

机考数学题汇编及答案—1

排列组合和概率

1、10 人中有 6 人是男性，问组成 4 人组，3 男 1 女的组合数。

基本组合题： $C_6^3 C_4^1$

2、有 4 对人，任取 3 人，组成一个小组，不能从任意一对中取 2 个，问有多少种可能性？

$C_8^3 - C_4^1 C_6^1$  先取得所有的组合数，然后减去选取了成对的情况，

3、15 人中取 5 人，有 3 个不能都取，有多少种取法？

$C_{15}^5 - C_{12}^2$

4、7 人比赛，A 在 B 的前面的可能性有多少种

$P_7^7 / 2$  A 在 B 前的次数与在之后的次数相等

5、3 对人分为 A, B, C 三组，考虑组顺和组中的人顺，有多少种分法？

$P_3^3 \times (P_2^2)^3$  先考虑组顺，再考虑人顺

6、17 个人中任取 3 人分别放在 3 个屋中，其中 7 个只能在某两个屋，另外 10 个只能在另一个屋，有多少种分法？

$P_7^2 P_{10}^1$

7、A, B, C, D, E, F 排在 1, 2, 3, 4, 5, 6 这六个位置，问 A 不在 1, B 不在 2, C 不在 3 的排列的种数？

$P_6^6 - 3P_5^5 + 3P_4^4 - P_3^3$  (先取总数，后分别把 A 放 1, B 放 2, C 放 3, 把这个数量算出，

从总数中减去即可，建议用三个同样的环相互交错取总数的方法计算)

8、4 幅大小不同的画，要求两幅最大的排在一起，有多少种排法？

$2P_3^3$

9、5 辆车排成一排，1 辆黄色，1 两蓝色，3 辆红色，且 3 辆红车不可分辨，问有多少种排法？

$P_5^5 / P_3^3$  如果再加一个条件 2 辆不可分辨的白色车，同理： $P_7^7 / P_3^3 P_2^2$

10、6 个身高不同的人分成 2 排，每排 3 人，每排从左到右，由低到高，且后排的人比他身前的人高，问有多少种排法？

5 种。穷举法。6 个人，为 1, 2, 3, 4, 5, 6，即

1		
	5	6

1, 5, 6, 三数固定，把 2, 3, 4, 在里面摆。此题在 2001 年一月份出现。

11、掷一个均匀硬币 2N 次，求出现正面 K 次的概率。

$C_{2n}^k (1/2)^{2n}$  独立重复试验。如果在一次试验中某事件发生的概率是 P，那么在 n 次独

立重复试验中这个事件恰好发生  $K$  次的概率为  $P_n(K) = C_n^k P^k (1-P)^{n-k}$

(一夫妇生四孩子, 问生 2 男 2 女的情况之几率; 每次生男女概率相同,  $1/2$ , 如抛硬币问题 (抛四次, 2 次朝上), 即  $C_4^2 (1/2)^4 = 3/8$

12、 有 5 个白色珠子和 4 个黑色珠子, 从中任取 3 个, 问其中至少有一个是黑色的概率。

$$1 - C_5^3 / C_9^3$$

13、 自然数计划  $S$  中所有满足  $n < 100$ , 问满足  $n(n+1)(n+2)$  被 6 整除的  $n$  的取值概率?

由于 3 个连续自然数必包括一个偶数及一个可被 3 整除的数, 因此 100%

14、 设  $O$  为正方形  $ABCD$  [ 坐标为  $(1, 1), (1, -1), (-1, 1), (-1, -1)$  ] 中的一点, 求起落在  $x^2+y^2 < 1$  的概率。

面积法。  $x^2+y^2=1$  为一个以原点为圆心, 半径为 1 的圆, 面积为  $\pi$ , 正方形面积为 4, ANSWER:  $\pi/4$

15、  $A > B$  (成功的概率) ?

(1)  $A$  前半部分的成功概率为 1%,  $B$  前半部分成功概率为 1.4%.

(2)  $A$  后半部分的成功概率为 10%,  $B$  后半部分成功概率为 8.5%.

$$C. P(A) = 1\% * 10\% \quad P(B) = 1.4\% * 8.5\%$$

16、 集合  $A$  中有 100 个数,  $B$  中有 50 个数, 并且满足  $A$  中元素于  $B$  中元素关系  $a+b=10$  的有 20 对。问任意分别从  $A$  和  $B$  中各抽签一个, 抽到满足  $a+b=10$  的  $a, b$  的概率。

$$C_{20}^1 / C_{100}^1 C_{50}^1$$

17、 有两组数, 都是  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ , 分别任意取出两个, 其中一个比另一个大 2 的概率?

$$2*4 / C_6^1 C_6^1 \text{ 由于注明分别, 即分两次取。}$$

18、 从 0 到 9 这 10 个数中任取一个数并且记下它的值, 再取一个数也记下它的值。当两个值的和为 8 时, 出现 5 的概率是多少?

2/9. 总共有  $\{(8, 0) (0, 8) (1, 7) (7, 1) (6, 2) (2, 6) (5, 3) (3, 5) (4, 4)\}$  集合中不能有重复元素

19、 5 双不同颜色的袜子, 从中任取两只, 是一对的概率为多少?

$$5 / C_{10}^2$$

20、 从 0 到 9 中挑出 4 个数编 4 位数的电话号码, 求首位不是 0 且数字不重复的概率。

$$(P_{10}^4 - C_9^3) / 10^4$$

21、 两把 keys, 放到有 5 个 keys 的 keychain (直线) 中, 相邻的概率为多少?

0	K	0	K	0	K	0	K	0	K	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

两把 keys 放入后的排列为  $P_7^2$ ，两把 keys 相邻的情况把两把看成一把，放入上图 0 的位置  $C_6^1$  再排两把 keys，即再  $\times 2$ ，所以为  $2 C_6^1 / P_7^2$ 。放入环的情况相当于放入 4 个 keys 的直线中， $2 C_5^1 / P_6^2$  考友可自行画图理解。

22、 3 男生，3 女生，从中挑出 4 个，问男女相等的概率？

$$C_3^2 C_3^2 / C_6^4$$

23、 4 对夫妇，从中任意选出 3 人组成一个小组，不能从任一对夫妇中同时选择两人，问符合选择条件的概率是多少？

$$(C_8^3 - C_6^1 C_4^1) / C_8^3$$

24、 从 6 双不同的手套中任取 4 只，求其中恰有一双配对的概率。

$$C_6^1 C_5^2 C_2^1 C_2^1 / C_{12}^4$$

25、 3 个打字员为 4 家公司服务，每家公司各有一份文件录入，问每个打字员都收到文件的概率？

$$(C_4^2 C_2^1) C_3^1 / 3^4 \quad \text{先把文件分为 2, 1, 1 三堆，然后把这三堆文件分给三个打字员。}$$

26、 有 4 组人，每组一男一女，从每组各取一人，问取出两男两女的概率。

$$\text{与 11 题相同。} C_4^2 (1/2)^4 = 3/8$$

27、 一个人掷飞标，其中击中靶心的概率为 0.7，他连续掷 4 次飞标，有 2 次击中靶心的概率为多少？

$$\text{见 11 题 } C_4^2 \times 0.7^2 \times 0.3^2$$

28、 某种硬币每掷一次正面朝上的几率为 0.6，问连续抛 5 次，至少有 4 次朝上的概率。

$$\text{见 11 题 } 0.6^5 + C_5^4 \times 0.6^4 \times 0.4$$

29、 A 的发生概率为 0.6，B 发生的概率为 0.5，问 A, B 都不发生的最大概率？

0.4 请画两个圆分别代表 A, B 发生的概率，当 B 包含于 A 时，即是 A, B 都不发生的最大概率。  $I = A + B - A \cap B$   $AB = 1 - 0.6 - 0.5 + 0.6 \times 0.5 = 0.4$

30、 某种动物由出生而活到 20 岁的概率为 0.7，活到 25 岁的概率为 0.56，求现龄为 20 岁的这种动物活到 25 岁的概率。

$$0.56 / 0.7 \quad P(0-20) * P(20-25) = P(0-25)$$

31、 There are 6 groups in a room. Each group consists of 3 men. How many handshakes will there be if each man only shakes hands with people who are outside his group?



---

$18C2 - 6(3C2) = 18 \times 17/2 - 6(3 \times 2/2) = 153 - 18 = 135$ . I) 18 people shake hands with each other or  $18C2$  II) Then subtract the hand shakes within each group. Six such group with 6 hand shakes each or  $6(3C2)$

32、 if you tossed a coin three times, what's the probability that you get the same side all three times.

the probability that you get one side  $1/8$  plus the probability that you get another side  $1/8$  totaling  $1/4$ .