

第十章 集合论的简易应用

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

例子

一铁厂只提供咖啡或茶给工人饮用，据知每个工人至少喝其中的一种。其中有 48 人喝咖啡，52 人喝茶，25 人喝咖啡和茶，该工厂共有多少工人？

$$n(C) = 48$$

$$n(T) = 52$$

$$n(C \cap T) = 25$$

$$n(C \cup T) = n(C) + n(T) - n(C \cap T) = 48 + 52 - 25 = 75$$

余集

$$n(A') = n(\xi) - n(A)$$

例子

$$n(A') = n(\xi) - n(A) = 7 - 3 = 4$$

例子

某班有 42 名学生，喜欢数学的有 29 名，喜欢华文的有 28 名，同时喜欢两科的有 16 名，问有几名学生两科都不喜欢？

$$n(\xi) = 42$$

$$n(M) = 29$$

$$n(C) = 28$$

$$n(M \cap C) = 16$$

$$n(M) + n(C) - n(M \cap C) = 29 + 28 - 16 = 41$$

$$n(M \cup C)' = n(\xi) - n(M \cup C) = 42 - 41 = 1$$

三个集合

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(C \cap B) + n(A \cap B \cap C)$$

例子

某班有 40 名学生，其中 20 名选修历史，22 名选修地理，28 名选修科学，12 名选修历史和地理，14 名选修地理及科学，15 名选修历史和科学，问同时选三颗的学生共几名？

$$n(\xi) = n(H \cup G \cup S) = 40$$

$$n(H) = 20$$

$$n(G) = 22$$

$$n(S) = 28$$

$$n(H \cap G) = 12$$

$$n(H \cap S) = 15$$

$$n(G \cap S) = 14$$

$$n(H \cup G \cup S) = n(H) + n(G) + n(S) - n(H \cap G) - n(H \cap S) - n(G \cap S) + n(H \cap G \cap S)$$

$$40 = 20 + 22 + 28 - 12 - 15 - 14 + n(H \cap G \cap S)$$

$$n(H \cap G \cap S) = 11$$

练习

1. 若 $n(A) = 51$, $n(B) = 63$, $n(A \cap B) = 26$, 求 $n(A \cup B)$
2. 若 $n(X) = 8$, $n(Y) = 12$, 集合 X 与 Y 是相离集, 求 $n(X \cup Y)$
3. 若 $n(P) = 22$, $n(Q) = 25$, 且 $P \subset Q$, 求 $n(P \cup Q)$
4. 在右边的范恩图, $n(\xi) = 22$, $n(P) = 5$, $n(Q) = 7$, $n(P \cap Q) = 3$, 求
 - i. $n(P \cup Q)$
 - ii. $n(P' \cup Q)$
 - iii. $n(P \cup Q)'$
5. 若 $n(A) = 75$, $n(B) = 28$, $n(A \cap B) = 15$, 求 $n(A \cup B)$
6. 某校有 400 名学生, 他们不是喜爱足球就是喜爱篮球, 其中喜爱足球的有 300 人, 喜爱篮球的有 180 人, 求同时喜欢两种球类的学生人数
7. 若某班有 400 人, 会弹琴的人有 25 人, 会弹吉他的有 19 人, 两种乐器都会有的有 12 人, 问
 - i. 只会弹一种乐器的有多少人
 - ii. 两种乐器都不会的有多少人
8. 某班有 50 名学生, 有 x 名选考经济, $3x$ 名选考簿记, 6 名选考经济和簿记, 4 名两科都不选, 求 x
9. 某公司有职员 88 人, 他们都喜欢喝咖啡或奶茶, 其中有 55 人喜欢喝咖啡, 47 人喜欢喝奶茶, 则有多少人同时喜欢咖啡和奶茶?
10. 在 40 名学生里面, 有 20 名学生喜欢中文歌曲, 18 名学生喜欢英文歌曲, 两种歌曲都不喜欢的有 8 人, 则两种歌曲都喜欢的有多少人?
11. 某班有 45 名学生, 其中有 17 人只喜欢华文, x 人只喜欢数学, 不喜欢华文的有 21 人, 不喜欢数学的有 26 人, 求 x 之值。
12. 在 4000 名受访者中, 有 80% 的人拥有安卓手机或苹果手机, 而在这两款手机的使用者当中, 拥有安卓手机的占 55%, 拥有苹果手机占 65%, 问
 - i. 同时拥有两款手机的有多少人

ii. 有多少人不使用这两款手机

13. 在一项文凭考试中， x 个学生选考英文， $3x$ 个学生选考中文，已知全体考生有 51 名，而有 5 名考生兼选英文和中文，求 x

14. 某班有 50 名学生，有 26 人喜欢篮球，24 人喜欢羽球，21 人喜欢足球，9 人喜欢篮球及羽球，7 人喜欢羽球及足球，8 人喜欢篮球及足球，而且没有人完全不喜欢这三种球类，则同时喜欢这三种球类的有多少人？

15. 在 120 名学生当中，喜欢生物、化学、物理的人数分别是 66 人、60 人、61 人，喜欢生物及化学有 26 人，喜欢化学及物理的有 26 人，喜欢化学及物理的有 27 人，喜欢生物及物理的有 31 人，三科都不喜欢的有 9 人，

i. 三科都喜欢的有多少人？

ii. 有多少人只喜欢其中一科？

iii. 有多少人只喜欢生物与物理？

16. 在一问卷调查中，20 人看 A 报，21 人看 B 报，18 人看 C 报，7 人只看 A 报，9 人只看 B 报，6 人只看 A 报及 B 报，2 人只看 B 报和 C 报，问

i. 有多少人三种报纸都看？

ii. 有多少人只看 A 报和 C 报？

iii. 有多少人只看 C 报？

iv. 共有多少人参与问卷调查？

17. 在 100 人当中，88 人喜欢流行歌曲，18 人喜欢怀旧歌曲，5 人两者都不喜欢，则

i. 两者都喜欢的有多少人？

ii. 有多少人不喜欢流行歌曲？

iii. 有多少人不喜欢怀旧歌曲？

18. 一次测验有 32 个学生参与， x 个学生的得分少于 51 分， $2x$ 个学生的得分超过 49 分，4 个学生刚好考得 50 分，试绘出范恩图并求 x

19. 某班有 40 名学生，其中有 22 人喜欢田径、20 人喜欢游泳， x 人同时喜欢两种运动，两种运动都不喜欢的有 y 人，求 x 和 y 的值

20. 某校有 180 名学生参加独中统考，成绩如下：

51 名数学不及格， 57 名历史不及格， 55 名地理不及格， 36 名数学及历史不及格，

38 名历史及地理不及格， 41 名数学及地理不及格， 26 名三科都不及格。求

i. 至少有一科不及格的人数

ii. 三科都不及格的人数

iii. 只有一科不及格的人数

iv. 历史和地理都及格而数学不及格的人数

v. 历史和地理都不及格而数学及格的人数



SJUEC.COM