

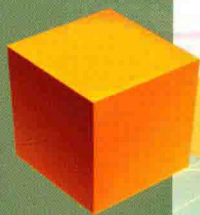
一点通学案

中等职业学校学习与职业能力培养

# 数学

第一册

主编 冒春林



中国矿业大学出版社

University of Mining and Technology Press

学习与职业能力培养

# 数 学

(第一册)

主 编 冒春林

副主编 陈丽萍 章 峰 王 敏 李卫平  
姜陈波 杨德美 王 军 冒祖琪  
顾亚云 张芸芬 任吉峰 王小记  
何丹红

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学. 第一册/冒春林主编. —4 版. —徐州: 中国矿业大学出版社, 2013. 6

(中等职业学校学习与职业能力培养)

ISBN 978-7-5646-1910-7

I. ①数… II. ①冒… III. ①数学课—中等专业学校—教学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 125238 号

书 名 数学(第一册)

主 编 冒春林

责任编辑 孙 浩 齐 畅

出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

出版服务 (0516)83885767 83884920

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 赣榆县赣中印刷有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 13.5 字数 329 千字

版次印次 2013 年 6 月第 4 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

定 价 44.60 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

# 前 言

2011年金秋,江苏中等职业学校文化课教材以全新的面貌出现了,它全面渗透了新课程的理念。为此,我们组织了江苏省南通市职业学校部分骨干教师联手编写了这套新教材的实用辅导丛书,旨在协助教师共同探索教与学的新方式,引导学生开展研究性、探究性学习,为江苏中职提供优质服务,同时,对对口单招另外增加综合测试卷,可为对口单招教学实现高效课堂提供帮助。

本丛书创新之处,首先在于编者把过去仅作为教学延续和复习的作业转化成以学生为主体的、自主的学习和探究活动,充分反映了培养学生的创新意识和实践能力的宗旨。它是教师教案和学生学案的最好的助手,它将每课的关键知识点概括为“一点通”,学生可通过“一点通”的提示把握本课的学习要点。它把一堂课设置成四个学习单:“课前预习单”,引导学生自主地预习学习内容,对新的备学内容有个初步的了解;“课堂探析单”,让学生在老师的引领下进一步理解教材,与生活经历挂钩,重新构建知识体系;“课堂检测单”,让学生对所学内容“贴身”检验,以便及时发现和解决课堂上未能真正接收的知识重点;“课后巩固单”对课堂所学知识整个要点做个大“检阅”,使学生彻底“消化”本节课所学内容,同时又有知识的延伸拓展,以便学生总结规律,形成解决问题的能力。每章还配了综合测试卷,这是编审成员根据近年来语数外单招试卷和考试大纲编写成的,它与高考试题相似、题型全面新颖,能对学生阶段性的学习做个高质且有效的检测。本丛书最终使学生的学习和探讨研究合二为一,达到“夯实基础,融会贯通”的效果。

达尔文说:“最有价值的知识是关于方法的知识。”掌握科学的学习方法,你将拥有制胜的利器!愿同学们在新的学年里,辛勤耕耘,身体、学习双丰收!

本丛书的编写我们还得到了南通市教育局、教育科学研究中心的大力支持,在此表示感谢。

由于时间仓促和编者水平的限制,书中的缺点和错误在所难免,恳请广大老师和同学批评指正,以利于我们来年修订及时更正。谢谢!

# 目 录

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 前言                  | 1   |
| 第一章 集合              | 1   |
| § 1.1 集合与元素         | 1   |
| § 1.2 集合的表示法(第一课时)  | 6   |
| § 1.2 集合的表示法(第二课时)  | 9   |
| § 1.3 集合之间的关系(第一课时) | 13  |
| § 1.3 集合之间的关系(第二课时) | 16  |
| § 1.4 集合的运算(第一课时)   | 21  |
| § 1.4 集合的运算(第二课时)   | 25  |
| § 1.4 集合的运算(第三课时)   | 29  |
| § 1.5 充要条件(第一课时)    | 33  |
| § 1.5 充要条件(第二课时)    | 36  |
| 第二章 不等式             | 40  |
| § 2.1 不等式基本性质(第一课时) | 40  |
| § 2.1 不等式基本性质(第二课时) | 45  |
| § 2.2 区间            | 50  |
| § 2.3 一元二次不等式(第一课时) | 54  |
| § 2.3 一元二次不等式(第二课时) | 59  |
| § 2.3 一元二次不等式(第三课时) | 62  |
| § 2.4 含绝对值的不等式      | 65  |
| 第三章 函数              | 69  |
| § 3.1 函数的概念(第一课时)   | 69  |
| § 3.1 函数的概念(第二课时)   | 77  |
| § 3.2 函数的表示法(第一课时)  | 81  |
| § 3.2 函数的表示法(第二课时)  | 85  |
| § 3.3 函数的单调性(第一课时)  | 88  |
| § 3.3 函数的单调性(第二课时)  | 93  |
| § 3.4 函数的奇偶性(第一课时)  | 97  |
| § 3.4 函数的奇偶性(第二课时)  | 102 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| § 3.5 函数的实际应用(第一课时) ..... | 107 |
| § 3.5 函数的实际应用(第二课时) ..... | 111 |

#### 第四章 指数函数与对数函数..... 114

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| § 4.1 实数指数幂(第一课时) .....   | 114 |
| § 4.1 实数指数幂(第二课时) .....   | 117 |
| § 4.2 幂函数 .....           | 120 |
| § 4.3 指数函数(第一课时) .....    | 124 |
| § 4.3 指数函数(第二课时) .....    | 128 |
| § 4.4 对数的概念 .....         | 132 |
| § 4.5 对数的运算 .....         | 136 |
| § 4.6 对数函数(第一课时) .....    | 139 |
| § 4.6 对数函数(第二课时) .....    | 143 |
| § 4.7 利用计算器求对数值 .....     | 147 |
| § 4.8 指数函数、对数函数的实际应用..... | 149 |

#### 第五章 三角函数..... 152

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| § 5.1 角的概念推广(第一课时) .....      | 152 |
| § 5.1 角的概念推广(第二课时) .....      | 156 |
| § 5.2 弧度制 .....               | 159 |
| § 5.3 任意角的三角函数(第一课时) .....    | 164 |
| § 5.3 任意角的三角函数(第二课时) .....    | 169 |
| § 5.4 同角三角函数的基本关系(第一课时) ..... | 172 |
| § 5.4 同角三角函数的基本关系(第二课时) ..... | 176 |
| § 5.5 三角函数的诱导公式(第一课时) .....   | 180 |
| § 5.5 三角函数的诱导公式(第二课时) .....   | 185 |
| § 5.6 正弦函数的图象与性质(第一课时) .....  | 189 |
| § 5.6 正弦函数的图象与性质(第二课时) .....  | 192 |
| § 5.6 正弦函数的图象与性质(第三课时) .....  | 195 |
| § 5.7 余弦函数的图象与性质(第一课时) .....  | 199 |
| § 5.7 余弦函数的图象与性质(第二课时) .....  | 202 |
| § 5.8 已知三角函数值求角(第一课时) .....   | 205 |
| § 5.8 已知三角函数值求角(第二课时) .....   | 208 |



# 第一章 集合

## § 1.1 集合与元素

### 课前预习单

#### 【预习目标】

1. 初步了解集合和元素的概念及元素与集合的关系.
2. 能根据集合中元素的特性判断一些对象能否构成集合.

#### 【任务要求】

1. 请阅读课本 P2~3, 同时画出关键词, 并思考下列问题.
  - (1) 集合是如何定义的, 集合与元素分别用什么符号表示?
  - (2) 元素与集合之间存在什么样的关系? 可以用什么符号表示?
  - (3) 是所有的对象都能构成集合吗? 集合中元素具有什么样的特性?
  - (4) 有限集、无限集、空集的概念是什么? 试各举一例.
  - (5) 常见的数集有哪些? 它们各自用哪些符号表示?
2. 思考并完成下列问题, 限时 3~5 分钟.
  - (1) 判断下列各组对象能否构成一个集合.
    - ① 上海世博会的所有场馆
    - ② 著名的数学家
    - ③ 三角形
    - ④ 2, 4, 6, 8, ...
    - ⑤ 好心的人
    - ⑥ 我国的小河流
  - (2) 中国四大发明组成的集合是\_\_\_\_\_.
  - (3) 南京\_\_\_\_\_中国省会城市组成的集合. (填写“属于”或“不属于”)
  - (4) 用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空.

①  $2 \in \mathbf{N}$ ;    ②  $\frac{1}{3} \in \mathbf{Z}$ ;    ③  $\sqrt{3} \in \mathbf{Q}$ ;    ④  $\frac{\pi}{7} \in \mathbf{R}$ .

### 课堂探析单

#### 【学习目标】

1. 理解集合的概念及元素与集合间的关系.
2. 掌握集合的构成原则, 能准确判断一些对象能否构成集合.
3. 了解集合的分类和常用数集及其记法.

#### 【探析活动】

[活动 1] 了解集合的描述性概念, 理解元素与集合的关系.

观察下列描述性语句, 并完成相关活动任务.

- (1) 中国古代四大发明;

- (2) 小于 5 的自然数；  
(3) 26 个英文字母；  
(4) 你同班个子高的同学.

○ 任务 1 思考上述描述语句是否有确定对象；如有，试写出其包含的所有对象.

○ 任务 2 概括上述描述性语句(1)、(2)、(3)所具有的共同特点，阅读课本 P2 集合与元素概念的相关描述内容，并说出你对集合与元素概念的认识.

○ 任务 3 说出上述四个描述性语句中可以构成的集合及元素；试举出 1~2 个现实生活或学习中的集合实例.

关键点拨：(1) 集合概念有两个关键词：确定、整体；(2) 集合是整体，常用大写字母表示，元素是个体，常用小写字母表示；(3) 元素与集合之间的关系是  $\in$  或  $\notin$  关系.



[活动 2] 弄清集合的构成原则,能判断一些对象能否构成集合.

○ 任务 1 判断下列说法是否正确.若不正确,说出错误的原因.

- (1) 所有很大的实数能构成一个集合;
- (2) 好心的人能构成一个集合;
- (3) 1,2,2,3,4,5 能构成一个集合,集合中有六个元素;
- (4) maths 中的字母不能构成一个集合;
- (5) 接近于 0 的全体实数不能构成一个集合;
- (6) 2,3,4 与 4,3,2 组成的集合不一样.

○ 任务 2 已知实数  $3, x, x^2 - 2x$  能构成一个集合,试探讨  $x$  应该满足什么条件.

关键点拨:集合的元素满足确定性、互异性和无序性.

[活动 3] 了解集合的分类和常见数集的符号表示,理解常见数集的含义.

○ 任务 1 判断下列集合哪些是有限集,哪些是无限集,哪些是空集.

- (1) 某班 54 名学生组成的集合;
- (2) 自然数组成的集合;
- (3)  $x^2 + 2 = 0$  的解组成的集合;
- (4) 自然数 0 组成的集合;
- (5) 1,3,5,7,9... 数字组成的集合;
- (6) 第一象限内点的集合.

○ 任务2 把下列数集及其表示的符号用直线连接起来,并熟记常见数集的符号.

自然数集  $\mathbf{Z}^+$

正整数集  $\mathbf{R}$

整数集  $\mathbf{Z}$

有理数集  $\mathbf{N}$

实数集  $\mathbf{Q}$

○ 任务3 用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空.

(1)  $1 \in \mathbf{N}$ ; (2)  $0 \in \mathbf{N}$ ; (3)  $0 \notin \mathbf{Z}$ ; (4)  $-1 \in \mathbf{Z}^+$ ;

(5)  $\frac{1}{2} \in \mathbf{Z}$ ; (6)  $\sqrt{2} \in \mathbf{Z}$ ; (7)  $\frac{\sqrt{3}}{3} \in \mathbf{Q}$ ; (8)  $\pi \in \mathbf{R}$ .

关键点拨:熟记各种常见数集的范围和符号,尤其是  $0 \in \mathbf{N}$ ,  $0 \notin \mathbf{Z}$ .

### 课堂检测单

1. 下列各组对象不能构成集合的是( )

- A. 世界著名的科学家      B. 所有三角形  
C. 某校的女教师      D. 数轴上的点

2. 由实数  $x, -x, |x|, \sqrt{x^2}, -\sqrt[3]{x^3}$  所组成的集合,最多含( )

- A. 2 个元素      B. 3 个元素      C. 4 个元素      D. 5 个元素

3. 已知一列数:  $-2, -1, 0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{3}, 2, 1, 3, \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

其中 \_\_\_\_\_ 属于集合  $\mathbf{N}$ ; \_\_\_\_\_ 属于集合  $\mathbf{Z}$ ;  
\_\_\_\_\_ 属于集合  $\mathbf{Q}$ ; \_\_\_\_\_ 属于集合  $\mathbf{R}$ .

### 课后巩固单

1. 下列命题正确的是( )

- A. 1 是集合  $\mathbf{N}$  中最小的数  
B.  $x^2 - 4x + 4 = 0$  的解集为  $\{2, 2\}$   
C.  $\{0\}$  不是空集  
D. 太湖中的鱼所组成的集合是无限集

2. 下列对象不属于“所有不小于 5 的自然数组成的集合”的是( )

- A. 4      B. 5      C. 6      D. 7

3. 在实数  $-2, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{3}, 1, 2$  中,属于集合  $\mathbf{Z}$  的元素的个数是( )

- A. 1 个      B. 2 个      C. 3 个      D. 4 个

4. 用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空.

(1)  $0 \in \mathbf{N}$ ; (2)  $\sqrt{5} \in \mathbf{Q}$ ; (3)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \in \mathbf{Z}$ ; (4)  $-3 \in \mathbf{R}$ ;

(5)  $\frac{1}{3} \in \mathbf{N}$ ; (6)  $3.14 \in \mathbf{Q}$ ; (7)  $-12 \in \mathbf{Z}$ ; (8)  $2.3 \in \mathbf{R}$ .

5. 设  $a, b$  是非零实数, 那么  $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b}$  可能取的值组成集合的元素是 \_\_\_\_\_.

6. 已知  $x^2 \in \{0, 1, x\}$ , 求实数  $x$  的值.

7. 实数 2 是否为集合  $M = \{1, x, x^2 - x\}$  中的元素? 若是, 求出  $x$  的值; 若不是, 说明理由.

## § 1.2 集合的表示法(第一课时)

### 课前预习单

#### 【预习目标】

1. 会根据集合的描述说出集合中的元素.
2. 会用列举法和描述法表示相关集合.

#### 【任务要求】

1. 阅读课本 P4~5, 思考下列问题.
  - (1) 什么是列举法? 采用列举法表示集合时要注意什么?
  - (2) 什么是描述法? 它的一般形式是什么? 采用描述法表示集合时要注意什么?
2. 试用列举法表示下面两个集合.
  - (1) “中国的直辖市”构成的集合为\_\_\_\_\_.
  - (2) “maths 中的字母”构成的集合为\_\_\_\_\_.
3. 试用描述法表示下面两个集合.
  - (1) 不等式  $2x-4>3$  的解集为\_\_\_\_\_.
  - (2) 从 51 到 100 的所有正整数组成的集合\_\_\_\_\_.

### 课堂探析单

#### 【学习目标】

1. 掌握集合的常见表示方法: 列举法和描述法.
2. 能初步运用列举法和描述法表示相应集合.
3. 感受集合语言的意义和作用, 提高自己的数学语言表达能力.

#### 【探析活动】

[活动 1] 掌握列举法的定义, 能用列举法表示相应集合.

观察下列集合, 完成相应活动任务.

- (1) 小于 5 的自然数构成的集合;
- (2)  $3x+2=0$  的解集;
- (3) book 中字母组成的集合;
- (4) 方程组  $\begin{cases} x+y=5 \\ y=x+1 \end{cases}$  的解组成的集合.

○ 任务 1 口述上面四个集合所包含的元素.

○ 任务 2 请用列举法表示上述四个集合.

关键点拨:用列举法表示集合大括号不能缺失,元素不必考虑前后次序,相同的元素不能出现两次,元素之间需用逗号隔开.

[活动 2] 体会描述法表示集合的必要性,能用描述法表示集合.

观察下列四个集合,完成相应学习任务.

(1) 小于 5 的实数构成的集合;

(2)  $3x+2<0$  的解集;

(3) 第一象限点的集合;

(4) 正方形的集合.

○ 任务 1 观察上面四个集合,思考是否可以用列举法表示? 若不能,请说出原因.

○ 任务 2 阅读课本 P8 集合描述法相关内容,尝试用描述法来表示上述集合.

○ 任务3 小组交流上面四题表示结果,寻找组内不同的表示方法,并比较答案的对错.

关键点拨:用描述法表示集合时,特别要注意对元素属性进行描述,描述语句必须保证能明确界定事物属于或不属于集合.

[活动3] 深层理解集合两种表示方法的实质,弄清描述法表示集合的易错点.

观察下列各题,其中说法正确的有:\_\_\_\_\_.

(1) 所有正奇数组成的集合可以用列举法表示为 $\{1, 3, 5, 7, \dots\}$ ;

(2) 正实数集可以用描述法表示为 $\{\text{正实数集}\}$ ;

(3) 偶数集可以用描述法表示为 $\{\text{全体偶数}\}$ ;

(4) 中国的直辖市集合可用描述法表示为 $\{\text{中国的直辖市}\}$ ;

(5) 集合 $\{y | y = x^2 + 1\}$ 是描述法表示的集合,表示数集 $\{y | y \geq 1\}$ ;

(6) 集合 $\{(x, y) | y = x^2 + 1\}$ 是描述法表示的集合,表示数集 $\{y | y \geq 1\}$ .

关键点拨:集合的 $\{\}$ 已包含“所有”、“全体”、“集”的意思.

### 课堂检测单

1. 同时用列举法和描述法表示下列集合:

(1) 绝对值不大于10的偶数集合;

(2) 你所在班级体重超过65 kg的男同学全体;

(3) 在你班级任教的教师全体;

(4) 平方等于1的数的全体.

2. 设方程 $2x^2 - 5x + 3 = 0$ 在自然数集内的解集为 $A$ ,在整数集内的解集为 $B$ ,在有理数集内的解集为 $C$ ,在实数集内的解集为 $D$ ,请用适当的方法表示 $A, B, C, D$ .

## § 1.2 集合的表示法(第二课时)

### 课前预习单

#### 【预习目标】

1. 了解集合的两种表示方法的优缺点和适用范围.
2. 能采用列举法和描述法表示某些集合.

#### 【任务要求】

1. 阅读课本 P5 的例 3 和 P6 的例 4 相关内容,思考下列问题.

- (1) 什么样的集合适合采用列举法?
- (2) 采用列举法表示一个集合有什么优缺点?
- (3) 什么样的集合适合采用描述法?
- (4) 采用描述法表示一个集合有什么优缺点?

2. 同时用列举法和描述法表示下列集合.

- (1) 平方后仍等于原数的数集;
- (2) 比 2 大 3 的数的集合;
- (3) 方程  $x^2 - 3x + 2 = 0$  的解集.

### 课堂探析单

#### 【学习目标】

1. 理解集合的两种表示方法的优缺点和适用范围.
2. 能熟练运用合适的表示方法表示相应的集合.
3. 通过对集合表示方法的理解,进一步培养自己抽象概括能力和逻辑思维能力.

#### 【探析活动】

[活动 1] 熟练进行列举法和描述法两种表示方法间的相互转化.

- (1) 集合  $\{x | x^2 - 4x + 4 = 0\}$  用列举法表示为\_\_\_\_\_;
- (2) 集合  $\{x | x = 3k + 1, k \in \mathbb{Z}\}$  用列举法表示为\_\_\_\_\_;
- (3) 集合  $\{\dots, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, \dots\}$  用描述法表示为\_\_\_\_\_;
- (4) 集合  $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, 20\}$  用描述法表示为\_\_\_\_\_.

关键点拨:(1) 有些集合的元素个数较多,元素又呈现出一定的规律,在不至于发生误解的情况下,用列举法表示时,可列举出几个有代表性的,其余的用省略号表示;(2) 用描述法表示数集,若该数集中基本元素不是取实数,元素的范围不可以省略.

[活动 2] 弄清集合两种表示方法的适用范围,用适当的表示方法表示集合.

请用适当的方法表示下列集合:

- (1) 直线  $x + y = 1$  上的点组成的集合;
- (2) 从 51 到 100 的所有自然数组成的集合;



(3) 方程  $x^2+x-1=0$  的解集;

(4) 不等式  $2x-8<2$  的正整数解集.

关键点拨:列举法与描述法各有优点,应该根据具体问题确定采用哪种表示法。当元素个数较少用列举法较容易实现的,用列举法;元素个数较多或者无限个,但是元素之间有明显的规律性,也可采用列举法;若用列举法表示起来不大方便时可用描述法。一般用列举法表示有限集,用描述法表示无限集。

[活动 3] 根据集合的表示判断集合内元素的特性并进行相关应用.

○ 任务 1 用“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”符号填空.

(1)  $6 \underline{\hspace{1cm}} \{x|x=2n, n \in \mathbf{Z}\};$

(2)  $2\sqrt{3} \underline{\hspace{1cm}} \{x|x>4\};$

(3)  $(1,2) \underline{\hspace{1cm}} \{y|y=x+1\};$

(4)  $(2,0) \underline{\hspace{1cm}} \{(x,y)|y=x-2\}.$

○ 任务 2 已知  $(1,2) \in \{(x,y)|ax+by=1, bx+ay=1\}$ , 求  $a, b$  的值.

○ 任务 3 分别说出下列三个集合的区别.

(1)  $A=\{x|y=x^2+1\};$  (2)  $B=\{y|y=x^2+1\};$  (3)  $C=\{(x,y)|y=x^2+1\}.$

关键点拨:根据集合的表示能正确判断集合的元素,并正确理解集合所描述的实质.

## 课堂检测单

1. 用适当的方法表示下列集合.

- (1) 所有非负偶数组成的集合;
- (2) 所有小于 20 的既是奇数又是质数的正整数组成的集合;
- (3) 直角坐标平面内坐标轴上点的集合;
- (4) 一元二次方程  $x^2 + 2x - 3 = 0$  解的集合;
- (5) 掷一枚正方体的骰子所得点数组成的集合.

2. 已知集合  $A = \{x \mid \frac{12}{5-x} \in \mathbf{N}, x \in \mathbf{Z}\}$ , 用列举法表示集合 A.

## 课后巩固单

1. 下面说法正确的是( )

A. 10 以内的质数集合是  $\{0, 3, 5, 7\}$

B. “个子较高的人”不能构成集合

C. 方程  $x^2 - 2x + 1 = 0$  的解集是  $\{1, 1\}$

D. 偶数集为  $\{x \mid x = 2k, x \in \mathbf{N}\}$

2. 下列说法正确的是( )

A.  $\{x \mid x^2 + 2 = 0\}$  在实数范围内无意义

B.  $\{(1, 2)\}$  与  $\{(2, 1)\}$  表示同一个集合

C.  $\{4, 5\}$  与  $\{5, 4\}$  表示相同的集合

D.  $\{4, 5\}$  与  $\{5, 4\}$  表示不同的集合

3. 直角坐标平面内, 集合  $M = \{(x, y) \mid xy \geq 0, x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}\}$  的元素所对应的点是( )

A. 第一象限内的点

B. 第三象限内的点

C. 第一或第三象限内的点

D. 非第二、第四象限内的点

4. 已知集合  $P = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $Q = \{x \mid x = ab, a, b \in P, a \neq b\}$ , 用列举法表示集合  $Q =$  \_\_\_\_\_.