

数学科学学院本科生 2022-2023 学年第二学期《概率论》期末考试
任课教师：江一鸣(ymjia) 专业： 年级： 学号： 姓名：

- 一、1, 七位同学排队, 问甲乙两人间恰好有三人的概率.
2, 把线段 AB 随机切两刀, 分成三段, 问三段长度能构成三角形的概率
(这是个送分题, 一般考试都有, 检查一下是否算对)

- 二、袋中有 r 个红球和 b 个白球, 每次随机取出一只后, 放入 s 个同色球进入袋中, R_n 表示第 n 次摸出的是红球这一事件, 求证: $P(R_n) = \frac{r}{b+r}, n = 1, 2, \dots$

(这个题考查概率特别高, 往年卷子里几乎是有它的, 想法也不是特别直接, 请留意呀. 哦对, 每年都有这样的摸球问题. 谁是摸球之王, 江是摸球之王. 谁是摸球之亡, 你是摸球之亡/音符/音符)

- 三、1, 随机变量 $\xi \sim N(0, 1)$, 求其特征函数
2, η 与 ξ 独立同分布, 求 $\xi + \eta$ 的密度函数
(虽然是基本题, 但不那么送分, 尤其是第一问, 可以体现全面复习的重要性)

- 四、若每条蚕的产卵数服从泊松分布, 参数为 λ , 每个卵变为成虫的概率为 p , 且各卵变成成虫彼此独立, 求每条蚕养活 k 只小蚕的概率分布.
(嗯哼, 这个也是老题了)

- 五、1, 设 $\xi_1 \sim \Gamma(r_1, \lambda), \xi_2 \sim \Gamma(r_2, \lambda)$, 求 $\alpha = \xi_1 + \xi_2, \beta = \frac{\xi_1}{\xi_1 + \xi_2}$ 的联合密度函数并判断其是否独立.
2, 证明: 若 $P\{X = C\} = 1, C$ 为一个常数, 则 X 和任何一个随机变量 Y 相互独立
(复习了的同学大多感觉这个题最不好写清楚. 伽马分布卷面给了密度函数)

- 六、1, 证明依概率收敛可推出依分布收敛
2, 证明依分布收敛到常数可推出依概率收敛
(第六题和第七题原则上是送分题, 因为老师上课强调要背诵. 但第七题第二问作答情况似乎很差, 可能都觉得不会考这么长的证明吧哈哈. 除此之外, 第六题老师还说书上的证明有个“同理可得”在考场上是需要完整证明的, 否则可能扣分哈)

- 七、1, 请叙述分布函数弱收敛的概念
2, 证明逆极限定理
(所以强调过的东西还是要背, 这个题目分值给得最多, 18, 和咱们年龄差不多.)

复习建议: 卷子比较注重基本的概念默写, 公式掌握, 经典的初等技巧. 复习江概有必要看往年的题, 他经常有出陈题的, 很多时候也是在考特定的知识点, 然后其出题风格一致. 课堂上, 第五章老师说可能考的叙述和证明真的都有可能考到, 建议认真背下来. 老师最后一堂课划重点的题目本卷考了至少三十分吧. 江老师上课会强调一些东西, 很可能是考试风向, 所以有条件的同学可以尝试嗅一嗅. 不得不承认这样的试卷并不简单, 但由于老师会透露考点, 所以复习扎实了的同学绝大部分分数是拿捏得住的.