

配苏教版普通高中课程标准实验教科书·数学

高中类

ZIZHUXUEXIXIYUZONGHEPINGJIA

广东省教学教材研究室
苏教版高中数学教材编写组

编



数学学习册

必修1

 江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

配苏教版普通高中课程标准实验教科书 • 数学

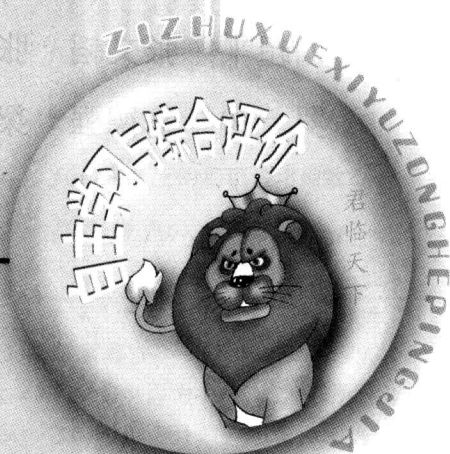
高中类

ZIZHUXUEXIXIYUZONGHEPINGJIA

广东省教学教材研究室

编

苏教版高中数学教材编写组



数学学习册

必修1

 江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE



书 名 配苏教版普通高中课程标准实验教科书·数学
数学学习册 必修1
编 著 广东省教学教材研究室
苏教版高中数学教材编写组
责任编辑 胡晋宾
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街31号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团地址 江苏出版集团(南京中央路165号 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 广东教育书店
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 广东省教育厅教育印刷厂
厂 址 广州市黄埔区南岗笔岗路18号(邮编:510760)
电 话 020-82232239
开 本 787×1092毫米 1/16
印 张 6.75
字 数 162000
版 次 2005年8月第1版
2005年8月第1次印刷
书 号 ISBN 7-5343-6719-0/G·6414
定 价 9.30元
邮购电话 025-85400774, 8008289797
批发电话 025-83260767, 83260768, 83260760
盗版举报 025-83204538

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与广东省教育厅教育印刷厂
质量管理处联系调换。 地址:广州市环市东路461号
邮编:510075 电话:(020)37619435

主 编 吕伟泉 徐 勇 李善良

本册主编 谢春荣 张松年

编写人员 (按姓氏笔画为序)

石永生 付冠流 朱 骏 刘军强

刘超平 张文韬 张松年 罗 诚

罗 裕 翁德强 梁小贱 梁秉冠

致同学

致 同 学

亲爱的同学：

如果你们理解教科书中的内容,并完成教科书中相关的练习与“感受·理解”部分的习题后,还想进一步加强基础知识的训练,以求加深对所学内容的理解,那么,我们向你推荐这本学习用书.本书的内容是教科书的补充,它可以帮助你完善知识,也可以对你的学习情况进行检验.

你可以根据自己的需要,选择本书中部分或全部内容进行练习.在此基础上,你可以尝试解决“拓展延伸”中的问题.

在解题之前,首先要对所学知识进行整理,总结思考问题的方法与策略.最好先仔细阅读一下教科书,特别是教科书中的例题、习题.

在解题时,要认真观察、分析,综合运用知识.面对一个新的问题,我们要不断地问自己:在何处碰见过类似的问题?将这个问题分解,其中的部分是否是我熟悉的?那时我是怎样解决的?等等.遇到实在解决不了的问题,可以与同学研究或参考解答与提示,再思考解决问题的途径.

一个问题解决之后,不要马上转到另一个问题上,要及时反思:这个问题我是怎样解决的?还可以作哪些推广?等等.

在一个单元或一章结束后,最好做个总结,给出本章的知识结构图、重要的解决问题的思想方法以及你认为“好”的题目.再检测一下自己的学习情况,如果与预期的目标有距离,要及时查漏补缺,不要让自己似懂非懂地转入下一阶段的学习中.

这样,你会觉得学习数学很轻松,而且愈学愈有趣.

广东省教育厅教学教材研究室

苏教版高中数学教材编写组

2005 年 7 月

目 录

001	第一章 集合
001	第 1 课时 集合的含义及其表示
003	第 2 课时 子集、全集、补集
005	第 3 课时 交集、并集(1)
007	第 4 课时 交集、并集(2)
009	第 5 课时 本章复习
014	第二章 函数概念与基本初等函数 I
014	第 1 课时 函数的概念和图象(1)
016	第 2 课时 函数的概念和图象(2)
018	第 3 课时 函数的概念和图象(3)
020	第 4 课时 函数的表示方法(1)
022	第 5 课时 函数的表示方法(2)
024	第 6 课时 函数的简单性质(1)
026	第 7 课时 函数的简单性质(2)
028	第 8 课时 函数的简单性质(3)
030	第 9 课时 函数的简单性质(4)
032	第 10 课时 映射的概念
034	第 11 课时 单元复习(1)
040	第 12 课时 分数指数幂(1)
042	第 13 课时 分数指数幂(2)
044	第 14 课时 指数函数(1)
046	第 15 课时 指数函数(2)

048	第 16 课时	指数函数(3)
050	第 17 课时	指数函数(4)
052	第 18 课时	对数(1)
054	第 19 课时	对数(2)
056	第 20 课时	对数函数(1)
058	第 21 课时	对数函数(2)
060	第 22 课时	对数函数(3)
062	第 23 课时	幂函数
064	第 24 课时	二次函数与一元二次方程
066	第 25 课时	用二分法求方程的近似解
068	第 26 课时	函数模型及其应用(1)
070	第 27 课时	函数模型及其应用(2)
072	第 28 课时	函数模型及其应用(3)
075	第 29 课时	单元复习(2)
080	第 30 课时	本章复习
087	参考答案	

第一章 集 合

第 1 课时 集合的含义及其表示

知识要点

体会集合的概念;会用符号“ $\in$ ”和“ $\notin$ ”表示对象与集合之间的关系.

分层训练

1. 调查你所在小组同学的生日,将生日在同一个月份的同学的姓名写在一起.

2. 用“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空:

- (1) $0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}^*$, (2) $4.0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$, (3) $3.14 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$,
(4) $-3 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}$, (5) $\pi \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}$, (6) $\sqrt{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$,
(7) $\sin 45^\circ \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}$, (8) $-1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}$.

3. 用列举法表示下列集合:

- (1) $\{x | x \text{ 为 } 12 \text{ 的正约数}\} = \underline{\hspace{2cm}};$
(2) “intersection”中不同字母构成的集合 = $\underline{\hspace{2cm}};$
(3) $\{(x, y) | (x+1)^2 + (y-1)^2 = 0\} = \underline{\hspace{2cm}};$
(4) $\{t | 0 < t \leq 17, t = 5k, k \in \mathbf{Z}\} = \underline{\hspace{2cm}}.$

4. 用描述法表示下列集合:

- (1) 由所有非负偶数组成的集合: $\underline{\hspace{2cm}};$
(2) $\{-3, -1, 1, 3\}$: $\underline{\hspace{2cm}};$
(3) 直角坐标系内第一象限的点组成的集合: $\underline{\hspace{2cm}}.$

5. 有下列各组对象:①数学中的难题;②被 5 除余数是 2 的所有整数;③聪明的学生;
④所有的直角三角形;⑤大于 1 且小于 2 的所有有理数. 其中能构成集合的对象有

()

- (A) 1 个 (B) 2 个 (C) 3 个 (D) 4 个

6. 若 $A = \{-1, 2\}$, $B = \{x | x^2 + ax + b = 0\}$, 且 $A = B$, 则有

()

- (A) $a = 1, b = 2$ (B) $a = 1, b = -2$
(C) $a = -1, b = 2$ (D) $a = -1, b = -2$

7. 关于 x 的方程 $ax + b = 0$, 当 a, b 满足条件_____时, 方程的解集是有限集; 满足条件_____时, 方程的解集是无限集; 满足条件_____时, 方程的解集是空集.
8. 已知 $1 \in \{x \mid 3x^2 + px - 1 = 0\}$, 求 p 的值与集合中的所有元素.

拓展延伸

9. 设 a, b 都是非零实数, 代数式 $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{ab}{|ab|}$ 可能取到的值所组成的集合为 ()
- (A) $\{3\}$ (B) $\{3, 2, 1\}$ (C) $\{3, 1, -1\}$ (D) $\{3, -1\}$
10. 已知 $A = \left\{x \mid \frac{6}{3-x} \in \mathbf{N}, x \in \mathbf{Z}\right\}$, 试用列举法表示集合 A .

回顾反思

你认为集合的定义中包含了几个方面的要求?

第2课时 子集、全集、补集

知识要点

体会符号“ $\subseteq$ ”和“ $\supsetneq$ ”表示集合与集合之间的关系;理解全集的意义.

分层训练

1. 写出集合 $\{1, 3, 5, 7\}$ 的所有子集.

2. 指出下列集合之间的关系:

(1) $\{1, 2, 3\}$ _____ $\{3, 2, 1\}$;

(2) $\emptyset$ _____ $\{0\}$;

(3) $\{3\}$ _____ $\{x \mid 2 < x < 4\}$;

(4) $\{x \mid x = 2n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$ _____ $\{x \mid x = 4n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$.

3. 有下列关系式: ① $1 \subseteq \{0, 1, 2\}$; ② $\{2\} \in \{0, 1, 2\}$; ③ $\{2, 1, 0\} \subseteq \{0, 1, 2\}$; ④ $\emptyset \supsetneq \{0\}$; ⑤ $\emptyset = \{0\}$. 其中正确的个数是 ()

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

4. 已知 $A = \{x \mid x > 3, x \in \mathbf{Z}\}$, $S = \mathbf{N}^*$, 则 $\complement_S A$ 为 ()

(A) $\{1, 2, 3\}$ (B) $\{0, 1, 2, 3\}$

(C) $\{1, 2\}$ (D) $\{0, 1, 2\}$

5. 已知 $A = \{\text{菱形}\}$, $B = \{\text{正方形}\}$, $C = \{\text{平行四边形}\}$, 那么 A, B, C 之间的关系是 _____.

6. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x \mid 0 < x - 1 \leq 5\}$, 则 $\complement_U A =$ _____.

7. 设全集 $U = \{x \mid x \leq 30, x \in \mathbf{N}\}$, 集合 $P = \{\text{能被2或3整除的自然数}\}$, 用列举法表示集合 $\complement_U P$.

8. 设集合 $M = \{x \mid x - 1 \geq 0\}$, $P = \{x \mid x - 2 \geq 0\}$, 试证明 P 是 M 的真子集.

拓展延伸

9. 设全集 $U = \{2, 4, 1 - a\}$, $A = \{2, a^2 - a + 2\}$, 若 $\complement_U A = \{-1\}$, 求实数 a 的值.

10. 已知集合 $P = \{x \mid x^2 + x - 6 = 0\}$, $Q = \{x \mid mx - 1 = 0\}$, 若 $Q \subseteq P$, 求满足条件的实数 m 组成的集合.

回顾反思

在完成了第 2、3 两题后,你领会到对象与集合、集合与集合的关系有什么区别了吗? 在求不等式的解集的补集时,应注意哪些问题?

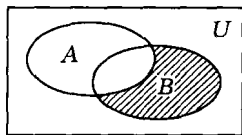
第 3 课时 交集、并集(1)

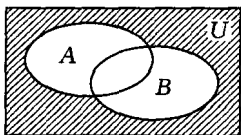
知识要点

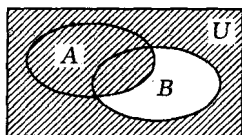
理解交集、并集的概念,领会其运算含义,会用 Venn 图直观表示交集、并集.

分层训练

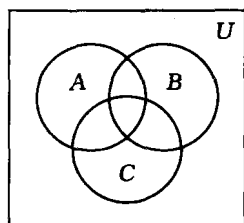
- 已知集合 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()
 (A) $\{0, 1, 2, 3\}$ (B) $\{1, 2\}$
 (C) $\{1\}$ (D) $\{2\}$
- 已知集合 $A = \{x \mid x > 1\}$, $B = \{x \mid x - 4 \leq 0\}$, 则 $A \cup B$ 等于 ()
 (A) $\{x \mid x > 1\}$ (B) $\{x \mid x \leq 4\}$
 (C) $\{x \mid 1 < x \leq 4\}$ (D) $\mathbf{R}$
- 设全集 $S = \{a, b, c, d, e\}$, $M = \{a, c, d\}$, $N = \{b, d, e\}$, 那么 $(\complement_S M) \cap (\complement_S N)$ 等于 ()
 (A) $\emptyset$ (B) $\{d\}$
 (C) $\{a, c\}$ (D) $\{b, e\}$
- 设集合 $A = \{x \mid -5 \leq x < 1\}$, $B = \{x \mid x \leq 2\}$, 则 $A \cup B$ 等于 ()
 (A) $\{x \mid -5 \leq x < 1\}$ (B) $\{x \mid -5 \leq x \leq 2\}$
 (C) $\{x \mid x < 1\}$ (D) $\{x \mid x \leq 2\}$
- 若集合 $A = \{\text{正方形}\}$, $B = \{\text{菱形}\}$, $C = \{\text{矩形}\}$, 则 $A \cap B =$ _____, $B \cap C =$ _____, $(A \cap B) \cap C =$ _____, $A \cup B =$ _____, $A \cup C =$ _____.
- 请分别用与集合 A 或 B 有关的式子表示下列阴影部分:



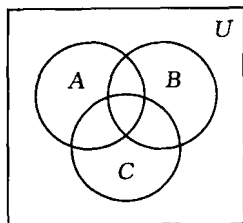




7. 请分别将下列集合运算用阴影部分表示:



$$A \cap (B \cup C)$$



$$A \cup (B \cap C)$$

(第7题)

8. 设全集 S 表示某班所有男、女学生组成的集合,若 $A = \{\text{男生}\}$, $B = \{\text{团员}\}$, $C = \{\text{眼睛近视的学生}\}$,说明下列集合的含义.

(1) $(A \cap B) \cap C$;

(2) $\complement_S A \cap B$;

(3) $C \cap \complement_S (A \cup B)$.

拓展延伸

9. 设集合 $A = \{x^2, 2x-1, -4\}$, $B = \{x-5, 1-x, 9\}$,若 $A \cap B = \{9\}$,求 $A \cup B$.

10. 若集合 A 满足 $A \cap \{2, 4\} = \{4\}$, $A \cap \{6, 8\} = \{8\}$,且 $A \subseteq \{2, 4, 6, 8, 10\}$,写出所有满足条件的集合 A .

回顾反思

交集、并集概念中的“且”、“或”与生活中的“且”、“或”的含义相同吗?

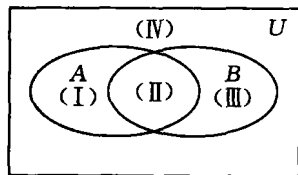
第 4 课时 交集、并集(2)

知识要点

掌握交集、并集的性质,借助 Venn 图直观体会交集、并集之间关系.

分层训练

- 已知集合 $A = \{x \mid x = 2n - 1, n \in \mathbf{N}\}$, $B = \{x \mid x = 2n + 1, n \in \mathbf{N}\}$, 则 $A \cup B$ 等于 ()
 (A) A (B) B (C) $\emptyset$ (D) $\mathbf{N}$
- 设集合 $A = \{(x, y) \mid y = ax + 1\}$, $B = \{(x, y) \mid y = x + b\}$, 且 $A \cap B = \{(2, 5)\}$, 则 ()
 (A) $a = 3, b = 2$ (B) $a = 2, b = 3$
 (C) $a = -3, b = -2$ (D) $a = -2, b = -3$
- 若集合 A, B, C 满足 $A \cap B = A$, $B \cup C = C$, 则 A 与 C 之间的关系必定是 ()
 (A) $A \subsetneq C$ (B) $C \subsetneq A$ (C) $A \subseteq C$ (D) $C \subseteq A$
- 用符号“ $\subseteq$ ”或“ $\supseteq$ ”填空:
 (1) A _____ $A \cap B$; (2) $\emptyset$ _____ $A \cap B$;
 (3) $A \cap \emptyset$ _____ $A \cup \emptyset$; (4) A _____ $A \cup B$;
 (5) $A \cup B$ _____ $A \cap B$; (6) $A \cap \complement_U A$ _____ $A \cup \complement_U A$.
- 设集合 $A = \{x \mid -2 \leq x < 1\}$, $B = \{x \mid x \leq a\}$, 若 $A \cap B \neq \emptyset$, 则实数 a 的取值范围是 _____.
- 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = (-5, 4]$, $B = (-2, 3)$, 则 $A \cap \complement_U B =$ _____.
- 试用集合 A, B 的交集、并集、补集分别表示图中的四块不同的区域.



(第 7 题)

8. 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - 4x + 2a + 6 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, 若 $A \neq \emptyset$, 求所有满足条件的实数 a 组成的集合.

拓展延伸

9. 已知 $A = \{x \mid x^2 + 3x - 4 = 0\}$, $B = \{x \mid x^2 + (a+1)x - a - 2 = 0\}$, 且 $A \cup B = A$, 求实数 a 的值与集合 B .
10. 某班共有学生 50 名, 其中参加数学课外小组的学生有 22 名, 参加物理课外小组的学生有 18 名, 他们中同时参加数学、物理课外小组的学生有 13 人. 问: 至少参加数学和物理两个课外小组中一个的学生有多少名? 数学和物理两个课外小组都不参加的学生有多少名?

回顾反思

你能完成下面的表格吗?

名称	A, B 的交集	A, B 的并集	U 中集合 A 的补集
符号			
定义			
性质	$A \underline{\hspace{1cm}} A \cap B$ $B \underline{\hspace{1cm}} A \cap B$ $\emptyset \underline{\hspace{1cm}} A \cap \emptyset$	$A \underline{\hspace{1cm}} A \cup B$ $B \underline{\hspace{1cm}} A \cup B$ $\emptyset \underline{\hspace{1cm}} A \cup \emptyset$	$\complement_U(\complement_U A) = \underline{\hspace{1cm}}$ $A \cap \complement_U A = \underline{\hspace{1cm}}$ $A \cup \complement_U A = \underline{\hspace{1cm}}$

第5课时 本章复习

知识要点

本章介绍了集合的概念,并通过集合的运算这一主线展开全章内容.集合与集合的关系有以下两种.

1. 包含关系

(1) 相等:如果两个集合所含的元素完全相同(即 A 中的元素都是 B 中的元素, B 中的元素也都是 A 中的元素),则称这两个集合相等.

(2) 子集:如果集合 A 的任意一个元素都是集合 B 中的元素(若 $a \in A$,则 $a \in B$),则称集合 A 为集合 B 的子集,记为 $A \subseteq B$,或 $B \supseteq A$.

(3) 真子集:如果 $A \subseteq B$,并且 $A \neq B$,这时集合 A 称为集合 B 的真子集,记为 $A \subsetneq B$,或 $B \supsetneq A$.

2. 运算关系

(1) 补集:设 $A \subseteq S$,由 S 中不属于 A 的所有元素组成的集合称为 S 的子集 A 的补集(也称为 A 在 S 中的补集),记为 $\complement_S A$,即 $\complement_S A = \{x \mid x \in S, \text{且 } x \notin A\}$.

(2) 交集:由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素构成的集合,称为 A 与 B 的交集,记作 $A \cap B$,即 $A \cap B = \{x \mid x \in A, \text{且 } x \in B\}$.

(3) 并集:由所有属于集合 A 或者属于集合 B 的元素构成的集合,称为 A 与 B 的并集,记作 $A \cup B$,即 $A \cup B = \{x \mid x \in A, \text{或 } x \in B\}$.

例题评析

例1 已知集合 $\{2, x-1, 2x^2-5x+5\}$,求实数 x 应满足的条件.

分析 集合中的元素是互不相等的,本题可由集合中元素的互异性出发寻找关于 x 的不等式.

解 由集合中元素的互异性可得:

$$2 \neq x-1, \text{所以 } x \neq 3;$$

$$2 \neq 2x^2-5x+5, \text{所以 } x \neq 1, \text{且 } x \neq \frac{3}{2}.$$

$$x-1 \neq 2x^2-5x+5, \text{即 } 2x^2-6x+6 \neq 0, \Delta = 36-48 < 0, \text{恒成立.}$$

$$\text{综上所述, } x \neq 3, x \neq 1, \text{且 } x \neq \frac{3}{2}.$$

[点评] 集合元素的互异性是指它的任何两个元素都是不同的,因此本例中 x 应同时满足三个条件,注意不要遗漏.

例2 已知集合 $A = \{x \mid ax^2 - 3x + 2 = 0, a \in \mathbf{R}\}$.

(1) 若 A 是空集, 求 a 的取值范围;

(2) 若 A 中只有一个元素, 求实数 a 的值, 并把这个元素写出来;

(3) 若 A 中至多有一个元素, 求实数 a 的取值范围.

分析 集合 A 是由方程 $ax^2 - 3x + 2 = 0$ 的根所组成的集合, 对于二次项系数字母 a , 分 $a = 0$ 与 $a \neq 0$ 讨论.

解 (1) A 是空集, 即方程 $ax^2 - 3x + 2 = 0$ ①无解. 由于 $a = 0$ 时, 方程①有实数解, 故 $a \neq 0$, 且 $\Delta = (-3)^2 - 8a < 0$, 解得 $a > \frac{9}{8}$.

(2) 当 $a = 0$ 时, 方程为一元一次方程, 它有惟一解 $x = \frac{2}{3}$, 符合题意;

当 $a \neq 0$ 时, 由 $\Delta = 0$, 得 $a = \frac{9}{8}$, 此时, 方程有两个相等的实根 $x_1 = x_2 = \frac{4}{3}$, 故集合 A 中也只有一个元素 $\frac{4}{3}$.

综上所述, 当 $a = 0$, 或 $a = \frac{9}{8}$ 时, 集合 A 中只有一个元素.

(3) A 中至多有一个元素包括 A 是空集和 A 中只有一个元素两种情况.

综合(1)、(2)得 $a = 0$, 或 $a \geq \frac{9}{8}$.

[点评] (1) 利用集合来表示方程或方程组的所有解是集合应用的一个重要方面, 准确进行集合语言和方程语言的转化, 是解题的关键.

(2) 二次项系数含字母的方程利用判别式符号判别根的个数时, 要注意二次项系数不为 0 的情况, 为此, 要分类讨论. 这一点希望能引起足够的重视.

例 3 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - ax + a^2 - 19 = 0\}$, $B = \{x \mid x^2 - 5x + 6 = 0\}$, $C = \{x \mid x^2 + 2x - 8 = 0\}$.

(1) 若 $A = B$, 求实数 a 的值;

(2) $A \cap B \neq \emptyset$, $A \cap C = \emptyset$, 求实数 a 的值.

分析 集合 A, B, C 的关系比较明确, 从代数角度看, 它们分别是方程 $x^2 - ax + a^2 - 19 = 0$, $x^2 - 5x + 6 = 0$ 和 $x^2 + 2x - 8 = 0$ 的解集. 由于集合 A 所对应的方程含有字母, 因此本题宜先考虑 B, C , 再由(1)中 $A = B$, (2)中 $A \cap B \neq \emptyset$, $A \cap C = \emptyset$ 等条件出发, 确定 a 的值.

解 由已知得 $B = \{2, 3\}$, $C = \{2, -4\}$.

(1) 因为 $A = B$, 所以 2, 3 是方程 $x^2 - ax + a^2 - 19 = 0$ 的两个根,

由韦达定理知 $\begin{cases} 2+3=a, \\ 2 \times 3=a^2-19. \end{cases}$ 解得 $a=5$.

(2) 由 $A \cap B \neq \emptyset$, $A \cap C = \emptyset$, 得 $3 \in A$, $2 \notin A$, $-4 \notin A$.

由 $3 \in A$, 有 $3^2 - 3a + a^2 - 19 = 0$,

解得 $a=5$, 或 $a=-2$.

当 $a=5$ 时, $A = \{2, 3\}$ 与 $2 \notin A$ 矛盾;

当 $a=-2$ 时, $A = \{3, -5\}$ 符合题意, 所以 $a=-2$.