 조립제법이라 한다.

$$\begin{array}{r} x-1 \overline{) 2x^3 - 4x^2 + 3x + 3} \\ \underline{2x^3 - 2x^2} \\ -2x^2 + 3x + 3 \\ \underline{-2x^2 + 2x} \\ x + 3 \\ \underline{x - 1} \\ 4 \end{array}$$

① $x-1=0$ 인 x 의 값

몫의 계수 나머지

$\therefore$ 몫: $2x^2 - 2x + 1$, 나머지: 4

개념 PLUS

- ① 인수정리를 이용하는 여러 가지 표현
 ① $f(a)=0$
 ② $f(x)$ 를 $x-a$ 로 나눈 나머지는 0이다.
 ③ $f(x)=(x-a)Q(x)$
 ④ $x-a$ 는 다항식 $f(x)$ 의 인수이다.

- ① 조립제법을 이용할 때에는 차수별로 모든 계수를 빠짐없이 써야 하므로 특정 차수의 항이 없을 때는 그 항의 계수를 0으로 쓴다.

교과서 예제

- 07 다항식 $f(x)=2x^3+3x^2-4x+2$ 를 다음 일차식으로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.

(1) $x-1$

(2) $x+\frac{1}{2}$

- 08 다음은 조립제법을 이용하여 다항식 x^3+6x^2-3x-1 을 $x+1$ 로 나누는 과정을 나타낸 것이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣고, 몫과 나머지를 구하시오.

$$\begin{array}{r} \square \quad 1 \quad 6 \quad \square \quad \square \\ \quad \square \quad \square \quad 8 \\ \hline 1 \quad 5 \quad \square \quad \square \end{array}$$



01 01 다항식의 덧셈과 뺄셈

세 다항식 A, B, C 에 대하여

$$A = x^3 - x^2 + 4x - 1, B = x^2 - 2x + 3$$

$$C = 2x^3 - x + 4$$

일 때, $B + C - A$ 를 계산하면?

- ① $x^3 - 4x^2 - 4x + 9$ ② $x^3 - 3x^2 + 2x + 9$
 ③ $x^3 + 2x^2 - 5x + 10$ ④ $x^3 + 2x^2 - 7x + 8$
 ⑤ $x^3 + 2x^2 - 10x + 8$

02 02 다항식의 전개식에서 계수 구하기

다항식 $(x^3 - 2x^2 - x + 4)(x^2 + kx + 3)$ 의 전개식에서 x 의 계수가 9일 때, 상수 k 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7
 ④ 9 ⑤ 11

03 03 곱셈 공식을 이용한 다항식의 전개

다음 중 다항식의 전개가 옳지 않은 것은?

- ① $(x - 2y)(x + 2y) = x^2 - 4y^2$
 ② $(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$
 ③ $(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1) = x^4 + x^2 + 1$
 ④ $(x + 2y - 2z)^2 = x^2 + 4y^2 + 4z^2 + 4xy - 8yz - 4zx$
 ⑤ $(x + y - z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy + yz + zx)$
 $= x^3 + y^3 - z^3 - 3xyz$

04 04 곱셈 공식의 변형 I

$x - y = 2, x^2 + y^2 = 6$ 일 때, $x^3 + y^3$ 의 값은?

(단, x, y 는 양수이다.)

- ① $8\sqrt{2}$ ② 12 ③ $10\sqrt{2}$
 ④ $12\sqrt{2}$ ⑤ 24

▶ 동영상

05 04 곱셈 공식의 변형 I

$a + b + c = -1, \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = -1, abc = 4$ 일 때,

$a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은?

- ① 5 ② 7 ③ 9
 ④ 11 ⑤ 13

▶ 동영상

06 05 곱셈 공식의 변형 II

$x^4 - 14x^2 + 1 = 0$ 일 때, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ 의 값은? (단, $x > 0$)

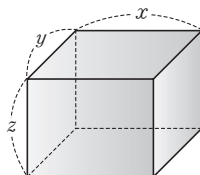
- ① 36 ② 40 ③ 44
 ④ 48 ⑤ 52

**07** 06 곱셈 공식을 이용한 수의 계산 $(10-1)(10+1)(10^2+1)(10^4+1)(10^8+1)$ 을 간단히 하면?

- ① 10^8+1 ② $10^{10}-1$ ③ $10^{12}+1$
 ④ $10^{16}-1$ ⑤ $10^{20}+1$

08 07 곱셈 공식의 도형에의 활용

가로의 길이가 x , 세로의 길이가 y , 높이가 z 인 직육면체에서 $x+y+z=10$, $x^2+y^2+z^2=50$ 일 때, 이 직육면체의 겉넓이는?



- ① 50 ② 100 ③ 150
 ④ 200 ⑤ 250

09 08 다항식의 나눗셈

다음은 다항식 $2x^3+x-4$ 를 x^2+x 로 나누는 과정을 나타낸 것이다. 이때 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

$$\begin{array}{r} \overline{2x^3 + x - 4} \\ x^2+x \overline{) 2x^3 + x - 4} \\ \underline{2x^3 + 2x^2} \\ bx^2 + x - 4 \\ \underline{ - 2x^2 - 2x} \\ cx - 4 \end{array}$$

- ① -3 ② -1 ③ 0
 ④ 3 ⑤ 6

10 09 다항식의 나눗셈을 이용하여 식의 값 구하기 $x^2-x+3=0$ 일 때, $x^4-4x^3-8x^2+5x-10$ 의 값은?

- ① 28 ② 30 ③ 32
 ④ 34 ⑤ 36

**11** 10 항등식에서 미정계수 구하기모든 실수 x 에 대하여 등식

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

이 항상 성립할 때, abc 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)

- ① -12 ② -4 ③ 8
 ④ 12 ⑤ 18

**12** ⑪ 조건을 만족시키는 항등식

$2x+y-3=0$ 을 만족시키는 모든 실수 x, y 에 대하여 등식 $4x^2+axy+by+c=0$ 이 항상 성립할 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+4b+c$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

13 ⑫ 다항식의 나눗셈과 항등식

다항식 x^3+ax^2+b 가 x^2+3x-6 으로 나누어떨어질 때, 상수 a, b 에 대하여 a^2+b^2 의 값은?

- ① 96 ② 127 ③ 169
④ 188 ⑤ 215

동영상



집중공략1

14 ⑬ 항등식에서 계수의 합 구하기

상수 $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{12}$ 에 대하여 등식

$$(2x^4-x+3)^3=a_0+a_1x+a_2x^2+\dots+a_{12}x^{12}$$

이 x 에 대한 항등식일 때, $a_1+a_2+\dots+a_{12}$ 의 값은?

- ① 33 ② 34 ③ 35
④ 36 ⑤ 37

15 ⑭ 나머지정리(1) 일차식으로 나눌 때의 나머지

다항식 $f(x)$ 를 $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지가 5이고, 다항식 $g(x)$ 를 $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지가 3일 때, 다항식 $2f(x)-3g(x)$ 를 $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 4 ⑤ 8

16 ⑮ 나머지정리(2) 일차식으로 나눌 때 미정계수 구하기

다항식 $P(x)=x^3+ax^2+bx-4$ 는 $x+1$ 로 나누어떨어지고 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지가 4일 때, 상수 a, b 에 대하여 $2a-b$ 의 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 7
④ 11 ⑤ 15

**17** 16 나머지정리(3) 이차식으로 나눌 때의 나머지

다항식 $f(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지가 1이고, $x-3$ 으로 나누었을 때의 나머지가 3이다. 다항식 $f(x)$ 를 x^2-5x+6 으로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(1)$ 의 값은?

- ① -1 ② 0 ③ 1
④ 2 ⑤ 3

**18** 17 나머지정리(4) 삼차식으로 나눌 때의 나머지

다항식 $f(x)$ 를 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지가 $x-3$ 이고, $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지가 5이다. 다항식 $f(x)$ 를 $(x-1)^2(x-2)$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(3)$ 의 값은?

- ① 15 ② 19 ③ 21
④ 24 ⑤ 27

19 19 나머지정리(5) 몫 $Q(x)$ 를 $x-\alpha$ 로 나눌 때의 나머지

다항식 $P(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$, 나머지가 3이고, $Q(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지가 6이다. 다항식 $P(x)$ 를 $(x-2)(x+1)$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(1)$ 의 값은?

- ① -5 ② -3 ③ 3
④ 6 ⑤ 10

**20** 20 몫과 나머지의 변형

다항식 $P(x)$ 를 $x-\frac{3}{4}$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 할 때, 다항식 $P(x)$ 를 $4x-3$ 으로 나누었을 때의 몫과 나머지를 차례대로 나열한 것은?

- ① $\frac{1}{4}Q(x), 4R$ ② $\frac{1}{4}Q(x), R$
③ $Q(x), R$ ④ $4Q(x), R$
⑤ $4Q(x), \frac{1}{4}R$

**21** 21 나머지정리의 활용

216^{25} 을 215로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 214 ⑤ 215

**22** 22 인수정리(1) 일차식으로 나눌 때

다항식 $x^4 + ax^3 + bx^2 + x - 2$ 가 $x-1$, $x-2$ 로 각각 나누어떨어질 때, 상수 a , b 에 대하여 $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 12 ② 24 ③ 32
④ 48 ⑤ 96

▶ 동영상

23 23 인수정리의 활용

최고차항의 계수가 1인 삼차식 $f(x)$ 에 대하여

$$f(1) = f(2) = f(3) = 6$$

일 때, $f(x)$ 를 $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① -54 ② -18 ③ 0
④ 12 ⑤ 30

▶ 동영상

24 24 인수정리(2) 이차식으로 나눌 때

삼차식 $P(x)$ 에 대하여 $P(x)+3$ 은 $(x+2)^2$ 으로 나누어떨어지고 $6-P(x)$ 는 x^2-1 로 나누어떨어질 때, $P(2)$ 의 값은?

- ① -53 ② -51 ③ -49
④ -47 ⑤ -45

25 25 조립제법

다항식 $x^3 + ax^2 + x + 7$ 을 $x-3$ 으로 나누었을 때의 몫과 나머지를 오른쪽과 같이 조립제법을 이용하여 구하려고 한다. 상수 a , b , c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

1	a	1	7
	3	b	c
1	1	4	19

- ① 13 ② 15 ③ 17
④ 19 ⑤ 21

▶ 동영상

26 26 조립제법을 이용하여 항등식의 미정계수 구하기

x 에 대한 항등식

$$x^3 - 2x^2 + 3x - 5 = (x-2)^3 + a(x-2)^2 + b(x-2) + c$$

를 만족시키는 상수 a , b , c 에 대하여 $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은?

- ① 26 ② 33 ③ 50
④ 66 ⑤ 69

**01** 01 다항식의 덧셈과 뺄셈

세 다항식

$$A = x^2 - 2xy + y^2, B = 5x^2 - 2xy - y^2$$

$$C = -2x^2 + 3y^2$$

에 대하여 $2A - 2(2A - B) + C$ 를 계산하였더니 $ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?(단, a, b, c 는 상수이다.)

- ① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8



동영상

02 02 다항식의 전개식에서 계수 구하기다항식 $(1 + x + 2x^2 + \cdots + 10x^{10})^2$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는?

- ① 4 ② 10 ③ 18
④ 26 ⑤ 40

03 03 곱셈 공식을 이용한 다항식의 전개

다음 중 다항식의 전개가 옳은 것은?

- ① $(x-y)(x+y)(x^2+y^2)(x^4+y^4) = x^8 + y^8$
② $(x-1)(x+2)(x-4) = x^3 + 3x^2 + 6x + 8$
③ $(x-2)(x^2+2x+4) = x^3 + 8$
④ $(x-y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$
⑤ $(4x^2+2x+1)(4x^2-2x+1) = 16x^4 - 4x^2 + 1$

04 04 곱셈 공식의 변형 I $a + b = 2, a^2 + b^2 = 8$ 일 때, $a^5 + b^5$ 의 값은?

- ① 82 ② 94 ③ 128
④ 140 ⑤ 152



동영상

05 05 곱셈 공식의 변형 I $x + y + z = 0, x^2 + y^2 + z^2 = 2$ 일 때, $x^2y^2 + y^2z^2 + z^2x^2$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2



동영상

06 06 곱셈 공식의 변형 II $x - \frac{1}{x} = 3$ 일 때, $x^5 - \frac{1}{x^5}$ 의 값은?

- ① 118 ② 360 ③ 393
④ 396 ⑤ 402



동영상

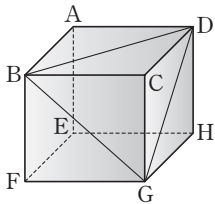
07 06 곱셈 공식을 이용한 수의 계산

$(5+2)(5^2+2^2)(5^4+2^4)(5^8+2^8)$ 을 간단히 하면?

- ① $5^{12}-2^{12}$ ② $\frac{1}{3}(5^{12}+2^{12})$
 ③ 8^8-2^8 ④ $\frac{1}{3}(5^{16}-2^{16})$
 ⑤ $\frac{1}{3}(5^{16}+2^{16})$

08 07 곱셈 공식의 도형에의 활용

그림과 같은 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은 $20\sqrt{2}$ 이고, 겹넓이는 38이다. $\triangle BGD$ 의 세 변의 길이의 제곱의 합은?



- ① 22 ② 24 ③ 26
 ④ 28 ⑤ 30

동영상

09 08 다항식의 나눗셈

다항식 $2x^3+3x^2+2$ 를 다항식 A 로 나누었을 때의 몫이 $2x+1$, 나머지는 $x+3$ 이다. 이때 다항식 A 는?

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

10 09 다항식의 나눗셈을 이용하여 식의 값 구하기

$x^2+x+1=0$ 일 때, $x^4-3x^3+8x^2+7x-10$ 의 값은?

- ① -25 ② -21 ③ -17
 ④ -13 ⑤ -9

11 10 항등식에서 미정계수 구하기

임의의 실수 x 에 대하여 등식

$$3x^2-5x-2=ax(x-1)+bx(x-2)+c(x-1)(x-2)$$

가 항상 성립할 때, $a^2+b^2+c^2$ 의 값은?

(단, a, b, c 는 상수이다.)

- ① 10 ② 13 ③ 14
 ④ 17 ⑤ 18



▶ 동영상

12 ⑪ 조건을 만족시키는 항등식

이차방정식

$$(k+1)x^2 + 2kx + km + 2n - 1 = 0$$

이 실수 k 의 값에 관계없이 항상 2를 근으로 가질 때, 상수 m , n 에 대하여 mn 의 값은?

- ① 8 ② 12 ③ 16
④ 24 ⑤ 28

13 ⑫ 다항식의 나눗셈과 항등식다항식 $f(x)$ 에 대하여 등식

$$x^4 + ax^2 + b = (x-1)^2 f(x)$$

가 x 에 대한 항등식일 때, $f(1)$ 의 값은? (단, a , b 는 상수이다.)

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

▶ 동영상

💡 집중공략1

14 ⑬ 항등식에서 계수의 합 구하기상수 $a_0, a_1, a_2, \dots, a_8$ 에 대하여 등식

$$(2x^2 - 3x + 2)^4 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_8x^8$$

이 x 의 값에 관계없이 항상 성립할 때, $a_0 + a_2 + a_4 + a_6 + a_8$ 의 값은?

- ① 1201 ② 1202 ③ 1203
④ 1204 ⑤ 1205

15 ⑭ 나머지정리(1) 일차식으로 나눌 때의 나머지

다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는 4이고, 다항식 $g(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는 -3 이다. 이때 다항식 $\{f(x)\}^2 + \{g(x)\}^2$ 을 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 12 ② 18 ③ 25
④ 28 ⑤ 34

16 ⑮ 나머지정리(2) 일차식으로 나눌 때 미정계수 구하기

다항식 $x^3 - ax + 2$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지와 $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지가 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

**17** 16 나머지정리(3) 이차식으로 나눌 때의 나머지

다항식 $P(x)$ 는 $x+1$ 로 나누어떨어지고, $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는 3이다. 다항식 $3xP(x)$ 를 x^2-x-2 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(1)$ 의 값은?

- ① -6 ② 0 ③ 6
④ 12 ⑤ 15

18 17 나머지정리(4) 삼차식으로 나눌 때의 나머지

다항식 $f(x)$ 를 $(x-2)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지가 $x+3$ 이고, $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지가 5이다. 다항식 $f(x)$ 를 $(x-2)^2(x-1)$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(0)$ 의 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 9

▶ 동영상

19 19 나머지정리(6) 몫 $Q(x)$ 를 $x-\alpha$ 로 나눌 때의 나머지

다항식 $f(x)$ 를 x^2+2x+4 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$, 나머지가 $x+1$ 이고, $Q(2)=2$ 이다. 다항식 $f(x)$ 를 x^3-8 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(-1)$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

▶ 동영상

20 20 몫과 나머지의 변형

다항식 $f(x)$ 를 $2x+1$ 로 나누었을 때의 몫은 x^2-3x-4 이다. 다항식 $f(x)$ 를 $x+\frac{1}{2}$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 라 할 때, $Q(x)$ 를 $x-3$ 으로 나누었을 때의 나머지는?

- ① -10 ② -8 ③ -6
④ -4 ⑤ -2

▶ 동영상

집중공략2

21 21 나머지정리의 활용

1998^{98} 을 1999로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 1997 ⑤ 1998

**22** 22 인수정리(1) 일차식으로 나눌 때

다항식 $x^3 - ax^2 + 2x + b$ 가 $x+2$, $x-3$ 으로 각각 나누어떨어질 때, 상수 a , b 에 대하여 $b-5a$ 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 3

23 23 인수정리의 활용

x^3 의 계수가 1인 삼차식 $P(x)$ 에 대하여

$$P(1)=2, P(2)=4, P(3)=6$$

일 때, $P(x)$ 를 $2x-8$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 0 ② 7 ③ 14
④ 20 ⑤ 28

24 24 인수정리(2) 이차식으로 나눌 때

삼차식 $P(x)$ 에 대하여 $P(x)+3$ 은 $(x-1)^2$ 으로 나누어떨어지고 $1-P(x)$ 는 x^2-x-2 로 나누어떨어질 때, 다항식 $P(x)$ 는?

- ① x^3-3x-1
② x^3-x^2-x-2
③ x^3-4x^2+5x-5
④ x^3-3x^2-1
⑤ x^3-4x^2-x+8

25 25 조립제법

다항식 $2x^3 - x^2 + 2x + 5$ 를 $x+2$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 오른쪽과 같이 조립제법을 이용하여 구하려고 한다. 상수 a , b , c 에 대하여 $ab+c$ 의 값은?

a	2	-1	2	5
		-4	10	c
	2	b	12	-19

- ① -22 ② -14 ③ 0
④ 14 ⑤ 22

▶ 동영상

26 26 조립제법을 이용하여 항등식의 미정계수 구하기

모든 실수 x 에 대하여 등식

$$2x^3 - x^2 + 4x - 3 = a(x+1)^3 + b(x+1)^2 + c(x+1) + d$$

가 성립할 때, $2a+b+c+d$ 의 값은?

(단, a , b , c , d 는 상수이다.)

- ① -7 ② -5 ③ -3
④ -1 ⑤ 1



1



* **가감법:** 연립방정식을 푸는 방법의 하나로, 한 식에 상수나 식을 곱한 후 다른 식과 더하거나 빼어서 한 미지수를 소거하여 해를 구하는 방법

1



나머지정리의 활용

특정한 수를 한 문자로 치환하여 주어진 식을 그 문자에 대한 식으로 나타낸 후 나머지정리를 이용하여 나머지를 구하는 유형이다.

$2020^{12} + 2020^{13} + 2018^{12} + 2018^{13}$ 을 2019로 나누었을 때의 나머지는 어떻게 구하는지 알아보자.

접근코드

2019= x 로 놓으면 2020= $x+1$, 2018= $x-1$

→ $2020^{12} + 2020^{13} + 2018^{12} + 2018^{13}$ 을 x 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.

2019= x 로 놓으면

$2020=x+1$, $2018=x-1$ 로 나타낼 수 있다.

$$\therefore 2020^{12} + 2020^{13} + 2018^{12} + 2018^{13} = (x+1)^{12} + (x+1)^{13} + (x-1)^{12} + (x-1)^{13}$$

즉, $2020^{12} + 2020^{13} + 2018^{12} + 2018^{13}$ 을 2019로 나누었을 때의 나머지는

$(x+1)^{12} + (x+1)^{13} + (x-1)^{12} + (x-1)^{13}$ 을 x 로 나누었을 때의 나머지와 같다.

$(x+1)^{12} + (x+1)^{13} + (x-1)^{12} + (x-1)^{13}$ 을 x 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 하면

$$(x+1)^{12}+(x+1)^{13}+(x-1)^{12}+(x-1)^{13}=xQ(x)+R$$

이 등식의 양변에 $x=0$ 을 대입하면

$$1+1+1+(-1)=2=R$$

따라서 $2020^{12} + 2020^{13} + 2018^{12} + 2018^{13}$ 을 2019로 나누었을 때의 나머지는 2이다.

연습문제 2

2018⁵⁵+2018³³+2018¹¹+2018을 2019로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 0 ② 1 ③ 2013
④ 2015 ⑤ 2017

* 나머지가 a ($a < 0$)인 경우

▶ 나누는 수에 a 를 더한 값이 나머지가 된다.

예 17로 나누었을 때의 나머지가 -2 인 경우 구하는 나머지는

$$17 + (-2) = 15$$



동영상 풀 강좌

서술형
기출문제



유형 1 • 곱셈 공식의 변형 I

- 1 세 실수 x, y, z 에 대하여 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$, $x^2 + y^2 + z^2 = 3$ 일 때, $(x+y+z)^8$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. (단, $xyz \neq 0$) [6점]

채점기준	배점
① $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$ 의 좌변을 통분하여 $xy+yz+zx$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $(x+y+z)^8$ 을 바르게 변형하였다.	1
③ 식의 값을 바르게 구하였다.	3

연습문제

- 2 세 실수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c=5$, $a^2+b^2+c^2=9$, $a^3+b^3+c^3=17$ 일 때, $abc(ab+bc+ca)$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [6점]

* $(a+b+c)^2$
 $= a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$,
 $(a+b+c)$
 $\times (a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$
 $= a^3+b^3+c^3-3abc$
 를 차례대로 이용한다.

서술형
기출문제

동영상 풀 강좌



유형 2 • 다항식의 나눗셈

3 다음 다항식의 나눗셈의 몫과 나머지를 각각 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [5점]

$$(2x^3 + 3x^2 - 8x + 7) \div (2x - 1)$$

채점기준	배점
① 다항식의 나눗셈의 과정이 바르게 제시되었다.	4
② 몫과 나머지를 각각 바르게 구하였다.	1

연습문제 4 다음 다항식의 나눗셈의 몫과 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [5점]

$$(x^3 + 4x - 3) \div (x^2 - x + 5)$$

서술형
기출문제



유형 3 • 나머지정리(4) 삼차식으로 나눌 때의 나머지

- 5 다항식 $f(x)$ 를 x^2-1 로 나누었을 때의 나머지는 $3x-1$ 이고, $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는 -4 이다. 다항식 $f(x)$ 를 $(x^2-1)(x-2)$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [9점]

채점기준	배점
① $f(-1)$, $f(1)$ 의 값을 각각 바르게 제시하였다.	2
② 구하는 나머지를 ax^2+bx+c 로 놓고 조건을 이용하여 a , b , c 에 대한 식을 각각 바르게 제시하였다.	3
③ a , b , c 의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
④ 나머지를 바르게 구하였다.	1

연습문제

- 6 다항식 $f(x)$ 를 x^2+2x-3 으로 나누었을 때의 나머지는 $-x-1$ 이고, $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지는 7 이다. 다항식 $f(x)$ 를 $(x^2+2x-3)(x+2)$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [9점]

* $x^2+2x-3=(x+3)(x-1)$ 이므로 $f(-3)=2$, $f(1)=-20$ 이고 $f(-2)=7$ 이다.

서술형
기출문제

동영상 풀 강좌



유형 4 • 인수정리(2) 이차식으로 나눌 때

7

다항식 x^3+ax^2+bx-4 를 $(x+3)(x-1)$ 로 나누었을 때의 나머지가 $-x-1$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [5점]

채점기준	배점
① 식을 세운 후 인수정리를 이용하여 $f(-3), f(1)$ 의 값을 각각 바르게 제시하였다.	2
② a, b 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $a-b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

연습문제

8

다항식 x^3+x^2+ax+b 를 $(x+1)(x-2)$ 로 나누었을 때의 나머지가 $-2x+3$ 이다. 이 다항식을 $x-3$ 으로 나누었을 때의 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오.

(단, a, b 는 상수이다.) [6점]

* 다항식 x^3+x^2+ax+b 를 $(x+1)(x-2)$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 로 놓으면

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

01

두 다항식

$$A=2x^2+xy-y^2, B=x^2-3xy-2y^2$$

에 대하여 $B-2(X-A)=3B$ 를 만족시키는 다항식 X 는?

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

02

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

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

03

 $(x^2+2x-4)^4(4x-3)^5$ 을 전개했을 때, 상수항을 포함한 모든 항의 계수의 합은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

04

 $x+y=-1, x^3+y^3=5$ 일 때, $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}$ 의 값은?

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

05
 $x=2+\sqrt{5}, y=2-\sqrt{5}$ 일 때, $x^2+x^3+y^2+y^3$ 의 값은?

- ① 76 ② 82 ③ 88
 ④ 94 ⑤ 100

06

 $a-b=3, b-c=1$ 일 때, $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$ 의 값은?

- ① 13 ② 14 ③ 15
 ④ 16 ⑤ 17



07

등식 $x^2 + \frac{1}{x^2} = -\left(x + \frac{1}{x}\right) + 4$ 를 만족시키는 실수 x 에 대하여 $x + \frac{1}{x}$ 의 값은? (단, $x > 0$)

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

08

다항식 $2x^3 - 7x^2 + 3x + 2$ 를 $x^2 - x - 3$ 으로 나누었을 때의 몫이 $ax + b$ 이고, 나머지가 $cx + d$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값은?
(단, a, b, c, d 는 상수이다.)

- ① -12 ② -10 ③ -8
④ -6 ⑤ -4

09

모든 실수 x 에 대하여 등식

$$2x^2 + ax + 9 = b(x+1)(x+c) + 3$$

이 항상 성립할 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b - c$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

10

등식 $(x-1)(x+3)f(x) = x^4 + ax^2 + bx - 3$ 이 모든 x 에 대하여 항상 성립할 때, $f(3)$ 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

11

다항식 $x^{20} - x^2 + 1$ 을 $x^3 + 1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $2Q(1) + R(1)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

**12** 출제율 U_p

두 다항식 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 다항식 $f(x)+g(x)$ 를 $x-3$ 으로 나누었을 때의 나머지는 5이고, 다항식 $\{f(x)\}^3 + \{g(x)\}^3$ 을 $x-3$ 으로 나누었을 때의 나머지는 20이다. 이때 다항식 $\{f(x)\}^2 g(x) + f(x) \{g(x)\}^2$ 을 $x-3$ 으로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 20 ② 25 ③ 30
④ 35 ⑤ 40

13

다항식 $f(x)$ 를 x^2+x-2 로 나누었을 때의 나머지가 $x+3$ 일 때, 다항식 $f(2x+3)$ 을 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 2 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 10

14 동영상

다항식 $x^{10}-1$ 을 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(2)$ 의 값은?

- ① -30 ② -20 ③ -10
④ 10 ⑤ 30

15 동영상

다항식 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 는 $(x+1)^2$ 으로 나누어떨어지고, $f(x)-5$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지가 22이다. 다항식 $f(x)$ 를 x^2-x-2 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(1)$ 의 값은?

- ① -9 ② 0 ③ 9
④ 15 ⑤ 18

**16** 출제율 Up

다음은 조립제법을 이용하여 다항식 ax^3+bx^2+cx+d 를 $x+2$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 구하는 과정이다. 상수 a, b, c, d 에 대하여 $a-b+c-d$ 의 값은?

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & a & b & c & d \\ & & \square & \square & \square \\ \hline & 2 & 1 & -3 & 5 \end{array}$$

- ① -3 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 3

17

다음은 다항식 $P(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ 를 $x-\frac{1}{2}$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 구하는 과정이다.

$$\begin{array}{r|rrrr} \frac{1}{2} & a & b & c & d \\ & & \square & \square & \square \\ \hline & 2 & -4 & 6 & 5 \end{array}$$

다항식 $P(x)$ 를 $2x-1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 할 때, $R \times Q(0)$ 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 15
④ 18 ⑤ 20

18 동영상

사차식 $f(x)$ 를 x^2+x+1 , x^2-2x+2 로 나누었을 때의 나머지는 $2x-1$ 로 같다. $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지가 10일 때, $f(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 10 ② 11 ③ 12
④ 13 ⑤ 14

19 동영상 실수유발

$2^{498}+2^{495}+2^{493}+2^{13}+1$ 을 15로 나누었을 때의 나머지를 r_1 이라 하고, 17로 나누었을 때의 나머지를 r_2 라 할 때, r_1+r_2 의 값은?

- ① 4 ② 6 ③ 8
④ 10 ⑤ 12

**20** 출제율 U_p

상수 $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{12}$ 에 대하여 등식

$$(x^2 - 2x + 1)^6 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{12}x^{12}$$

이 x 에 대한 항등식일 때, $a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{12}$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [8점]

21 동영상

다항식 $f(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$, 나머지가 2이고, $Q(x)$ 를 $(x-2)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지가 $2x+a$ 이다. $f(2) = -1$ 일 때, $f(x)$ 를 $(x+1)(x-2)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오.

[6점]

22

다항식 $P(x)$ 를 $3x+1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 할 때, 다항식 $P(x)$ 를 $x+\frac{1}{3}$ 로 나누었을 때의 몫은 $aQ(x)$, 나머지는 bR 이다. 이때 $a+b$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [7점]

23 동영상

삼차다항식 $P(x)$ 에 대하여 $P(x)+2$ 는 $(x-3)^2$ 으로 나누어떨어지고, $P(x)$ 는 $x-2$ 로 나누어떨어진다. $P(1)=10$ 일 때, 다항식 $P(x)$ 를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [7점]



01

두 다항식 A, B 에 대하여

$$A+B=3x^2-5xy+4y^2, A-B=-x^2+3xy-2y^2$$

일 때, $3A-2B$ 를 계산하면?

- ① $-x^2+5xy-3y^2$ ② $-x^2+11xy-3y^2$
 ③ $x^2-11xy+3y^2$ ④ $x^2+5xy+3y^2$
 ⑤ $7x^2+5xy+3y^2$

02

다항식 $(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , 상수항을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -26 ② -16 ③ 18
 ④ 20 ⑤ 24

03

다항식 $(1+x+2x^2+\cdots+100x^{100})^2$ 의 전개식에서 x^6 의 계수는?

- ① 12 ② 15 ③ 28
 ④ 38 ⑤ 47

04

$a+b+c=7, ab+bc+ca=17$ 일 때,

$(a+b)^2+(b+c)^2+(c+a)^2$ 의 값은?

- ① 47 ② 52 ③ 48
 ④ 64 ⑤ 84

05

출제율 Up

$x-\frac{1}{x}=2$ 일 때, $x^3-\frac{1}{x^3}$ 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 14
 ④ 16 ⑤ 18

06

동영상

곱셈 공식을 이용하여

$$1001 \times (1000000 - 1000 + 1) - 999 \times 1001001$$

값은?

- ① 2 ② 10000 ③ 20000
 ④ 1000000 ⑤ 2000000

07 출제율 U_p

다음은 다항식 x^3+2x^2+3x+1 을 x^2+x+2 로 나누는 과정이다. $a^2+b^2+c^2$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)

$$\begin{array}{r}
 x^2+x+2 \overline{) x^3+2x^2+3x+1} \\
 \underline{x^3+x^2+2x} \\
 x^2+bx+1 \\
 \underline{x^2+x+2} \\
 c
 \end{array}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

08

등식 $a(x-1)^2+b(x-1)+c=x^2+4x-3$ 이 x 에 대한 항등식일 때, $a+b-c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)

- ① 1 ② 3 ③ 5
 ④ 7 ⑤ 9

09 동영상

등식 $(k-2)x+(k-3)y-2k+5=0$ 이 k 의 값에 관계없이 항상 성립할 때, 상수 x, y 에 대하여 x^2+y^2 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

10

다항식 $f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

- (가) $f(x)$ 를 $x+3$ 으로 나누었을 때의 나머지는 -7 이다.
 (나) $f(4)=7$

$f(x)$ 를 x^2-x-12 로 나누었을 때의 나머지는?

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

11 동영상

다항식 $f(x)$ 를 $(x+2)(2x-1)$ 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$, 나머지가 $3x-1$ 일 때, 다항식 $f(3x+1)$ 을 $6x+1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

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

**12** 출제율 U_p

다항식 $x^{10} + x^8 + x$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 라 할 때, $Q(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

13 동영상 ☒ 실수유발

다항식 $P(x)$ 를 일차식 $x-a$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 할 때, $(x-1)P(x)$ 를 $x-a$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지는? (단, a 는 상수이다.)

- ① 몫: $Q(x)$, 나머지: R
② 몫: $xQ(x)+R$, 나머지: aR
③ 몫: $xQ(x)+R$, 나머지: $(a-1)R$
④ 몫: $(x-1)Q(x)+R$, 나머지: aR
⑤ 몫: $(x-1)Q(x)+R$, 나머지: $(a-1)R$

14

다항식 $f(x)$ 를 $2x+3$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 할 때, 다음 <보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. $f\left(-\frac{3}{2}\right)=R$

ㄴ. $f(x)$ 를 $x+\frac{3}{2}$ 으로 나누었을 때의 나머지는 R 이다.

ㄷ. $f(x)$ 를 $x+\frac{3}{2}$ 으로 나누었을 때의 몫은 $\frac{1}{2}Q(x)$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

15 동영상

최고차항의 계수가 1인 삼차식 $P(x)$ 에 대하여

$$P(0)=0, P(1)=1, P(2)=4$$

일 때, $P(x)$ 를 $x-4$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 6 ② 9 ③ 16
④ 27 ⑤ 40



16

$a+b=1$, $a^2+b^2=-1$ 일 때, a^6+b^6 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

17

▶ 동영상

모든 실수 x 에 대하여 등식

$$(x^2 - x + 1)^{10} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{20}x^{20}$$

이 항상 성립할 때, 다음 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

→ 보기 ←

$$\neg. a_0 + a_1 + a_2 + \cdots + a_{20} = 1$$

$$\neg. a_0 + a_2 + \cdots + a_{18} + a_{20} = \frac{1}{2}(3^{10} + 1)$$

$$\neg. a_1 + a_3 + \cdots + a_{17} + a_{19} = -\frac{1}{2}(3^{10} + 1)$$

- ① $\neg$ ② $\neg, \neg$ ③ $\neg, \neg$
④ $\neg, \neg$ ⑤ $\neg, \neg, \neg$

18

▶ 동영상

❗ 실수유발

다항식 $1+x+x^2+\cdots+x^{10}$ 을 $x+1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R_1 이라 하고, 다항식 $Q(x)$ 를 $x+1$ 로 나누는 나머지를 R_2 라 하자. 이때 $R_1^2 + R_2^2$ 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 22
④ 26 ⑤ 34

19

다음은 2023^{101} 을 2024로 나누었을 때의 나머지를 구하는 과정이다.

x^{101} 을 일차식 $x+1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 하면

$$x^{101} = (x+1)Q(x) + R$$

와 같이 나타낼 수 있다.

이 등식의 양변에 $x = \boxed{\text{(가)}}$ 을 대입하면

$$R = \boxed{\text{(나)}}$$

이므로

$$x^{101} = (x+1)Q(x) + \boxed{\text{(나)}}$$

이다.

이 등식의 양변에 $x=2023$ 을 대입하여 정리하면

$$2023^{101} = 2024\{Q(2023) - 1\} + \boxed{\text{(다)}}$$

이므로 2023^{101} 을 2024로 나누었을 때의 나머지는 $\boxed{\text{(다)}}$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 라 할 때, pqr 의 값은?

- ① -2024 ② -2023 ③ 1
④ 2023 ⑤ 2024



20 출제율 Up

다항식 $P(x)$ 에 대하여 x 의 값에 관계없이 등식

$$(x^2-4)P(x)+ax+b=x^3-2x^2+4x-3$$

이 항상 성립할 때, $a-b$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [6점]

21

두 다항식 $f(x), g(x)$ 에 대하여 다항식 $f(x)-g(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지가 5이고, 다항식

$\{f(x)\}^2 - \{g(x)\}^2$ 을 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지가 -15 이다. 이때 다항식 $f(x)g(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [8점]

22 동영상

다항식 $P(x)$ 를 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지가 $x-4$ 이고, x^2-2x 로 나누었을 때의 나머지가 $2x+1$ 이다. $P(x)$ 를 x^2-3x+2 로 나누었을 때의 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [7점]

23 동영상

다음은 삼차식 $f(x)$ 에 대하여 조립제법을 이용하는 과정을 나타낸 것이다.

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

다항식 $f(x)$ 를 $2x-1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 할 때, $Q(1)+R$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [9점]



동영상 풀 강좌



모의고사
기출문제

출제의도

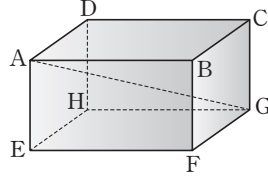
모서리의 길이를 식으로 나타내어 계산하는 문제이다. 주어진 상황에 맞게 식을 세우고, 그 값을 구한다.

① $\overline{EF}=a$, $\overline{FG}=b$, $\overline{BF}=c$ 로 놓고, a , b , c 에 대한 식을 세워 문제를 해결한다.

2016년 6월 학력평가 10번

1

그림과 같이 모든 모서리의 길이의 합이 20인 직육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. $\overline{AG}=\sqrt{13}$ 일 때, 직육면체 $ABCD-EFGH$ 의 겉넓이는?



① 10

② 12

③ 14

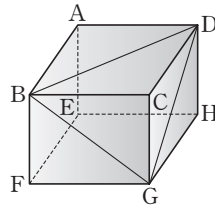
④ 16

⑤ 18

변형문제 2

① $\overline{FG}=a$, $\overline{GH}=b$, $\overline{CG}=c$ 로 놓고, a , b , c 에 대한 식을 세워 문제를 해결한다.

그림과 같이 겉넓이가 54인 직육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. 삼각형 BDG 의 세 변의 길이의 제곱의 합이 180일 때, 이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은?



① 6

② 12

③ 24

④ 48

⑤ 50

동영상 풀 강좌

모의고사
기출문제



출제의도

주어진 문제의 상황을 해석하고, 식을 세운 후 대입하여 푸는 문제이다.

❶ 주어진 관계식에 적절한 식을 대입하여 정리한다.

3

2017년 6월 학력평가 17번

별의 표면에서 단위 시간당 방출하는 총 에너지를 광도라고 한다. 별의 반지름의 길이를 $R(\text{km})$, 표면 온도를 $T(K)$, 광도를 $L(W)$ 이라 할 때, 다음과 같은 관계식이 성립한다.

$$L = 4\pi R^2 \times \sigma T^4 \quad (\text{단, } \sigma \text{는 슈테판-볼츠만 상수이다.})$$

별 A의 반지름의 길이는 별 B의 반지름의 길이의 12배이고, 별 A의 표면 온도는 별 B의 표면 온도의 $\frac{1}{2}$ 배이다. 별 A와 별 B의 광도를 각각 L_A , L_B 라 할 때, $\frac{L_A}{L_B}$ 의 값은?

- ① 3 ② 6 ③ 9
④ 12 ⑤ 15

변형문제 4

질량이 M 인 행성 둘레를 도는 인공위성의 공전주기를 P , 공전궤도 반경을 R 라 하면 등식

$$M = k \frac{R^3}{G \times P^2} \quad (\text{단, } G, k \text{는 상수이다.})$$

이 성립한다. 목성과 토성의 둘레를 각각 도는 두 인공위성 A, B가 있다. 인공위성 A의 공전주기는 인공위성 B의 공전주기의 2배이다. 인공위성 A의 공전궤도 반경의 길이가 인공위성 B의 공전궤도 반경의 길이의 4배라 할 때, 목성의 질량은 토성의 질량의 몇 배인가?

- ① 16 ② 18 ③ 20
④ 22 ⑤ 24

모의고사
기출문제



출제의도

주어진 함수식에 적절한 값을 대입한 다음 나머지정리를 이용해 문제를 해결한다.

! 조건 (가)에서 $P(1)$, $P(5)$ 의 값을 각각 구하고, 조건 (나)에서 몫을 $ax+b$ 로 놓고 문제를 해결한다.

2014년 6월 학력평가 21번

5

삼차다항식 $P(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) (x-1)P(x-2)=(x-7)P(x)$$

$$(나) P(x)를 x^2-4x+2로 나눈 나머지는 2x-10이다.$$

$P(4)$ 의 값은?

① -6

② -3

③ 0

④ 3

⑤ 6

변형문제 6

! 다항식 $f(x)$ 를 이차식으로 나누었을 때의 나머지는 일차식임을 이용한다.

다항식 $f(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지는 3 , $x-4$ 로 나누었을 때의 나머지는 -6 이라고 한다. $f(x)$ 를 이차식 x^2-3x-4 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(1)$ 의 값은?

① $-\frac{1}{5}$

② $-\frac{2}{5}$

③ $-\frac{3}{5}$

④ $-\frac{4}{5}$

⑤ -1

동영상 풀 강좌

모의고사 기출문제



출제의도

항등식의 성질을 이용하여 나머지정리의 문제를 해결하는 문제이다.

- ❶ 조건 (나)에서 몫과 나머지를 $ax+b$ 로 놓고 문제를 해결한다.

7

2015년 6월 학력평가 29번

삼차다항식 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1)=2$

(나) $f(x)$ 를 $(x-1)^2$ 으로 나눈 몫과 나머지가 같다.

$f(x)$ 를 $(x-1)^3$ 으로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 하자. $R(0)=R(3)$ 일 때, $R(5)$ 의 값을 구하시오.

변형문제 8

- ❶ 두 조건 (가), (나)를 이용하여 $f(1)$, $g(1)$ 의 값을 각각 구한다.

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

(가) $f(x)-g(x)$ 를 $x-2$ 로 나눈 몫과 나머지가 서로 같다.

(나) $f(x)g(x)$ 는 x^2-1 로 나누어떨어진다.

$g(4)=3$ 일 때, $f(2)+g(2)$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

고등 내신 1등급을 위한

100발 100중

고등수학 기출문제집

실전 모의고사

3회분



1학기 중간

A



1. 선택형 16문항, 서술형 4문항으로 되어 있습니다.
2. 주어진 문제를 잘 읽고, 가장 알맞은 답을 답안지에 정확하게 표기하시오.

선택형

01

다항식 $A=2a^2-3a+ab-b^2$, $B=2b^2+3a-2ab$ 에 대하여 $-2(A+B)+B$ 를 계산하면?

- ① $-4a^2+3a$ ② $4b^2+9a-4ab$ ③ $6b^2+9a-6ab$
 ④ $2a^2+b^2-ab$ ⑤ $9a-4ab+b$

02

두 실수 a, b 에 대하여 $\frac{2}{1-i}=a+bi$ 일 때, $a+b$ 의 값은?
 (단, $i=\sqrt{-1}$)

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

03

다음 중 x^4-81y^4 의 인수가 아닌 것은?

- ① $x-3y$ ② x^2-9y^2
 ③ x^2+9y^2 ④ $(x-3y)(x^2+9y^2)$
 ⑤ $(x+3y)(x^2-9y^2)$

04

이차방정식 $x^2-ax+b=0$ 의 한 근이 $3+i$ 일 때, 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$ 이고, a, b 는 실수이다.)

- ① 4 ② 8 ③ 12
 ④ 16 ⑤ 20

05

등식 $(1-x+x^2)^3=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_{20}x^{20}$ 은 x 의 값에 관계없이 항상 성립한다. $a_1+a_3+a_5+\cdots+a_{19}$ 의 값은?
 (단, $a_0, a_1, a_2, \cdots, a_{20}$ 은 상수이다.)

- ① -13 ② -14 ③ -15
 ④ -26 ⑤ -28

06

사차방정식 $(3x^2+2x)^2-2(3x^2+2x)-8=0$ 의 서로 다른 두 허근 α, β 의 곱 $\alpha\beta$ 의 값은?

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



07

연립방정식 $\begin{cases} x^2 - 5xy + 6y^2 = 0 \\ x^2 + xy + 2y^2 = 56 \end{cases}$ 의 해를 $x = \alpha$, $y = \beta$ 라 할 때,

$\alpha\beta$ 의 최댓값은?

- ① 6 ② 8 ③ 10
④ 12 ⑤ 14

08

등식

$$(182\sqrt{182} + 13\sqrt{13}) \times (182\sqrt{182} - 13\sqrt{13}) = 13^4 \times m$$

을 만족시키는 자연수 m 의 값은?

- ① 211 ② 217 ③ 223
④ 229 ⑤ 235

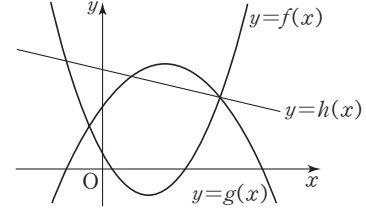
09

x 에 대한 이차방정식 $f(x) = 0$ 의 두 근의 합이 16일 때, x 에 대한 이차방정식 $f(2024 - 8x) = 0$ 의 두 근의 합은?

- ① 500 ② 501 ③ 502
④ 503 ⑤ 504

10

두 이차함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 와 일차함수 $y = h(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



방정식 $\{f(x)\}^2 - \{g(x) + h(x)\}f(x) + g(x)h(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는?

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

11

방정식 $x^3 = 1$ 의 한 허근을 ω 라 할 때, 다음 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $\bar{\omega}$ 는 ω 의 켤레복소수이다.)

· 보기 ·

ㄱ. $\omega + \frac{1}{\omega} = -1$

ㄴ. $\frac{\omega}{1+\omega} \times \frac{\bar{\omega}}{1+\omega} = \bar{\omega}$

ㄷ. $\omega^2 + (\omega^2)^2 + (\omega^2)^3 = 1$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



12

두 복소수 $z_1 = \frac{\sqrt{2}}{1+i}$, $z_2 = \frac{-1+\sqrt{3}i}{2}$ 에 대하여 $z_1^n = z_2^n$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은? (단, $i = \sqrt{-1}$)

- ① 20 ② 21 ③ 22
④ 23 ⑤ 24

13

x 에 대한 삼차다항식 $P(x) = (x^2 - x - 1)(ax + b) + 2$ 에 대하여 $P(x+1)$ 을 $x^2 - 4$ 로 나눈 나머지가 -3 일 때, $50a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① 40 ② 42 ③ 44
④ 46 ⑤ 48

14

x, y 에 대한 방정식 $xy + x + y - 1 = 0$ 을 만족시키는 정수 x, y 를 좌표평면 위의 점 (x, y) 로 나타낼 때, 이 점들을 꼭짓점으로 하는 사각형의 넓이는?

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

15

실린더에 담긴 액체의 높이를 $h(\text{m})$, 액체의 밀도를 $\rho(\text{kg/m}^3)$, 액체의 무게에 의한 밑면에서의 압력을 $P(\text{N/m}^2)$ 라 할 때, 다음과 같은 관계식이 성립한다.

$$P = \rho gh \quad (\text{단, } g \text{는 중력가속도이다.})$$

실린더 A에 담긴 액체의 높이는 실린더 B에 담긴 액체의 높이의 15배이고, 실린더 A에 담긴 액체의 밀도는 실린더 B에 담긴 액체의 밀도의 $\frac{3}{5}$ 배이다. 실린더 A에 담긴 액체의 무게에 의한 밑면에서의 압력과 실린더 B에 담긴 액체의 무게에 의한 밑면에서의 압력을 각각 P_A, P_B 라 할 때, $\frac{P_A}{P_B}$ 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7
④ 9 ⑤ 11

16

이차함수 $f(x) = x^2 + ax - (b-7)^2$ 이 다음 두 조건을 모두 만족시킨다.

(가) $x = -1$ 에서 최솟값을 가진다.

(나) 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = cx$ 가 한 점에서만 만난다.

세 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값은?

- ① 11 ② 12 ③ 13
④ 14 ⑤ 15



서술형

17

다항식 $x^{10} + x^8 + x^6 + x$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 라 할 때, $Q(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [7점]

18

0이 아닌 복소수 z 가 다음 두 조건을 모두 만족시킬 때, $z\bar{z}$ 의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오.

(단, $\bar{z}$ 는 z 의 켤레복소수이다.) [9점]

(가) $\bar{z} = -z$

(나) $z + \frac{1}{z}$ 이 실수이다.

19

그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 이고

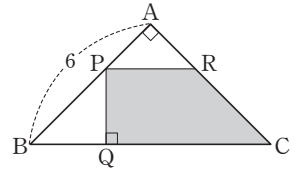
$\overline{AB} = 6$ 인 직각이등변삼각형

ABC 가 있다. 변 AB 위의 한 점

P 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을

Q 라 하고, 점 P 를 지나고 변 BC 와 평행한 직선이 변 AC 와 만나는 점을 R 라 하자. 사각형 $PQCR$ 의 넓이의 최댓값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오.

(단, 점 P 는 꼭짓점 A 와 꼭짓점 B 가 아니다.) [9점]



20

x 에 대한 삼차방정식 $ax^3 + 2bx^2 + 4bx + 8a = 0$ 이 서로 다른 세 정수를 근으로 갖는다. 두 정수 a, b 가 $|a| \leq 50$, $|b| \leq 50$ 을 만족시킬 때, 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [10점]



고등 내신 1등급을 위한 기출문제집

고등수학 A

100bal 100jung이 만들면 표준이 됩니다.

본 교재의 정답 및 해설과 정오표는 홈페이지를 통해 확인하실 수 있습니다.

에듀 ONE www.100bal.com

정가 13,000원



ISBN 979-11-6575-327-6