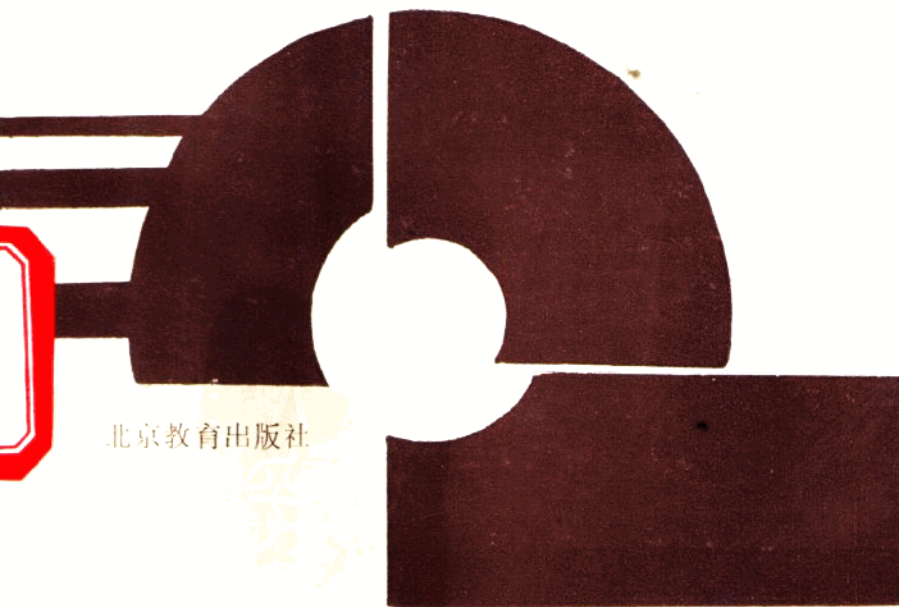


高中代数课外练习

(第 三 册)



北京教育出版社

高中代数课外练习

(第 三 册)

《高中代数课外练习》编写组 编

北京教育出版社

00-0000

(京)新登字 202 号

高中代数课外练习(第三册)
GAOZHONG DAISHU KEWAI
LIANXI (DISANCE)

《高中代数课外练习》编写组 编

*

北京教育出版社出版
(北京北三环中路 6 号)
邮政编码: 100011

北京出版社总发行
北京市新华书店经销
北京广益印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 8 印张 175 000 字
1992 年 7 月第 2 版 1993 年 6 月第 2 次印刷
印数: 29 041—53 920

ISBN 7-5303-0392-9/G·367

定价: 3.50 元

出版说明

为了加强基础知识教学、基本技能训练，减轻学生过重的课业负担，帮助学生更好地完成学习任务，组织我市有教学经验的教师，编写了这套高中课外练习。练习包括：语文、外语、物理、化学、数学五个学科，供本市高中学生使用。

这套练习是依据现行的教学大纲和教材，按单元（或章、节）编写的。练习题的编排与课本密切配合，既体现了教学的重点、难点，又注意了对知识的综合与应用。为了照顾学生的实际水平，数学、化学、物理学科的练习题分为A、B两组。A组题为基础题，B组题为提高题，教师可根据情况选择使用。

我们初次组织编写高中练习，肯定会有不足之处，恳请广大师生在使用过程中提出宝贵意见。

目 录

第一章 一元多项式和高次方程 (略)	
第二章 排列、组合、二项式定理	(1)
一 排列与组合	(1)
习题一 (A组)	(1)
习题一 (B组)	(5)
习题二 (A组)	(5)
习题二 (B组)	(9)
二 二项式定理	(10)
习题三 (A组)	(10)
习题三 (B组)	(13)
复习题二 (A组)	(14)
复习题二 (B组)	(23)
第三章 数列的极限	(26)
习题四 (A组)	(26)
习题四 (B组)	(34)
高中代数总复习题	(38)
一 函数	(38)
A组	(38)
B组	(54)
二 数列与极限	(57)
A组	(57)
B组	(70)

三 不等式	(75)
A 组	(75)
B 组	(89)
四 复数	(92)
A 组	(92)
B 组	(103)
五 排列、组合、二项式定理	(105)
A 组	(105)
B 组	(114)
六 三角函数	(117)
A 组	(117)
B 组	(120)
七 两角和与差的三角函数	(125)
A 组	(125)
B 组	(129)
八 反三角函数与简单三角方程	(132)
A 组	(132)
B 组 (一)	(136)
B 组 (二)	(140)
九 综合题	(145)
答案或提示	(159)

第二章 排列、组合、 二项式定理

一 排列与组合

习题一 (A组)

1. 选择题:

(1) 三个人各有一封信要投寄, 今有四个邮筒供他们使用, 并且约定每个邮筒至多只能投进一封信, 则不同的投寄方法的总数是 ()

- A. 3^4 种. B. 4^3 种.
C. 4种. D. P_4^4 种.

(2) $ABCDEF$ 六位同学站成一排, D 必须站在 B 前面的站法共有 ()

- A. P_6^6 . B. $\frac{1}{2}P_6^6$.
C. P_3^3 . D. $\frac{1}{2}P_3^3$.

(3) 用0、1、2、3, 这四个数字, 组成个位数不是1的没有重复数字的四位数共有 ()

- A. 16个. B. 14个.
C. 12个. D. 10个.

(4) 某班上午要上语文、数学、体育和外语四门课, 又

体育老师因故不能上第一节和第四节，则不同的排课方法的种数是（ ）

- A. 24种. B. 20种.
C. 12种. D. 10种.

(5) 有四位司机，四位售票员分配到四辆公共汽车上，使每辆车分别有一位司机和一位售票员，则可能的分配方案数是（ ）

- A. P_4^1 . B. P_4^4 .
C. $P_4^1 \cdot P_4^1$. D. P_4^1 .

(6) 用 0、1、2、3、4，这五个数字组成没有重复数字的四位数，那么，在这些四位数中，是偶数的总共有（ ）

- A. 36个. B. 60个.
C. 96个. D. 120个.

(7) 集合 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{d, e, f, g\}$, 从这两个集合中各取一个元素作为点的坐标，则在平面直角坐标系中，能确定不同的点的个数是（ ）

- A. 21个. B. 24个.
C. 12个. D. 42个.

(8) 用 1、2、3、4、5，这五个数字可组成比 20000 大，并且百位数字不是 3 的没有重复数字的五位数共有（ ）

- A. 96个. B. 78个.
C. 72个. D. 64个.

2. 四个学生分配到三个车间去劳动，有多少种分配方法？三个学生分配到四个车间呢？

3. (1) x, y 是满足 $1 \leq x \leq 4, 2 \leq y \leq 7$ 的整数，以 (x, y)

为坐标的点有多少个？

(2) x 、 y 满足条件(1)，且 $x \leq y$ ，以 (x, y) 为坐标的点有多少个？

4. 已知集合 $A = \{a, b, c, d, e\}$ ， $B = \{m, n, p\}$ ，问从集合 A 到集合 B 的映射有多少种？

5. 从0, 1, 2, 3, 4, 5六个数字中：

(1) 任取三个不同数字编号码，能编几种不同的号码？

(2) 如果任取三个不同的数字，组成三位数，有多少种不同的三位数？

(3) 如果任取三个数字做电话号码（数字可以重复），有多少种不同的电话号码？

(4) 如果任取三个数字组成三位数（数字可以重复），有多少不同的三位数？

(5) 如果任取三个不同的数字，可组成多少个不同的偶数？

6. 由0到9这十个数字可以组成：

(1) 多少个没有重复数字的能被5整除的四位数？

(2) 多少个没有重复数字的能被5整除的四位奇数？

7. 用0、1、9、8、7这五个数字可以组成多少个比1988大的且无重复数字的自然数？

8. 由0、1、2、3、4、5组成没有重复数字的数：

(1) 能组成多少个是25的倍数的四位数？

(2) 能组成多少个比240135大的数？

9. 七位同学站成一排，问：

(1) 共有多少种站法？

(2) 其中甲同学必须站在某一固定位置，有多少种排

法？

- (3) 甲同学不能站在中间，有多少种排法？
 - (4) 甲同学必须站在中间，乙同学必须站在甲的旁边，有多少种排法？
 - (5) 甲乙两位同学必须相邻，有多少种排法？
 - (6) 甲乙丙三位同学必须相邻，有多少种排法？
 - (7) 甲乙两位同学不能相邻有多少种排法？
 - (8) 甲乙丙任何两位同学不相邻，有多少种排法？
 - (9) 甲乙丙三位同学中，有两位同学相邻，且与另一位同学不相邻，有多少种排法？
 - (10) 甲乙丙三位同学不都站在一起排，有多少种排法？
 - (11) 甲乙两位同学必须相邻，且丙同学不站在排头和排尾，有多少种排法？
 - (12) 甲乙两位同学不站在两端，有多少种排法。
10. 有男生3人，女生4人，站成一排：
- (1) 若女生顺序一定，共有多少种排法？
 - (2) 若男生、女生顺序分别都一定，有多少种排法？
11. (1) 6名儿童排成两排，每排3人，有多少种排法？
- (2) 6名儿童排成3排，第一排一人，第二排两人，第三排叁人，有多少种排法？
12. 要排一个有6个歌唱节目和4个舞蹈节目的演出节目单，任何两个舞蹈节目不得相邻，不同的排法共有多少种？
13. 甲乙丙丁四人排成一排，甲与乙不相邻，丙与丁也不相邻，共有多少种不同的排法？
14. 用1、2、3、4四个数字，能组成多少个无重复数字的2不在千位，4不在个位的四位数？

习题一 (B组)

1. 解不等式 $P_{m-2}^2 + m > 2$.
2. 求同时满足下列条件的自然数 N 的个数:
(1) 不是 5 的倍数. (2) $(\lg N)^2 < 7 \lg N - 12$.
(3) 没有重复数字.
3. 用 0, 2, 5, 7, 9 五个数字, 组成没有重复数字的四位数中, 有多少个是 4 的倍数?
4. 用 1, 7, 8, 9 四个数字组成没有重复数字的四位数, 所有这些四位数的各个数字的和是多少? 所有这些四位数的和是多少?
5. 有 m 位男生, $m+1$ 位女生, 站成一排;
(1) 男生中甲乙不分开, 女生中丙丁不分开有多少种排法?
(2) 男生不相邻, 有多少种排法?
(3) 男女生相间排, 有多少种排法?
(4) 男生按一定顺序排, 有多少种排法?
(5) 男女生分别按一定顺序, 有多少种排法?
6. 由数字 0, 1, 3, 5, 7 取出不同的三个数字作系数, 可组成多少个不同的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$? 又其中有实根的有多少个?

习题二 (A组)

1. 选择题:
(1) 方程 $C_{10}^{x-2} = C_{10}^{5-x-5}$ 的解集是 ()

- A. $\{1, 5\}$. B. $\{1, 3\}$.
C. $\{1, 3, 5\}$. D. $\{1, 3, 5, 7\}$.

(2) 已知集合 $A = \{0, 1, 2, 3\}$, 从集合 A 中每两个元素相乘的积作为集合 B 的元素, 集合 B 的子集的个数是 ()

- A. 64 个. B. 32 个.
C. 16 个. D. 8 个.

(3) 已知: $C_x^1 = C_{10}^7 + C_{10}^9$, 则 x, y 的值分别是 ()

- A. $x = 11, y = 6$. B. $x = 11, y = 7$.
C. $x = 10, y = 6$. D. $x = 10, y = 8$.

(4) 某小组有 10 位同学, 男女各半, 现要从中选出 4 人组成宣传组, 规定宣传组中必须有男女成员, 那么不同的选法的种数是 ()

- A. 210. B. 200.
C. 150. D. 110.

(5) 化简: $C_{10}^0 C_{20}^0 + C_{10}^1 C_{20}^1 + C_{10}^2 C_{20}^2 + \cdots + C_{10}^{10} C_{20}^{10}$ 为 ()

- A. C_{30}^{11} . B. C_{30}^{10} .
C. C_{20}^{11} . D. C_{10}^9 .

(6) 数学小组有 10 名成员, 其中女同学有 3 名, 今派 5 名成员参加数学竞赛, 至少去一名女同学的派法总数为 ()

- A. $P_3^1 \cdot P_6^4$. B. $C_3^1 \cdot C_6^4$.
C. $C_3^1 + C_6^4$. D. $C_{10}^5 - C_7^5$.

(7) 把半圆弧六等分, 以这些分点 (包括直径的两端点) 为顶点可作钝角三角形的个数为 ()

- A. 15. B. 20.

C. 25.

D. 30.

(8) a 、 b 为两条平行直线， a 上有4个点， b 上有5个点，以这些点为顶点可作成的三角形有()

A. C_4^3 个. B. $(C_4^1 \cdot C_5^2 + C_4^2 \cdot C_5^1 + C_4^3)$ 个.

C. $(C_4^1 \cdot C_5^2 + C_4^2 \cdot C_5^1)$ 个.

D. $(C_4^1 \cdot C_5^2 + C_4^2 \cdot C_5^1 + C_4^3)$ 个.

2. 求证: $rC_n^r = nC_{n-1}^{r-1}$.

3. 解下列各方程:

$$(1) 11C_x^2 = 24C_{x+1}^2;$$

$$(2) 3C_{x-1}^2 = 5P_{x-4}^2;$$

$$(3) \frac{P_n^4 + P_n^3}{C_n^2} = 50;$$

$$(4) \frac{1}{C_3^m} - \frac{1}{C_n^m} = \frac{7}{10C_n^m}.$$

4. 原有 x 名选手参加单循环的象棋赛(即每名选手都要与其它选手比赛一场), 其中两名选手各比赛了三场就退出了, 且这两名选手之间未进行比赛, 这样一共赛了84场, 问原有多少名选手?

5. 在参加劳动的学生中, 选出四个领队的总方法数与只选出正副组长的总方法数之比为13:2, 问共有几名学生参加劳动?

6. 任取圆周上15个点, 每两点连一条弦, 求所有这些取法中, 这些弦在圆内的交点最多有多少个?

7. 平面内有9条直线:

(1) 如果其中没有互相平行的直线, 也没有三条以上交于一点的直线, 问可构成多少个不同的三角形?

(2) 如果其中有四条互相平行, 没有三条相交于一点

的，问可构成多少个不同的三角形？

(3) 如果其中没有相互平行的直线，而且只有四条交于一点的，问可构成多少个不同的三角形？

8. 能整除30030的自然数有多少个？其中偶数有多少个？
9. 从6名男生和4名女生中，选出5名学生观看演出，要求其中至少要有2名男生和1名女生，问有多少种不同的选法？
10. 从14名工人中选出5人，分配到6台不同性质的机床上工作（每台至多分配1人），问有多少种不同的分配方法？
11. 八名男生和五名女生中，选出5人来排队，若奇数位置上必须是女生，问有多少种不同的排法？
12. 15位同学和2位老师合影，要排成三排，第一排4人，第二排6人，第三排7人，两位老师要排在前排中间，其中有一名同学甲要排在后排，有几种排法（设 $P_n^r = a$ ，试用 a 表示结果）。
13. 11名工人中5人只会排版，4人只会印刷，另2人既会排版也会印刷，现从中选出4人排版、4人印刷，共有多少种选法？
14. 6名运动员分别从四所学校选送，每校至少出1人，有多少种不同的选送方法？
15. 一道数学选择题，有四个可供选择的答案，其中有且只有一个答案是正确的，一个学生解答五道这样的数学选择题，每道题都作了选择，问至多有多少种错误情形？

习题二 (B组)

1. 有 $ABCD$ 不同的书籍 4 本, 分给甲乙二人:
 - (1) 如果每人得到 2 本, 有多少种分法? 并将所有的分法一一列举出来;
 - (2) 如果把这四本书平均分成二堆, 有多少种不同分法?
 - (3) 如果甲得一本, 乙得 3 本, 有多少种分法? 并将所有分法一一列举出来;
 - (4) 如果把这四本书, 分成二堆, 一堆一本一堆 3 本, 有多少种不同分法?
 - (5) 如果分给甲乙二人中, 一个人得一本, 一个人得 3 本, 有多少不同的分法?
2. 有不同的画册 6 本, 分给甲乙丙三个人:
 - (1) 如果每个人得到 2 本, 有多少种分法?
 - (2) 如果甲得 1 本, 乙得 2 本, 丙得 3 本, 有多少种分法?
 - (3) 如果一个人得 1 本, 一个人得 2 本, 一个人得 3 本, 有多少种分法?
3. 把 6 本不同的书籍, 分成三堆:
 - (1) 每堆 2 本, 有多少种不同的分法?
 - (2) 一堆 1 本, 一堆 2 本, 一堆 3 本, 这样的三堆, 有多少种不同的分法?
4. 有 10 本不同的文学书:
 - (1) 取出 9 本, 奖给甲乙丙三人, 每人 3 本, 有多少种方法?
 - (2) 取出 9 本, 平均分成三份, 每份 3 本, 准备作奖品

用,有多少种方法?

5. 四名同学分配到三个办公室去搞卫生,且每个办公室至少去一名学生,有多少种分配方法?
6. 四名学生分别编入两个班,每班至少一名,不同的编法有几种?
7. 6名运动员分成四组,每组人数分别为1人、1人、2人、2人,三个教练分成两组,一组1人、一组2人,一组教练指导一组运动员,问有多少种配合方法?
8. 从1、2、 $\dots$ 、100中,取两个不同的数相乘,其中积能被5整除的有多少个?能被5整除但不能被 5^2 ($n \geq 2$)整除的有多少个?
9. 有划船运动员10人,其中3人只会划右舷,2人只会划左舷,其余5人左右舷均会划,现在要从这10人中选出6人平均分配在船的两舷划桨,有多少种选法?
10. 现组织一个球队,共10人,他们由七所中学学生组成,每个学校至少有一人,名额分配的方案共有多少种?
11. 平面上有100条直线 l_i ($i=1,2,\dots,100$),其中形如 $l_{1,k-1}$ 和 $l_{10,k+1}$ ($1, k \in N$)的直线分别平行,求这100条直线交点数目的最大值.
12. 求方程: $2x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{10} = 3$ 的非负整数解的个数.

二 二项式定理

习题三 (A组)

1. 选择题:

1. $(1 - \sqrt{3}i - x)^{10}$ 展开式中第7项的系数是 ()

A. 1890. B. $-C_{10}^4$.

C. C_{10}^6 . D. $-9C_{10}^5$.

(2) $C_{10}^0 + C_{10}^1 + C_{10}^2 + C_{10}^3 + C_{10}^4 + C_{10}^5 + C_{10}^6 + C_{10}^7 + C_{10}^8$ 的值等于 ()

A. 1005. B. 1013.

C. 1023. D. 1014.

(3) $(1-x)^6$ 的展开式中, x 的奇次项系数和是 ()

A. 32. B. -32.

C. 0. D. -64.

(4) 若 $(1-2x)^6$ 展开式中的第二项小于第一项, 且不小于第三项, 则实数 x 的取值范围是 ()

A. $x < -\frac{1}{10}$. B. $-\frac{1}{10} < x \leq 0$.

C. $-\frac{1}{4} \leq x < -\frac{1}{10}$.

D. $-\frac{1}{4} \leq x \leq 0$

(5) $C_n^0 + 2C_n^1 + 2^2C_n^2 + \cdots + 2^kC_n^k + \cdots + 2^nC_n^n$ 的值是 ()

A. 2^n . B. 2^{n-1} .

C. 3^n . D. 3^{n-1} .

(6) 若 $\left(\sqrt[3]{x} - \frac{2}{x}\right)^n$ 展开式中第八项是含有 $\sqrt[3]{x}$ 的项,

则展开式中含有 $\frac{1}{x}$ 的项为 ()

A. 第 5 项. B. 第 6 项.