

超几何分布和二项分布辨析作业

1. 某公司的一次招聘中，应聘者都要经过三个独立项目 A, B, C 的测试，如果通过两个或三个项目的测试即可被录用. 若甲、乙、丙三人通过 A, B, C 每个项目测试的概率都是 $\frac{1}{2}$.

(1) 求甲恰好通过两个项目测试的概率；

(2) 设甲、乙、丙三人中被录用的人数为 X ，求 X 的概率分布和数学期望.

2. 随着网络营销和电子商务的兴起，人们的购物方式更具多样化，某调查机构随机抽取 10 名购物者进行采访，5 名男性购物者中有 3 名倾向于选择网购，2 名倾向于选择实体店，5 名女性购物者中有 2 名倾向于选择网购，3 名倾向于选择实体店.

(I) 若从这 10 名购物者中随机抽取 2 名，其中男、女各一名，求至少 1 名倾向于选择实体店的概率；

(II) 若从这 10 名购物者中随机抽取 3 名，设 X 表示抽到倾向于选择网购的男性购物者的人数，求随机变量 X 的分布列及数学期望.

3. 随着全民健康运动的普及，每天一万步已经成为一种健康时尚，某学校为了教职工能够健康工作，在全校范围内倡导“每天一万步”健康走活动，学校界定一人一天走路不足 4 千步为“健步常人”，不少于 16 千步为“健步超人”，其他人为“健步达人”，学校随机抽取抽查人 36 名教职工，其每天的走步情况统计如下：

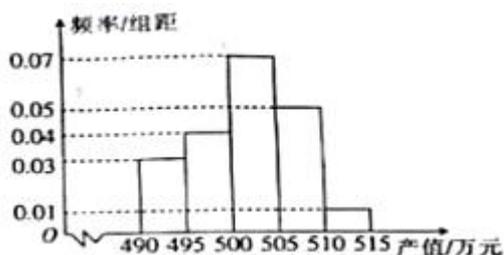
步数	$[0, 4000)$	$[4000, 16000)$	$[16000, +\infty]$
人数	6	18	12

现对抽查的 36 人采用分层抽样的方式选出 6 人，从选出的 6 人中随机抽取 2 人进行调查。

- (1) 求这两人健步走状况一致的概率；
- (2) 求“健步超人”人数 X 的分布列与数学期望。

4. 中国北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统，作为国家战略性空间基础设施，我国北斗卫星导航系统不仅对国防安全意义重大，而且在民用领域的精准化应用也越来越广泛。据统计，2016 年卫星导航与位置服务产业总产值达到 2118 亿元，较 2015 年约增长 22.06%。下面是 40 个城市北斗卫星导航系统与位置服务产业的产值（单位：万元）的频率分布直方图：

- (1) 根据频率分布直方图，求产值小于 500 万元的城市个数；
- (2) 在上述抽取的 40 个城市中任取 2 个，设 Y 为产值不超过 500 万元的城市个数，求 Y 的分布列及期望和方差。



5. 生蚝即牡蛎 (oyster) 是所有食物中含锌最丰富的, 在亚热带、热带沿海都适宜生蚝的养殖, 我国分布很广, 北起鸭绿江, 南至海南岛, 沿海皆可产生蚝, 生蚝乃软体有壳, 衣服寄生的动物, 咸淡水交界所产尤为肥美, 因此生蚝称为了一年四季不可或缺的一类美食, 某饭店从某水产养殖厂购进一批生蚝, 并随机抽取了 40 只统计质量, 得到结果如表所示:

质量 (g)	[5, 15)	[15, 25)	[25, 35)	[35, 45)	[45, 55]
数量	6	10	12	8	4

- (1) 若购进这批生蚝 500kg, 且同一组数据用该组区间的中点值代表, 试估计这批生蚝的数量 (所得结果保留整数);
- (2) 以频率估计概率, 若在本次购买的生蚝中随机挑选 4 个, 记质量在 [5, 25) 间的生蚝的个数为 X , 求 X 的分布列及数学期望.

6. 某企业 2017 年招聘员工, 其中 A、B、C、D、E 五种岗位的应聘人数、录用人数和录用比例 (精确到 1%) 如下:

岗位	男性应聘人数	男性录用人数	男性录用比例	女性应聘人数	女性录用人数	女性录用比例
A	269	167	62%	40	24	60%
B	40	12	30%	202	62	31%
C	177	57	32%	184	59	32%
D	44	26	59%	38	22	58%
E	3	2	67%	3	2	67%
总计	533	264	50%	467	169	36%

- (I) 从表中所有应聘人员中随机选择 1 人, 试估计此人被录用的概率;
- (II) 从应聘 E 岗位的 6 人中随机选择 2 人. 记 X 为这 2 人中被录用的人数, 求 X 的分布列和数学期望;
- (III) 表中 A、B、C、D、E 各岗位的男性、女性录用比例都接近 (二者之差的绝对值不大于 5%), 但男性的总录用比例却明显高于女性的总录用比例. 研究发现, 若只考虑其中某四种岗位, 则男性、女性的总录用比例也接近, 请写出这四种岗位. (只需写出

7. 在某校举行的航天知识竞赛中，参与竞赛的文科生与理科生人数之比为 1: 3，且成绩分布在 [40, 100]，分数在 80 以上（含 80）的同学获奖。按文理科用分层抽样的方法抽取 200 人的成绩作为样本，得到成绩的频率分布直方图（见图）。

(1) 填写下面的 2×2 列联表，能否有超过 95% 的把握认为“获奖与学生的文理科有关”？

(2) 将上述调查所得的频率视为概率，现从参赛学生中，任意抽取 3 名学生，记“获奖”学生人数为 X ，求 X 的分布列及数学期望。

	文科生	理科生	合计
获奖	5		
不获奖			
合计			200

附表及公式：

$$K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}, \text{ 其中 } n=a+b+c+d$$

$P(K^2 \geq k)$	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010	0.005	0.001
k	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828

