RAISE ABILITY OF FINDING SOLUTIONS

解题升级

将解题进行到底

罗彦东　周振文 主编

解题快速反应一本通

高三数学

A 全析全解

将与知识点、重点、难点和考点有关的典型题做全析全解，提供解题切入点的思考角度，展示解题过程，指明科学的解题方法！

B 训练套餐

根据例题涉及的考点，设置知识延伸和拓展性的针对性训练，举一反三！

C 加油站

强调重要的公式、规律、解题思路，为提升解题能力加油！

D 答案详解

训练套餐答案详细，或揭示解题思路，或提供解题分析！

考点题全解＋训练套餐

定价：10.60元

吉林教育出版社

RAISE ABILITY OF FINDING SOLUTIONS

解题升级

将解题进行到底

解题快速反应一本通

高三数学

吉林教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

解题升级:高三数学:解题快速反应一本通/罗彦东,周振文主编.
—长春:吉林教育出版社,2004年6月
ISBN 7-5383-4806-9
Ⅰ.解... Ⅱ.①罗... ②周... Ⅲ.数学课—高中—解题
Ⅳ.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第026248号

□总 策 划:房海滨
□责任编辑:杨 琳
□封面设计:王 康
□版式设计:杨 琳
□咨询热线:0431/5645959
□批销热线:0431/5645386
0431/5645388
0431/5645391
0431/5647969
□传 真:0431/5633844
□发行网址:www.jleph.com

□出版:吉林教育出版社(长春市同志街1991号 邮编:130021)
□发行:吉林教育出版社
□印刷:长春新华印刷厂(长春市吉林大路535号
邮编:130031)

□开本:880×1230 1/32 □印张:8.875 □字数:245千字
□版次:2004年6月第1版 2004年6月第2次印刷
□印数:7000册 □定价:10.60元

□如有印装质量问题请直接与承印厂联系调换

关于本书内容和特点的问答（代前言）

关于内容

■问：本书是一种什么性质的助学读物？

□答：本书将与知识点、重点、难点和考点有关的典型题做全析全解，是具有解题题典性质的助学读物。但本书又优于解题题典，不仅展示解题过程，更详细地提供了解题思考过程和切入点的选择方法，教方法导引思路的功能更强。

■问：本书能起到提高解题能力的作用吗？

□答：学生要提高解题能力，必须具备两个条件：一是打好基础，二是能够运用所学知识分析问题和解决问题。本书用例题解析解说知识点、重点、难点和考点，同时提供解题思考过程，在打基础中激活能力，在解题实践中巩固基础知识。另外，根据例题设置的针对性训练，具有举一反三的典范作用，这些例题和练习题掌握了，同类问题就能迎刃而解了。所以，本书能完美地起到提高解题能力的作用。

关于体例

■问：本书的体例有什么特色？使用起来方便吗？

□答：本书是按教学进度设置章节顺序，按高考考试说明设置与其相适应的例题和训练题，按先基础题后能力题、综合题的次序排列例题，与学生课内学习的节奏完全吻合，可以随时解决学生遇到的解题问题。

■问：每一道例题都包括哪些讲解内容？容易掌握吗？

□答：每道例题主要包括分析、解答、注意三项内容，就像老师讲课一样：先提供分析思考过程，再解题，对难题、易错题点明注意事项，指出正确方法和错误诊断。极易掌握。

关于特点

■问：本书是一部通过解题培养学生透析变通能力的助学读物，其例题解析具有什么功能？

□答：本书的例题解析具有如下功能：①链接知识体系；②解说知识点、考点；③诠释重点难点；④教方法导引思路；⑤涵盖所有题型；⑥能够举一反三。

■问：本书例题是依照什么原则设置的？其与考试有什么关系？

□答：本书例题是依照三个原则设置的：①例题能够解说知识点、考点，即在数量上有多少知识点、考点，就设置了多少例题；②题型全面，除传统的经典题型外，近年来高考中出现的信息题、情景题等新题型全部收入进来；③例题在题型上具有典型性，同时在内容上也具有典型性，能够起到举一反三的作用。本书例题与考试关系密切，首先教材上的考点本书都设了例题解析，其次在例题上强调能力立意，增加应用题型和能力题型，与高考试题改革的趋势相吻合。

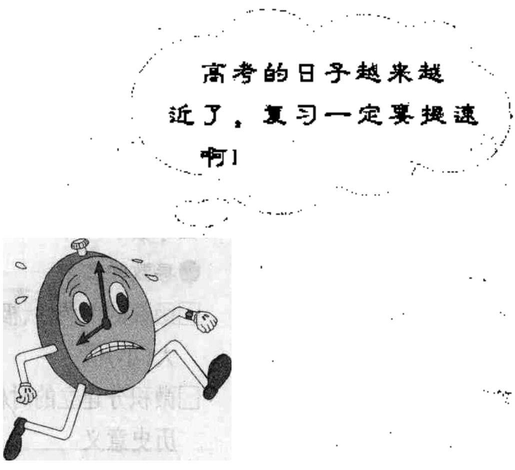
例题引路 举一反三

目 录 Contents

例题解析+训练套餐↓
●链接知识体系
●解说知识点考点
●诠释重点难点
●教方法导引思路
●涵盖所有题型
●能够举一反三

解题快速反应一本通

同步部分


高考的日子越来越近了，复习一定要提速啊!

同步部分

概率与统计

提示
例题数量：12
习题数量：36
题型数量：8
例题作用：举一反三

典型题全析全解+训练套餐

第一章

■重点难点：离散型随机变量的分布列及期望与方差；统计学中的抽样方法和总体分布的估计.

■考点链接：离散型随机变量的分布列/离散型随机变量的期望与方差/抽样方法/总样分布的估计/正态分布/线性回归/本章综合题.

随机变量

离散型随机变量的分布列

重点程度：★★★

例题解析 1 高考的日子越来越近了，做好准备了吗？

选择题(概念题)

下面给出(1)(2)(3)(4)共四个表格：

(1)

ξ	1	3	5
P	0.5	0.3	0.2

(2)

ξ	1	2	3	4	5
P	0.7	0.1	0.1	0.2	-0.1

(3)

ξ	0	1	2	…	n	…
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^1$	$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^2$	…	$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^n$	…

(4)

ξ	1	2	3	…	n	…
P	$\frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^2$	$\left(\frac{1}{2}\right)^3$	…	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$	…

其中是某随机变量的分布列的共有 ( )

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

□**分析** 由离散型随机变量的分布列概念可知，它有两条性质：①$P_i\geqslant 0$；②$P_1+P_2+\cdots=1$. 以此为判定标准去逐个考查表(1)~(4).

对于表(1)，由于各P值均大于0，且$0.5+0.3+0.2=1$，所以(1)是随机变量分布列；对于表(2)，由于$P(\xi=5)=-0.1<0$，不符合性质①，故表(2)所列不是随机变量的分布列；对于表(3)，由于$P_1+P_2+\cdots=\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{i=1}^{n}\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^i=\frac{3}{4}\neq 1$，所以表(3)所列也不是随机变量的分布列. 对于表(4)，由于$\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^3+\cdots+\left(\frac{1}{2}\right)^n+\cdots=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\frac{1}{2}\left[1-\left(\frac{1}{2}\right)^n\right]}{1-\frac{1}{2}}=1$，所以表(4)是某随机变量的分布列. 综上可知，只有表(1)(4)是随机变量的分布列.

□**解答** 选B

□**注意** 此题是概念题，应依据随机变量的分布列的意义，抓住随机变量分布列的两个重要性质，并作为随机变量分布列的两个重要特征来掌握.

训练套餐 举一反三!

1-1 设某离散型随机变量的分布列如下：

ξ	-2	-1	0	1	2
P	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{15}$	m

则实数m值为 $\frac{11}{30}$ ______.

1-2 袋中有大小相同的红球10个，白球5个. 从袋中每次任取1个球，直到拿出的球是白球为止时，所需要的取球次数为ξ，则ξ的可能取值为 ( )

A. 1，2，3，…，10 B. 1，2，3，…，11

C. 1，2，3，…，15 D. 1，2，3，…

1-3 已知某随机变量ξ的分布列如下：

ξ	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
P	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{36}$

求 $P(0\leqslant\xi\leqslant4)$.

例题解析 2

都是合格品该多好啊！

能力题(分布列在实际中的应用)

一批零件有9个合格品，3个不合格品，安装机器时，从中任取一个，若取出不合格品不再放回去，求在取得合格品以前已取出的不合格品数的分布列.

> 加油站：怎样写出实际问题的分布列？方法是：利用排列组合知识，分别求出 $\xi=i(i=0,1,2,3,\cdots)$ 时的概率，再列出表格，就得到了所求问题的分布列.

□**分析**　确定随机变量 ξ 应表示的具体意义是什么，本题欲求“在取得合格品以前已取出的不合格品数”的分布列，则 ξ 就是“……取出的不合格品数”，其值为0，1，2，3.

□**解答**　设“在取得合格品以前取出的不合格品数”为 ξ，则 ξ 是一个随机变量，由实际意义可知 ξ 可取的值为0，1，2，3. 具体意义及其概率为

$\xi=0$，表示从12个零件中取一件就是合格品(没有取到不合格品)，且有 $P(\xi=0)=\frac{A_9^1}{A_{12}^1}=\frac{3}{4}$.

> 加油站：求离散型随机变量 ξ 的分布列，关键是弄清 ξ 取的每一个值对应的随机事件是什么，并运用排列组合知识求出其概率.

$\xi=1$，表示第一次取到的是不合格品，第二次才取到合格品，$P(\xi=1)=\frac{A_3^1\cdot A_9^1}{A_{12}^2}=\frac{9}{44}$.

同理，可得 $P(\xi=2)=\frac{A_3^2A_9^1}{A_{12}^3}=\frac{9}{220}$，

$P(\xi=3)=\frac{A_3^3A_9^1}{A_{12}^4}=\frac{1}{220}$.

因此，随机变量 ξ 的分布列为

ξ	0	1	2	3
P	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{44}$	$\frac{9}{220}$	$\frac{1}{220}$

□**注意**　求离散型随机变量的分布列的一般解题步骤是：(1)确定随机变量 ξ 及其取值；(2)分别求出 ξ 的各个值的概率 $P(\xi)$；(3)列表(按 ξ 的取值由小到大排列)，得到分布列.

训练套餐 举一反三!

2－1 有一批数量较大的商品，次品率是5%，从中任意地连续取出5件，求其中次品数ξ的分布列.

2－2 将一颗骰子投掷2次，求两次掷出的最大点数的分布列.

2－3 将3个小球任意地放入4个大的玻璃杯中去，求杯子中球的最大个数的分布列.

例题解析3

要重视哟! 重点题型

回答下列问题：

(1)写出投掷一枚硬币，正面向上的分布列；

(2)某零件加工厂有10台7.5千瓦的机器，如果每台机器的使用情况是相互独立的，且每台机器平均每小时开动12分钟，问全部机器用电超过48千瓦的可能性有多大?

Ncilt

□**分析** (1)“正面向上”记为$\xi=1$，“正面向下”记为$\xi=0$，且两者概率相等，均为$\frac{1}{2}$，故分布列为

ξ	0	1
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

. 对于(2)，通过仔细读题可知，每台机器是有间歇地工作(每小时中，累计开动时间为12分钟)，10台机器同时“工作”，并不一定是同时开动用电，其中可能有若干台机器在关闭着(不用电). 我们可以选定“同时开动(用电)的机器数”为随机变量ξ，列出其分布列，并利用分布列来分析这一实际问题.

□**解答** 由于每台机器正在开动的概率为$\frac{12}{60}=\frac{1}{5}$，所以每台机器都有“开动”与“关闭”两种“工作”状态. 记某一时刻同时开动的机器台数为ξ，它是一个随机变量，取值为0，1，2，3，…，10.

因为各机器开动与否是相互独立的，是“独立重复试验”的概率问题，故ξ服从二项分布，即$\xi\sim B\left(10,\ \frac{1}{5}\right)$，且有

$$P(\xi=k)=C_{10}^{k}\left(\frac{1}{5}\right)^{k}\cdot\left(1-\frac{1}{5}\right)^{10-k},\ (k=0,\ 1,\ 2,\ \cdots,\ 10)$$

因此，ξ的分布列为

ξ	0	1	2	…
P	$C_{10}^{0}\left(\frac{1}{5}\right)^{0}\cdot\left(\frac{4}{5}\right)^{10}$	$C_{10}^{1}\left(\frac{1}{5}\right)^{1}\left(\frac{4}{5}\right)^{9}$	$C_{10}^{2}\left(\frac{1}{5}\right)^{2}\left(\frac{4}{5}\right)^{8}$	…
ξ	7	8	9	10
P	$C_{10}^{7}\left(\frac{1}{5}\right)^{7}\left(\frac{4}{5}\right)^{3}$	$C_{10}^{8}\left(\frac{1}{5}\right)^{8}\left(\frac{4}{5}\right)^{2}$	$C_{10}^{9}\left(\frac{1}{5}\right)^{9}\left(\frac{4}{5}\right)^{1}$	$C_{10}^{10}\left(\frac{1}{5}\right)^{10}$

要考查“全部机器用电超过 48 千瓦”的可能性，就是要判定有多少台机器在同时用电(开动状态)的概率．因为$\frac{48}{7.5}=6.4$，故当开动着的机器数大于或等于 7 时，用电量就超过 48 千瓦，所以应求 $\xi\geqslant7$ 的概率，可利用所列出的分布列来求出“有 7 台或 7 台以上的机器在同时开动”这一事件的概率．

加油站 写出分布列，目的在于运用它去分析实际问题．请注意看本例是怎样把题目所问与随机变量 ξ 的分布列结合起来并进行分析的．

$$P(\xi\geqslant7)=P(\xi=7)+P(\xi=8)+P(\xi=9)+P(\xi=10)$$

$$=C_{10}^{7}\left(\frac{1}{5}\right)^{7}\left(\frac{4}{5}\right)^{3}+C_{10}^{8}\left(\frac{1}{5}\right)^{8}\left(\frac{4}{5}\right)^{2}+C_{10}^{9}\left(\frac{1}{5}\right)^{9}\left(\frac{4}{5}\right)^{1}+C_{10}^{10}\left(\frac{1}{5}\right)^{10}$$

$$\approx\frac{1}{1157}$$

可见，用电量超过 48 千瓦的可能性很小，不足千分之一．

□**注意** (1)选定“同时开动的机器数”为随机变量 ξ，把本题抽象为相应的概率模型来解决问题，是解本题的关键．(2)本例题两个小题中，第(1)小问，是二点分布，第(2)小问，是二项分布．这两种类型的分布列是最重要的常见离散型随机变量的典型的分布列类型．二者区别与联系如下：

如果随机试验的结果只有两种(或虽然结果有多种但这些结果可分为两类)，其分布列为

ξ	0	1
P	P_1	$1-P_1$

，称这样的分布列为二点分布．

如果在一次随机试验中，某事件发生的概率是 P，那么在 n 次独立重复试验中，此事件发生的次数为一随机变量 ξ，其取值为 0，1，2，…，k，…，n．随机事件“$\xi=k$”为“恰好发生 k 次”的事件．分布列为

ξ	0	1	2	…
P	$C_n^0P^0(1-P)^n$	$C_n^1P^1(1-P)^{n-1}$	$C_n^2P^2(1-P)^{n-2}$	…
ξ	k	…	n	
P	$C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$	…	$C_n^nP^n(1-P)^0$	

称为二项分布．记作：$\xi\sim B(n,P)$(其中 n 表示独立重复试验总次数，k 表示 n 次试验中此事件发生的次数，P 表示一次试验此事件发生的概率)．

注意观察这两种分布列，弄清“二点分布”与“二项分布”的确切含义，弄清各符号表示的实际意义．

训练套餐 举一反三!

3-1 如果在一次试验中某事件发生的概率为 P，则在 n 次独立重复试验中此事件发生奇数次的概率为________．

3-2 100 件产品中一级品有 60 个，二级品有 40 个，每次取一个检查，检查后放回，共抽取 50 次，则抽到一级品为奇数次的概率为________．

3-3 一名学生每天骑自行车上学，从他家到学校的途中有 6 个交通岗，假设他在各交通岗遇到红灯的事件是相互独立的，并且概率都是 $\frac{1}{3}$，求这名学生在途中遇到红灯的次数的分布列．

离散型随机变量的期望与方差

重点程度：★★★

例题解析 4

没有这个题是书的错，不看这个题是你的错！

高频考点题

有 10 张卡片，其中 8 张标有数字 2，有 2 张标有数字 5，从中随机地抽取 3 张卡片，设 3 张卡片上的数字和为 ξ，求 $E\xi$ 与 $D\xi$．

□**分析** 首先弄清 ξ 的可能取值，再求 ξ 的分布列，还要正确使用 $E\xi$ 与 $D\xi$ 的计算公式．

□**解答** 在8张标有数字2的卡片中任取3张，其数字和为$2+2+2=6$，这是ξ的最小取值；将其中一张换成标有数字5的卡片，得到数字和为$2+2+5=9$的情形；若将其中两张换成标有数字5的卡片，则数字和为$2+5+5=12$，这是ξ的最大取值(因为标有数字5的卡片最多有两张)．所以，ξ的可能取值为6，9，12．

由于事件是“从10张卡片中，任取3张，求数字和”，故对ξ的每一取值所对应的事件均是“求三个数字之和”的问题，与顺序无关，因而涉及的是组合知识，因此有

$$P(\xi=6)=\frac{C_8^3}{C_{10}^3}=\frac{7}{15}\quad P(\xi=9)=\frac{C_8^2C_2^1}{C_{10}^3}=\frac{7}{15}\quad P(\xi=12)=\frac{C_8^1C_2^2}{C_{10}^3}=\frac{1}{15}$$

由此，得到随机变量ξ的分布列为

ξ	6	9	12
P	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{1}{15}$

则期望 $E\xi=6\times\frac{7}{15}+9\times\frac{7}{15}+12\times\frac{1}{15}=7.8$

方差 $D\xi=\frac{7}{15}(6-7.8)^2+\frac{7}{15}(9-7.8)^2+\frac{1}{15}(12-7.8)^2=3.36$

□**注意** 求离散型随机变量的期望与方差的关键是准确写出随机变量ξ的分布列．

训练套餐 举一反三

4-1 签盒内有编号分别为1，2，3，4，5，6的六支签，从中任意抽取三支，设ξ为这三支签编号中的最大号码，求ξ的数学期望．

4-2 抛掷两个骰子，当至少有1个1点或1个2点出现时，就说这次试验成功，求在20次试验中成功次数η的期望和方差．

4-3 有甲、乙两种牌号的手表，它们的日走时误差分别为ξ，η(秒)，设随机变量ξ，η具有如下的概率分布：

ξ	-1	0	1
P	0.1	0.8	0.1

η	-2	-1	0	1	2
P	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1

求ξ，η这两个随机变量的期望、方差与标准差．

例题解析 5

运用期望与方差来分析实际问题，你行吗？

能力题

有甲、乙两名学生，经统计，他们在解答同一份数学试卷时，他们的成绩在80

分、90分、100分的概率分布大致如下表所示：

甲	分数 $\xi_甲$	80	90	100
	概率	0.2	0.6	0.2

乙	分数 $\xi_乙$	80	90	100
	概率	0.4	0.2	0.4

试分析两名学生的答题成绩水平.

□**分析** 数学期望可比较两人得分的平均水平，方差可反映两人成绩的稳定情况，可用这两个数学量来分析二人的成绩水平情况.

加油站 学以致用，要理解数学期望与方差的实际意义，并与生活中的实际问题联系起来，树立数学应用意识.

□**解答** 由题设所给分布列数据，求得两人数学期望：

$E\xi_甲=80\times0.2+90\times0.6+100\times0.2=90$

$E\xi_乙=80\times0.4+90\times0.2+100\times0.4=90$

方差比较如下：

$D\xi_甲=(80-90)^2\times0.2+(90-90)^2\times0.6+(100-90)^2\times0.2=40$

$D\xi_乙=(80-90)^2\times0.4+(90-90)^2\times0.2+(100-90)^2\times0.4=80$

由上面数据可知：$E\xi_甲=E\xi_乙$，$D\xi_甲<D\xi_乙$

这表明，甲、乙两人所得分数的平均分接近，但两人得分的稳定程度不同，甲同学成绩较稳定，乙同学成绩波动大.

训练套餐 举一反三!

5-1 根据李明和马亮两位运动员的训练记录档案，可得知他们的某项目的得分情况为：

ξ_1(李明的得分)	0	1	2
$P(\xi_1=x_i)$	0.2	0.5	0.3

ξ_2(马亮的得分)	0	1	2
$P(\xi_2=x_i)$	0.3	0.2	0.5

现有一场该项目的比赛，派哪位运动员参加较好？

5-2 某射手有3发子弹，射击一次命中率是0.8，如果命中就停止射击，否则一直射到子弹用光为止，求这个射手用子弹数的分布列和数学期望.

5-3 某商场根据天气预报来决定节日是在商场内还是在商场外开展促销活动.资料表明，往年在商场内的促销活动可获利2.5万元，商场外的促销活动如果天气晴好可获利12万元，如果遇到下雨天气则可带来经济损失5万元.照此估计，如果今年

已知节日前一天气象台预报节日当天有雨的可能性是40%，问商场应该采取何种促销方式？

统　　计

抽样方法

重点程度：★☆☆

例题解析 6

“分析”、“解答”、“注意”，讲得多清晰呀！

填空题(重点题)

(1)某厂包装车间对包装质量进行检查时，采用这样方法：在自动包装传送带上，每隔30分钟抽一包产品，进行质量检查．这种抽样方法是_______抽样．

(2)某市为了了解职工家庭生活状况，先把职工按所在行业分为13类，然后每个行业抽$\frac{1}{100}$的职工家庭进行调查，这种抽样是_______抽样方法．

(3)为调查某校三年一班40名同学的外语水平情况，采用从中任意抽取10人进行测试，这样抽样是_______抽样方法．

□**分析**　选用何种抽取样本的方法取决于总体特征及样本数目和抽样要求．一般地，如果对一个总体的各个个体采用逐个抽取的方法从中抽取一个样本且各个个体被抽到的概率相等就是简单随机抽样(包括常见的抽签法、随机数表法等)，本例题中的第(3)小题就是该方法抽样的．

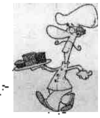
当总体中个体数目较多时，把总体先均衡分成几个部分，再从每个部分中抽取一个个体，从而得到所需样本，这样的抽样方法就是系统抽样，本例中第(1)小题就是采用系统抽样方法．

当总体由差异明显的几部分组成，为使样本更客观充分反映总体情况，将总体分成几部分再按各部分所占的比进行抽样，这种抽样方法就是分层抽样，本例中第(2)小题就是采用分层抽样方法．

□**解答**　(1)系统抽样；(2)分层抽样；(3)简单随机抽样

□**注意**　(1)要理解简单抽样、系统抽样、分层抽样这三种抽样方法的内涵；(2)理解三者的共同点都是每个个体被抽取的概率是均等的这一抽样原则(即抽样的客观性和公平性)；(3)领会三者的主要区别及实施方法和步骤(即合理性和可操作性)．

训练套餐 举一反三!



6－1 某单位有120人，其中青年技术工人60人，工程师36人，技术研究人员24人．从中抽取容量为20人的一个样本，分别采用简单随机抽样、分层抽样和系统抽样三种方法．论述不论哪种抽样方法，每个个体被抽到的概率都是相等的．

6－2 从某校高一年级300人，高二年级400人，高三年级200人中，采用分层抽样方法抽取一个容量为45的样本，求每个人被抽到的概率及各年级的应抽取的人数．

6－3 某校三个年级共240人备选，其中一年级100人，二年级80人，三年级60人，为了了解这240人的视力状况，欲抽查12人进行视力调查，应采用______方法抽样；欲调查这240人的家庭情况可用______方法抽样．

总体分布的估计

重点程度：★★☆

例题解析7

你的考试成绩好吗？
高频考点题

某校高一年级期末考试后，为评估该年级的数学成绩，从中抽取50人作为样本，成绩记录如下：

47，49，50，53，55，60，61，63，63，65，66，67，67，69，69，70，70，72，73，73，74，75，75，75，76，76，76，78，78，79，80，80，81，81，83，84，85，85，85，86，88，88，90，95，95，95，96，97，98，98．

(1)列出样本的频率分布表(含累积频率)；

(2)画出频率直方图和累积频率分布图；

(3)根据累积分布图，估计数学优秀率(85分以上)占多大百分比．

□**分析** 对总体进行分析是通过对样本的频率分布来进行对总体概率分布的估计．样本频率分布的步骤：(1)对样本数据进行分组(由最高分和最低分的差距适当确定组距和组数)(本题可按10分为分组分数线)；(2)统计出各组中的数据个数、计算频数、频率等；(3)列出频率分布表．

加油站 先回忆初中学过的样本频率分布的有关知识．注意：把数据分组的要领是等距，不重不漏，组数不太多．

□**解答** 先把成绩分组，各组频数如下：

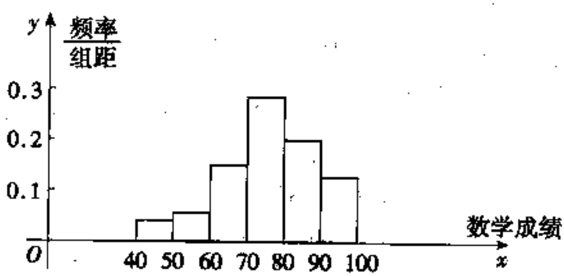
[40，50) 2　　[70，80) 15　　[50，60) 3

[80，90) 12 [60，70) 10 [90，100] 8

(1)频率分布表如下：

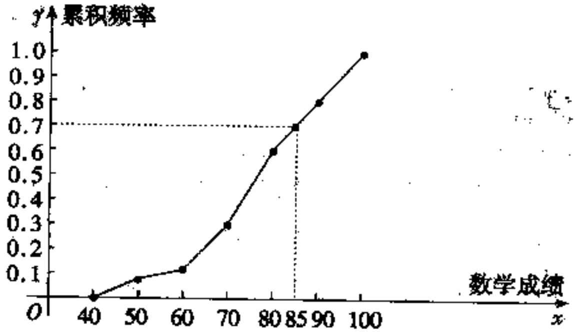
成绩分组	频数	频率	累积频率
[40 50)	2	$\frac{2}{50}=0.04$	0.04
[50 60)	3	$\frac{3}{50}=0.06$	$0.04+0.06=0.10$
[60 70)	10	$\frac{10}{50}=0.2$	$0.04+0.06+0.2=0.30$
[70 80)	15	$\frac{15}{50}=0.3$	$0.04+0.06+0.2+0.3=0.6$
[80 90)	12	$\frac{12}{50}=0.24$	$0.04+0.06+0.2+0.3+0.24=0.84$
[90 100)	8	$\frac{8}{50}=0.16$	$0.04+0.06+0.2+0.3+0.24+0.16=1.0$

(2)频率直方图(图 1—1)：



(图 1—1)

累积频率分布图(图 1—2)：



(图 1—2)