



中学生学习报

总主编：刘志伟

基础与提升

# 同步测试与评析

丛书主编：卞朝晖 岳伟

本册主编：王明章

高中数学

选修2-3

(人教课标B版)

大象出版社

责任编辑：冯富民

封面设计：金 金

图书在版编目（CIP）数据

基础与提升·同步测试与评析：人教课标B版·高中数学·2-3：选修/王明章编。  
—郑州：大象出版社，2007.6  
ISBN 978-7-5347-4694-9

I. 基… II. 王… III. 数学课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字（2007）第077186号

# 基础 灵活 高效 同步 创新 实用

基础与提升·同步测试与评析  
高中数学人教课标B版（选修2-3）

出版：大象出版社（郑州市经七路25号 邮政编码450002）

印刷：郑州市毛庄印刷厂

开本：787×1092 1/8

印张：4.5 字数：13万

版次：2007年6月第1版 第1次印刷

印数：1~10000册

ISBN 978-7-5347-4694-9/G·3863

定价：7.20元

ISBN 978-7-5347-4694-9



9 787534 746949 >

定价：7.20元

22. (本小题满分14分)有4个不同的球,四个不同的盒子,把球全部放入盒内.
- (1)共有多少种不同的放法?
  - (2)恰有一个盒子不放球,有多少种不同的放法?
  - (3)恰有一个盒子有2个球,有多少种不同的放法?
  - (4)恰有两个盒子不放球,有多少种不同的放法?

20. (本小题满分12分)有11名外语翻译人员,其中5名是英语翻译,4名是日语翻译,另外2名英、日语都能翻译.从中找出8人,使他们可以组成两个翻译小组,其中4人翻译英语,另外4人翻译日语,且这两个小组能同时工作,问这样的8人名单共可开出几张?

18. (本小题满分12分)一个小组有10名同学,其中4名女生,6名男生,现从中选出3名代表,其中至少有1名女生的选法有多少种?

21. (本小题满分12分)已知  $\left(2x + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$  的展开式中二项式系数之和比  $(2x + x^2)^n$  的展开式中奇数项的二项式系数和少112,第二个展开式中二项式系数最大的项的值为1120,求  $n$ .

19. (本小题满分12分)已知  $\left(x\sqrt{x} + \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^n$  展开式的前三项系数的和为129,这个展开式中是否含有常数项? 一次项? 若有,请说明理由; 若无,请求出来.

高中数学同步测试卷(二)

第一章 计数原理 B卷

【命题说明】本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分150分,考试时间为120分钟.

第I卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分,每小题给出的四个

选项中只有一个选项符合题目要求的)

1.从4台不同类型的笔记本电脑中任意选取3台,其中至少要有A型和B型笔记本电脑各一台,则不同的选取方法共有 ( )

- A. 140种
- B. 84种
- C. 70种
- D. 35种

2.满足 $C_1^m + C_2^m + \dots + C_m^m > 1000$ 的最小偶数 $m$ 是 ( )

- A. 8
- B. 10
- C. 12
- D. 14

3.某学习小组男、女生共8人,现从男生中选2人,从女生中选1人,分别去做3种不同的工作,共有90种不同的选法,则男、女生人数为 ( )

- A. 男生2人,女生6人
- B. 男生3人,女生5人
- C. 男生5人,女生3人
- D. 男生6人,女生2人

4.若 $(\sqrt{x} + \frac{1}{x})^n$ 的展开式中含有常数项,则指数 $n$ 必为 ( )

- A. 奇数
- B. 偶数
- C. 3的倍数
- D. 6的倍数

5.某排一个有5个歌唱节目的节目单,要求舞蹈节目不在排头,并且任何两个舞蹈节目不连续,则不同的排法种数是 ( )

- A.  $A_5^5 A_3^3$
- B.  $A_5^5 A_2^2$
- C.  $A_5^5 A_4^4$
- D.  $A_5^5 A_3^3$

6.将5名空姐分配到高一、二年级的3个班实习,每班至少1名,最多2名,则不同的分配方案有 ( )

- A. 30种
- B. 90种
- C. 180种
- D. 270种

7.  $(x-y)^n$ 的展开式中,系数绝对值最大的项是 ( )

- A. 第1项
- B. 第4项
- C. 第5项
- D. 第3、4项

8.某城市新建的一条道路上有12盏路灯,为了节省用电,而不影响正常的照明,可以熄灭其中的3盏灯,但两端的灯不能熄灭,也不能熄灭相邻的两盏灯,则熄灭的方法有 ( )

- A.  $C_9^3$ 种
- B.  $A_9^3$ 种
- C.  $C_9^2$ 种
- D.  $C_9^1$ 种

9. 且线性方程 $Ax+By=0$ 的系数 $A, B$ 可以从0, 1, 2, 3, 6, 7这六个数字中取不同的值,则这类方程所表示的直线的条数为 ( )

- A.  $A_5^2 - 2$
- B.  $A_5^1$
- C.  $C_5^2 - 2$
- D.  $A_5^2 - 2A_5^1$

10. 0.99<sup>n</sup>的第一位小数为 $m$ , 第二位小数为 $n_1$ , 第三位小数为 $n_2$ , 则 $m, n_1, n_2, n_1$ 分别为 ( )

- A. 9, 0, 4
- B. 9, 4, 0
- C. 9, 2, 0
- D. 9, 0, 2

11. 若 $(1+a)^n = (1+a)^n + \binom{n}{1}a + \binom{n}{2}a^2 + \dots + \binom{n}{n}a^n$ , 且 $a_1 + a_2 + \dots + a_n = 30$ , 则自然数 $n$ 的值为 ( )

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

12. 2 $n$ 个人排成一排的排法种数为 $A$ , 排成前排 $n$ 个人, 后排 $n$ 个人的排法种数为 $B$ , 则 ( )

- A.  $A > B$
- B.  $A < B$
- C.  $A = B$
- D.  $A, B$ 的大小与 $n$ 无关

第II卷(非选择题 共90分)

二、填空题(本大题共4小题, 每小题4分, 共16分, 把答案填在题中横线上)

13. 某校从8名教师中选派4名教师同时去4个边远地区支教(每地1人), 其中甲和乙不去, 甲和乙只能同去或同不去, 则不同的选派方案共有 \_\_\_\_\_ 种.(用数字作答)

14. 已知 $(x^2+1)^n$ 的展开式中 $x^3$ 的系数与 $(\frac{5}{4})^n$ 的展开式中 $x^2$ 的系数相等, 则 $\cos \theta =$  \_\_\_\_\_

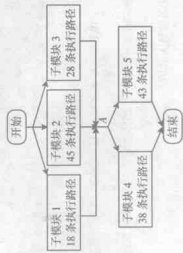
15. 圆周上有20个点, 过任意两点可连结一条弦, 这些弦在圆内的交点最

多能有 \_\_\_\_\_ 个.

16. 某校乒乓球队有男运动员10人和女运动员9人, 选出男、女运动员各3名参加三场混合双打比赛(每名运动员只限参加一场比赛), 共有 \_\_\_\_\_ 种不同的选择方法.

三、解答题(本大题共6小题, 共74分, 解答时应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

17. (本小题满分12分)计算机编程人员在编写好程序以后需要对其程序进行调试, 程序员需要知道到底有多少条执行路径(即程序从开始到结束的路线), 以便知道需要提供多少个测试数据. 一般地, 一个程序模块由许多子模块组成. 如图, 它是一个具有许多执行路径的程序模块. 问: 这个程序模块有多少条执行路径? 另外, 为了减少测试时间, 程序员需要设法减少测试次数, 你能帮助程序员设计一个测试方法, 以减少测试次数吗?



22. (本小题满分14分) 若等差数列 $\{a_n\}$ 的首项为 $a_1 = C_{100}^{100} - A_{100}^{100} (m \in \mathbb{N})$ , 公差是 $\left| \frac{5}{2} - \sqrt{2} \right|$ , 展开式中的常数项, 其中 $n_0$ 为 $77-18$ 除以 $19$ 的余数, 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式.

20. (本小题满分12分) 从数字 $0, 1, 3, 5, 7$ 中取出不同的三个数作系数, 可组成多少个不同的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ? 其中有实根的方程有多少个?

18. (本小题满分12分) 平面内有12个点, 其中有4点共线, 此外再无任何3点共线, 以这些点为顶点可得到多少个不同的三角形?

21. (本小题满分12分) 在杨辉三角中, 每一个数值是它上面的两个数之和, 这个三角形中开头几行如下:

第0行	1
第1行	1    1
第2行	1   2   1
第3行	1   3   3   1
第4行	1   4   6   4   1
第5行	1   5   10   10   5   1
.....	.....

试求, 在杨辉三角的某一行中会出现相邻的三个数, 它们的比是 $3:4:5$ 吗?

19. (本小题满分12分) 已知 $(1+2\sqrt{x})^n$ 的展开式中, 某一项的系数恰好是它的前一项系数的2倍, 且等于它后一项系数的 $\frac{5}{6}$ , 试求该展开式中二项式系数最大的项.

## 高中数学同步测试卷(三)

## 第二章 概率 A卷

[试卷说明]本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分150分,考试时间为120分钟。

## 第I卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分,在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求)

- 1.20件产品中,有5件次品,从中任取两件,可为随机变量的是 ( )  
 A.取到产品的件数  
 B.取到次品的件数  
 C.取到正品的概率  
 D.取到次品的概率

2.下列分布列中,离散型随机变量的分布列是 ( )

A	$x$	0	1	2
P	0.3	0.4	0.5	0.8

B	$x$	$x_1$	$x_2$	$x_3$
P	0.3	0.1	-0.1	0.8

C	$x$	0	1	2	4
P	$\frac{2}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{3}{10}$	0	$\frac{3}{7}$

- 3.熟水果的某个个体,在不下雨的日子可赚100元,在雨天则赚损失10元,该个体每年下雨的日子约有130天,则该个体每天获利的期望是(1年按365天计算) ( )  
 A.90元  
 B.45元  
 C.55元  
 D.60.82元

4.甲、乙两人独立解答某道题,解不出来的概率分别是 $\alpha$ 和 $\beta$ ,那么甲、乙两人都解不出这道题的概率是 ( )

- A.  $1-\alpha\beta$   
 B.  $(1-\alpha)(1-\beta)$   
 C.  $1-(1-\alpha)(1-\beta)$   
 D.  $\alpha(1-\beta)+\beta(1-\alpha)$

5.已知随机变量 $X$ 的分布列

$x$	-1	0	1
$P$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

则在下列式子中,① $E(X)=-\frac{1}{3}$ ;② $D(X)=\sqrt{3}$ ;③ $P(X=0)=\frac{1}{3}$ .

- 其中正确的个数有 ( )  
 A.0  
 B.1  
 C.2  
 D.3
- 6.一射手用某药后治愈的概率为90%,则服用该药的5名患者中恰有3名治愈的概率为 ( )

- A.  $0.9^3$   
 B.  $1-(1-0.9)^3$   
 C.  $C_5^3 \times 0.9^3 \times 0.1^2$   
 D.  $C_5^3 \times 0.1^2 \times 0.9^3$
- 7.设随机变量 $X \sim B(n, p)$ ,且 $E(X)=1.6$ , $D(X)=1.28$ ,则  
 A.  $n=8, p=0.4$   
 B.  $n=4, p=0.4$   
 D.  $n=7, p=0.45$

- 8.一个箱内有9张票,其号数分别为1,2,3,...,9,从中任取2张,其号数至少有一个为奇数的概率是 ( )

- A.  $\frac{1}{3}$   
 B.  $\frac{1}{2}$   
 C.  $\frac{1}{6}$   
 D.  $\frac{5}{6}$

- 9.某工厂生产的零件外径直径 $X \sim N(10, 0.04)$ ,今从该厂上、下午生产的零件中各随机取出一个,测得其外径分别为9.9mm和9.3mm,则可认为 ( )

- A.上午生产情况正常,下午生产情况异常  
 B.上午生产情况异常,下午生产情况正常  
 C.上、下午生产情况均正常  
 D.上、下午生产情况均异常

- 10.一个同学通过一种英语能力测试的概率是 $\frac{1}{2}$ ,他连续测试两次,那么其中恰有一次通过的概率是 ( )

- A.  $\frac{1}{4}$   
 B.  $\frac{1}{3}$   
 C.  $\frac{1}{2}$   
 D.  $\frac{3}{4}$
- 11.甲、乙两台自动机床生产同种标准件, $X$ 表示甲机床生产1000件产品中的次品数, $Y$ 表示乙机床生产1000件产品的次品数,经过一段时间的考查, $X, Y$ 的分布列分别是

$X$	0	1	2	3
$P$	0.7	0.1	0.1	0.1

$Y$	0	1	2	3
$P$	0.5	0.3	0.2	0

- 据此判定  
 A.甲比乙质量好  
 B.乙比甲质量好  
 C.甲与乙质量相同  
 D.无法确定

- 12.假日期间,甲去黄山的概率是 $\frac{1}{4}$ ,乙去黄山的概率是 $\frac{1}{5}$ ,假定两人的行动相互之间没有影响,那么在假日期间甲、乙两人至少有一人去黄山的概率是 ( )

- A.  $\frac{3}{20}$   
 B.  $\frac{1}{5}$   
 C.  $\frac{2}{5}$   
 D.  $\frac{9}{20}$

## 第II卷(非选择题 共90分)

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分,把答案填在题中横线上)

- 13.三人独立破译一个密码,它们译出的概率分别为 $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ ,则能够译出此密码的概率为 \_\_\_\_\_

- 14.若正态总体的概率密度函数为 $f(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$  ( $\sigma \in \mathbb{R}$ ),则正态总体在区间 $(1, 4)$ 内取值的概率为 \_\_\_\_\_

- 15.甲、乙两篮球运动员在罚球线上投篮的命中率分别为0.7, 0.6,每人投篮3次,则两人影投进2球的概率是 \_\_\_\_\_

- 16.设离散型随机变量 $\xi$ 可能取的值为1, 2, 3, 4,  $P(\xi=k) = ak + b$  ( $k=1, 2, 3, 4$ ),若 $\xi$ 的数学期望 $E(\xi) = 3$ ,  $D\xi = 0.4$

三、解答题(本大题共6小题,共74分,解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

- 17.(本小题满分12分)老张要从10篇课文中随机抽3篇让学生背诵,规定至少要背出其中2篇才能及格,本同学只能背出其中的6篇,试求:

- (1)抽到他能够背出的课文的数量 $X$ 的概率分布列;  
 (2)他能及格的概率.

18. (本小题满分10分) 某年级的一次数学测验成绩近似服从正态分布  $N(70, 10^2)$ , 如果规定低于60分为不及格, 求:

- (1) 成绩不及格的人数占多少?
- (2) 成绩在80~90间的学生占多少?

20. (本小题满分12分) 某公司招聘员工, 指定三门考试课程, 有两种考试方案:

方案一: 考试三门课程, 至少有两门及格为考试通过;

方案二: 在三门课程中, 随机选取两门, 这两门都及格为考试通过.

假设某应聘者对三门指定课程考试及格的概率分别是0.5, 0.6, 0.9, 且三门课程考试是否及格相互之间没有影响, 求:

- (1) 该应聘者用方案一考试通过的概率;
- (2) 该应聘者用方案二考试通过的概率.

22. (本小题满分14分) 现有甲、乙两个项目, 对甲项目每投资十万元, 一年后的利润是1.2万元, 1.18万元, 1.17万元的概率分别为  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ . 已知乙项目的利润与产品价格的调整有关, 在每次调整中, 价格下降的概率都是  $p$  ( $0 < p < 1$ ), 设乙项目产品价格在一年内进行2次独立的调整, 记乙项目产品价格在一年内的下降次数为  $X$ , 对乙项目每投资十万元, 记  $Y$  为1, 2时, 一年后相

应利润是1.3万元, 1.25万元, 0.2万元, 随机变量  $\xi_1, \xi_2$  分别表示对甲、乙两个项目各投资十万元一年后的利润.

- (1) 求  $E(\xi_1), E(\xi_2)$  的期望值和方差;
- (2) 当  $p(\xi_1 < \xi_2)$  时, 求  $p$  的取值范围.

21. (本小题满分12分) 甲、乙两名射手各打了10发子弹, 其中甲击中环数与次数如下表:

环数	5	6	7	8	9	10
次数	1	1	1	1	2	4

乙射手的概率分布如下表:

环数	7	8	9	10
概率	0.2	0.3	$p$	0.1

- (1) 若甲、乙各打一枪, 求出中18环的概率  $p$  的值;
- (2) 比较甲、乙射击水平的优劣.

19. (本小题满分12分) 袋子中装有标号为1, 2, 3, 4, 5, 6, 7的7个大小、颜色完全相同的小球, 从中不放回地摸球两次, 求第一次摸出奇数号球, 第二次摸出偶数号球的概率是多少?

## 高中数学同步测试卷(四)

## 第二章 概率 B卷

[试卷说明]本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分150分,考试时间120分钟.

## 第I卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分.在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的)

1. 一个袋中装有3个白球和2个黑球,从中任取2个球,其中所含白球的个数可能取的值是 ( )  
 A.1 B.2 C.3 D.0,1,2
2. 坛中有黑、白两种颜色的球,从中进行放回地摸球,用 $I_1$ 表示第一次摸得白球,  $A$ 表示第二次摸得白球,则 $I_1$ 与 $A$ 是 ( )  
 A.相互独立事件 B.不相互独立事件  
 C.互斥事件 D.对立事件

3. 一次测量中出现正误差和负误差的概率都是 $\frac{1}{2}$ ,在5次测量中恰好2次出现正误差的概率是 ( )  
 A.  $\frac{5}{16}$  B.  $\frac{2}{5}$  C.  $\frac{5}{8}$  D.  $\frac{1}{32}$

4. 设一大批产品中,有 $\frac{1}{15}$ 的废品,从中抽取150件进行检查,测得废品数的数学期望为 ( )  
 A.15 B.10 C.5 D.以上皆不对

5. 在4次独立重复试验中,随机事件 $A$ 恰好发生1次的概率不大于其恰好发生两次的概率,则事件 $A$ 在一次试验中发生的概率 $p$ 的取值范围是 ( )  
 A. (0.4, 1) B. (0, 0.6) C. (0, 0.6) D. (0.6, 1)

6. 设某项试验的成功率是失败率的3倍,用随机变量 $X$ 去描述1次试验的成功次数,则 $P(X=0)$ 的值为 ( )  
 A.0 B.  $\frac{1}{2}$  C.  $\frac{1}{3}$  D.  $\frac{2}{3}$

7. 设随机变量的概率分布列为 $P(X=k) = (1-p)^{k-1} \cdot p$  ( $k=0,1, \dots$ ), 则 $E(X)$ 和 $D(X)$ 的值分别是 ( )

- A. 0和1 B.  $p$ 和 $p^2$   
 C.  $p$ 和 $1-p$  D.  $p$ 和 $(1-p)^2$

8. 某次市数学质量检测,甲、乙、丙三科考试成绩的分布可视为正态分布(如图4-1),则由图可得下列说法中正确的是 ( )

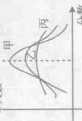


图 4-1

A. 乙科总体的标准差及平均数都居中  
 B. 甲、乙、丙的总体的平均数不相同  
 C. 丙科总体的平均数最小  
 D. 甲科总体的标准差最小

9. 在某段时间内,甲地下雨的概率为0.3,乙地下雨的概率为0.4,假设在这段时间内两地是否下雨相互之间没有影响,则这段时间内,甲、乙两地都下雨的概率为 ( )  
 A. 0.12 B. 0.68 C. 0.28 D. 0.42

10. 对同一目标进行三次射击,命中的概率依次为0.4, 0.5, 0.7, 则“恰有一次击中目标”的概率为 ( )  
 A. 0.36 B. 0.09 C. 0.35 D. 0.14

11. 有10件产品,其中有3件是次品,从中任取2件,若 $X$ 表示取到次品的个数,则 $E(X)$ 等于 ( )  
 A.  $\frac{5}{3}$  B.  $\frac{8}{15}$  C.  $\frac{14}{15}$  D. 1

12. 对同学们进行某种身体素质测试,甲通过测试的概率为 $p$ ,乙通过测试的概率为 $q$ ,则甲、乙至少有一人通过测试的概率为 ( )  
 A.  $p+q$  B.  $p^2+q^2$   
 C.  $1-(1-p)(1-q)$  D.  $1-(1-p)(1-q)^2$

## 第II卷(非选择题 共90分)

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分.把各题答案填在题中横线上)

13. 某公司有5万元资金用于投资开发项目,如果成功,一年后可获利12%;一旦失败,一年后将失去全部资金的50%.下表是过去200例类似项目开发的结果:

投资成功	投资失败
192次	8次

则该公司一年后可获收益的期望是\_\_\_\_\_元).  
 14. 已知正态总体的数据落在区间 $(-3, -1)$ 里的概率和落在区间 $(3, 5)$ 里的概率相等,那么这个正态总体的数学期望为\_\_\_\_\_.

15. 有1道数学难题,在半小时内,甲能解决它的概率是 $\frac{1}{2}$ ,乙能解决它的概率是 $\frac{1}{3}$ ,2人试图独立地在半小时内解决它,则问题得到解决的概率为\_\_\_\_\_.

16. 某射手射击 $n$ 次,击中目标的概率是0.9,他连续射击4次,且各次射击是否击中目标相互之间没有影响,有下列结论:

- ①他第3次击中目标的概率是0.9;  
 ②他恰好击中目标3次的概率是 $0.9^3 \times 0.1$ ;  
 ③他至少击中目标1次的概率是 $1-0.1^n$ .

其中正确结论的序号是\_\_\_\_\_ (写出所有正确结论的序号)

三、解答题(本大题共6小题,共74分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

17. (本小题满分12分)某大厦的一部电梯从底层出发后只能在第18, 19, 20层可以停靠,若该电梯在底层离开后5位乘客,且每位乘客在这三层的每一层下电梯的概率均为 $\frac{1}{3}$ ,用 $X$ 表示这5位乘客在第20层下电梯的人数,求:

- (1)  $X$ 的分布列;  
 (2) 随机变量的期望.



18. (本小题满分12分)盒子中有15个外形相同的球,分别标有号码1, 2, ..., 15, 其中6个白球, 4个黄球, 5个黑球, 从盒子中任意取出一球, 已知它不是白球, 求它是黑球的概率是多少?

20. (本小题满分12分)某猎人在距离100米射击一只野兔, 其命中的概率为  $\frac{1}{2}$ ; 如果第一枪射击没有命中, 则猎人进行第二次射击, 但距离为150米, 命中的概率为  $\frac{1}{4}$ ; 如果又没有命中, 则猎人进行第三次射击, 距离为200米, 命中的概率为  $\frac{1}{6}$ , 求此猎人在命中目标的概率.

22. (本小题满分14分)某安全生

产监督管理部门对5家小型煤矿进行安全检查(简称安检). 若安检不合格, 则必须整改; 若整改后复查仍不合格, 则强行关闭. 设每家煤矿安检是否合格是相互独立的, 且每家煤矿整改前安检合格的概率是0.5, 整改后安检合格的概率是0.8, 计算(结果精确到0.01):

- (1)恰好有两家煤矿必须整改的概率;
- (2)平均有多少家煤矿必须整改;
- (3)至少关闭一家煤矿的概率.

19. (本小题满分12分)设在一次数学考试中, 某班学生的分数服从  $X \sim N(110, 20^2)$ , 且知满分150分. 这个班的学生共54人, 求这个班在这次数学考试中及格(不小于90分)的人数和130分以上的人数.

21. (本小题满分12分)甲、乙两射手进行射击比赛, 分别射击1000次, 已知甲、乙射手射击的环数  $\xi$ ,  $\eta$  稳定在7, 8, 9, 10环上. 他们这次成绩用直方图表示如下(如图4-2):

- (1)根据这次比赛的成绩直方图, 推断乙击中8环的概率  $P(\eta=8)$ , 并求甲之同时击中9环以上(含9环)的概率;
- (2)根据这次比赛成绩估计甲、乙谁的水平更高(即平均每次击中的环数多)?

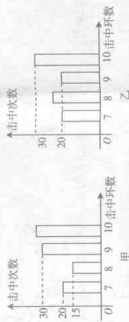


图 4-2

若已求得它们的回归直线方程的斜率为0.5,则这条回归直线方程为

三、解答题(本大题共6小题,共74分,解答要写出文字说明,证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分12分)调查某校128名中学生在购买食品时是否看出厂日期,得到数据如下表:

	看出厂日期	不看出厂日期	合计
女生	50	14	64
男生	30	34	64
合计	80	48	128

问该校的中学生的性别和是否看食品出厂日期有没有关系?

18.(本小题满分12分)为研究重量 $x$ (单位:克)对弹簧长度 $y$ (单位:厘米)的影响,对不同重量的6根弹簧进行测量,得如下数据:

$x$	5	10	15	20	25	30
$y$	7.25	8.12	8.95	9.80	10.9	11.8

(1)画出散点图;  
(2)如果散点图中的各点大致分布在一条直线的附近,求 $x$ 与 $y$ 之间的回归直线方程.

19.(本小题满分12分)有甲、乙两个班级进行一门课程的考试,按照同学们的考试成绩优秀和不优秀统计成绩后,得到如下的列联表:

班级与成绩列联表

	优秀	不优秀	合计
甲班	10	35	45
乙班	7	38	45
合计	17	73	90

利用列联表的独立性检验估计成绩与班级是否有关.

20.(本小题满分12分)某工业部门进行一项研究,分析该部门的产量与生产费用之间的关系,从这个工业部门内随机抽选了10个企业性样本,有如下资料:

产量 $x$ (千件)	40	42	48	55	65	79	88	100	120	140
生产费用 $y$ (元)	150	140	160	170	150	162	185	165	190	185

完成下列要求:  
(1)计算 $x$ 与 $y$ 的相关系数;  
(2)对这两个变量之间是否线性相关进行相关性检验;  
(3)设回归直线方程为 $\hat{y} = a_0 + a_1x$ ,求系数 $a_0, a_1$ .

21.(本小题满分12分)巴西医生马廷恩收集患有各种贪污、受贿罪的官员与廉洁官员之寿命的调查资料,560名贪污官中有348人的寿命小于等于平均寿命,152人的寿命大于或等于平均寿命;580名廉洁官中有93人的寿命小于等于平均寿命,487人的寿命大于或等于平均寿命.这里,平均寿命是指“当他人均寿命”式分析官员在经济上是否清白与他们的寿命的长短之间是否独立?

密 封 线 以 内 不 准 答 题

22.(本小题满分14分)要分析学生初中升学的数学成绩对高一二年级数学学习有什么影响,在高一二年级学生中随机抽选10名学生,分析他们入学的数学成绩 $x$ (分)和高一年级期末数学考试成绩 $y$ (分)(如下表):

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x$	63	67	45	88	81	71	52	99	58	76
$y$	65	78	52	82	82	92	89	73	98	56

(1)画出散点图;  
(2)对变量 $x$ 与 $y$ 进行相关性检验,如果 $x$ 与 $y$ 之间具有线性相关关系,求出线性回归方程;  
(3)若某同学入学时数学成绩为80分,试估计他高一期末数学考试成绩.

## 高中数学同步测试卷(六)

## 第三章 统计案例 B卷

【试题说明】本试卷共1卷(选择题)和2卷(非选择题)两部分,满分150分,考试时间120分钟。

## 第1卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分,每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的)

- 下列有关线性回归的说法,不正确的是( )  
A. 变量取值一定时,因变量的取值带有一定随机性的两个变量之间的关系叫做相关关系  
B. 在平面直角坐标系中,用描点的方法得到表示具有相关关系的两个变量的一组数据的图形叫做散点图  
C. 线性回归方程都能得到具有代表意义的回归直线方程  
D. 任何一组数据都能得到具有代表意义的回归直线方程
- 在进行独立性检验时,统计量 $\chi^2$ 的计算公式是( )  
A.  $\chi^2 = \frac{(n_1n_{22} - n_{12}n_{21})^2}{n_1n_2n_{.1}n_{.2}}$   
B.  $\chi^2 = \frac{(n_{11}n_{22} - n_{12}n_{21})^2}{n_1n_2n_{.1}n_{.2}}$   
C.  $\chi^2 = \frac{(n_{11}n_{22} - n_{12}n_{21})^2}{n_1n_2n_{.1}n_{.2}}$   
D.  $\chi^2 = \frac{(n_{11}n_{22} - n_{12}n_{21})^2}{n_1n_2n_{.1}n_{.2}}$
- 对于线性相关系数,下列说法正确的是( )  
A.  $r \in (0, +\infty)$ ,  $r$ 越大,相关程度越大;  $r \in (-1, 0)$ ,  $r$ 越小,相关程度越小  
B.  $r \in (-\infty, +\infty)$ ,  $|r|$ 越大,相关程度越大;  $r \in (-1, 0)$ ,  $r$ 越小,相关程度越小  
C.  $|r| \leq 1$ ,且 $|r|$ 越接近1,相关程度越大;  $|r|$ 越接近0,相关程度越小  
D. 以上说法都不正确
- 变量 $x$ 与 $y$ 之间的回归方程( )  
A. 表示 $x$ 与 $y$ 之间的函数关系  
B. 表示 $x$ 和 $y$ 之间的不确定性关系  
C. 反映 $x$ 和 $y$ 之间的真实关系达到最大程度的吻合  
D. 反映 $x$ 和 $y$ 之间的真实关系达到最大程度的吻合

5. 线性回归方程 $\hat{y} = a_0 + a_1x$ 有一组独立的观测数据 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ , 则系数 $a_0$ 的值为( )  
A.  $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$   
B.  $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$   
C.  $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$   
D.  $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$

$$C. \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$D. \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

6. “回归”一词是在研究子女的身高与父母的身高之间的遗传关系时,由高尔顿提出的,他的研究结果是子女的身高向中心回归,据此他的结论,在儿子的身高 $x$ 与父亲的身高 $y$ 之间,  $\hat{y} = a_0 + a_1x$ , 则( )

- 在 $(-1, 0)$ 内
- 在 $(0, 1)$ 内
- 等于0
- 在 $(1, 10)$ 内

7. 设两个变量 $x$ 和 $y$ 之间具有线性相关关系, 它们的相关系数是 $r$ ,  $y$ 关于 $x$ 的回归直线的斜率是 $b$ , 截距是 $a$ , 那么必有( )

- $a$ 与 $r$ 的符号相同
- $a$ 与 $b$ 的符号相同
- $b$ 与 $r$ 的符号相反
- $b$ 与 $r$ 的符号相同

8. 某工厂某产品产量 $x$ (千件)与单位成本 $y$ (元)满足回归直线方程 $\hat{y} = 71.36 - 1.82x$ , 则下列说法中不正确的是( )

- 产量每增加1000件, 单位成本下降1.82元
- 产量每减少1000件, 单位成本上升1.82元
- 产量每增加1000件, 单位成本上升1.82元
- 产量每减少1000件, 单位成本下降1.82元

9. 三点 $(3, 10), (7, 20), (11, 24)$ 的回归直线方程是( )  
A.  $\hat{y} = 5 - 17x$   
B.  $\hat{y} = 17 - 5x$   
C.  $\hat{y} = 17 + 5x$   
D.  $\hat{y} = 17 - 5x$

10. 为了考察两个变量 $x$ 与 $y$ 的线性相关性, 测得 $x, y$ 的13对数据, 若测得具有线性相关关系, 则相关系数的取值范围是( )  
A.  $(0, 0.553)$   
B.  $(0.553, 1]$   
C.  $(0, 0.632)$   
D.  $(0.632, 1]$

11. 下表给出5组数据 $(x, y)$ , 为选出4组数据使线性相关程度最大, 且保留第3组数据 $(-5, -3)$ , 则应去掉( )  
A. 第1组  
B. 第2组  
C. 第4组  
D. 第5组

12. 在600个人身上试验某种血清预防感冒的作用, 把一年中的记录与另外600个未服用血清的人作比较, 结果如下:

$i$	1	2	3	4	5
$x_i$	-5	-4	-3	-2	4
$y_i$	-3	-2	4	-1	6

向该种血清起预防感冒的作用的把握有( )  
A. 99%  
B. 95%  
C. 5%  
D. 没有理由

13. 为研究某地区城镇居民家庭入学生活费 $x$ 和月收入 $y$ 的相关关系, 随机抽取10户进行调查, 其结果如下表所示:

月收入 $x$ (元)	300	390	420	504	570
月人均生活费 $y$ (元)	255	324	330	345	450
月人均收入 $x$ (元)	700	760	800	850	1080
月人均非生活费 $y$ (元)	520	380	650	700	750

已知 $x$ 与 $y$ 之间具有线性相关关系, 且由回归直线 $\hat{y}$ 在 $x$ 轴上的截距为39.37103, 请估计人均生活费支出为257.5元时的人均收入为\_\_\_\_\_元.

14. 母亲身高 $x$ 与女儿身高的线性回归方程为 $\hat{y} = 34.92 + 0.78x$ , 回归系数0.78反映出当母亲身高每增加1cm时, 女儿身高平均增加0.78cm,  $a = 34.92$ 可解释为\_\_\_\_\_.

15. 一唱片公司欲知打歌费用 $x$ (万元)与唱片销售量 $y$ (千张)之间的关

系, 乃从其所发行的唱片中随机抽选了10张, 得如下资料:  $\sum_{i=1}^{10} x_i = 28$ ,  $\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 303.4$ ,  $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 598.5$ ,  $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 75$ ,  $\sum_{i=1}^{10} y_i = 598.5$ ,  $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 237$ , 则 $y$ 与 $x$ 的相关系数的绝对值为\_\_\_\_\_.

16. 为调查某类活动对小学生在注意力方面的影响, 在学生

## 第II卷(非选择题 共90分)

二、填空题(本大题共4小题, 每小题4分, 共16分, 把答案填在题中横线上)

13. 为研究同学们的数学成绩与学习数学兴趣是否有关, 特对某年期间同学调查, 得到如下数据:

成绩优秀	成绩较差	合计	
兴趣浓厚的	64	30	94
兴趣淡薄的	22	73	95
合计	86	103	189

则可判断约有\_\_\_\_\_的同学认为同学的学习兴趣与数学成绩有关系.

14. 某城区为了研究城镇居民家庭入学生活费 $x$ 和月收入 $y$ 的相关关系, 随机抽取10户进行调查, 其结果如下表所示:

月收入 $x$ (元)	300	390	420	504	570
月人均生活费 $y$ (元)	255	324	330	345	450
月人均收入 $x$ (元)	700	760	800	850	1080
月人均非生活费 $y$ (元)	520	380	650	700	750

已知 $x$ 与 $y$ 之间具有线性相关关系, 且由回归直线 $\hat{y}$ 在 $x$ 轴上的截距为39.37103, 请估计人均生活费支出为257.5元时的人均收入为\_\_\_\_\_元.

15. 母亲身高 $x$ 与女儿身高的线性回归方程为 $\hat{y} = 34.92 + 0.78x$ , 回归系数0.78反映出当母亲身高每增加1cm时, 女儿身高平均增加0.78cm,  $a = 34.92$ 可解释为\_\_\_\_\_.

16. 一唱片公司欲知打歌费用 $x$ (万元)与唱片销售量 $y$ (千张)之间的关

系, 乃从其所发行的唱片中随机抽选了10张, 得如下资料:  $\sum_{i=1}^{10} x_i = 28$ ,  $\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 303.4$ ,  $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 598.5$ ,  $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 75$ ,  $\sum_{i=1}^{10} y_i = 598.5$ ,  $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 237$ , 则 $y$ 与 $x$ 的相关系数的绝对值为\_\_\_\_\_.

17. (本小题满分12分)为调查某类活动对小学生在注意力方面的影响, 在学生

中作如下调查:

	注意力集中	注意力分散	合计
积极参加者	166	34	200
很少参与者	105	95	200
合计	271	129	400

三、解答题(本大题共6小题, 共74分, 解答各题写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

17. (本小题满分12分)为调查某类活动对小学生在注意力方面的影响, 在学生

中作如下调查:

	注意力集中	注意力分散	合计
积极参加者	166	34	200
很少参与者	105	95	200
合计	271	129	400

18. 为调查某类活动对小学生在注意力方面的影响, 在学生

中作如下调查:

	注意力集中	注意力分散	合计
积极参加者	166	34	200
很少参与者	105	95	200
合计	271	129	400

19. 为调查某类活动对小学生在注意力方面的影响, 在学生

中作如下调查:

问:棋类活动对小学生的注意力是否有影响?

问:这项技术革新是否影响产品质量?革新是否成功?

试求各科上线与总分上线之间的关系,并求出哪一科目与总分上线关系最大?

18.(本小题满分12分)现随机抽取了我校10名学生在入学考试中的数学成绩 $(x)$ 与入学后的第一次考试中的数学成绩 $(y)$ ,数据如下:

学生号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x$	120	108	117	104	103	110	104	105	99	108
$y$	84	64	84	68	69	68	69	46	57	71

请问:这10名学生的两次数学考试成绩是否具有显著性线性相关关系?

20.(本小题满分12分)某种产品的广告费支出,与销售额(单位:百万)之间有如下的对应数据:

$x$	2	4	5	6	8
$y$	30	40	60	50	70

(1)画出散点图;

(2)对两个变量进行相关性检验;

(3)求回归直线方程.

22.(本小题满分14分)在一个文档网络中,点击观看某个页面的累积人次和播放次数如下表所示数据:

播放次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
点击观看的累积人次 $y$	51	134	213	235	262	294	330	378	457	533

(1)画出散点图;

(2)判断两变量之间是否有线性相关关系,求线性回归方程是否有意义?

(3)如果两个变量之间具有线性相关关系,求回归直线方程;

(4)当播放次数为165天时,估计点击观看的累积人次为多少?

21.(本小题满分12分)某市对该市一重点中学2007年高考上线情况进行统计,随机抽查了244名同学的情况,得到如下表格:

	语文		数学		英语		综合科目	
	上线	不上线	上线	不上线	上线	不上线	上线	不上线
总分上线20人	174	27	178	23	176	25	175	26
总分不上线43人	30	13	23	20	24	19	26	17
总计	204	40	201	43	200	44	201	43

19.(本小题满分12分)某厂对技术革新后产品的质量进行抽样调查,得到如下数据:

产品合格	产品不合格	合计
201	49	250
292	58	350
合计	493	600

## 高中数学同步测试卷(七)

## 选修2-3综合测试 A卷

【试题说明】本试卷满分120分,考试时间120分钟。

## 第I卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分,在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的)

1. 在回归直线方程 $\hat{y}=a+bx$ 中, $b$ 为回归系数,下列关于 $b$ 的说法不正确的是

- A.  $b$ 为回归直线的斜率  
 B.  $b > 0$ , 表示 $\hat{y}$ 随 $x$ 增加, $\hat{y}$ 值增加; $b < 0$ , 表示 $\hat{y}$ 随 $x$ 增加, $\hat{y}$ 值减少  
 C.  $b = 0$ , 表示回归直线与 $x$ 轴平行,此时 $\hat{y}$ 与 $x$ 无关  
 D. 回归系数 $b$ 的估计意义是当 $x$ 每增加(减少)一个单位, $\hat{y}$ 平均改变 $b$ 个单位
2. 满足方程 $C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^n = 2^n$ 的值为
- A. 1, 3, 5, 7    B. 1, 3    C. 1, 3, 5    D. 3, 5
3. 设随机变量 $X$ 满足 $P(X=1)=p, P(X=0)=1-p$ , 则 $D(X)=$
- A.  $p$     B.  $p(1-p)$     C.  $p^2(1-p)^2$     D.  $\frac{1}{2}p(1-p)$

4. 如果提出统计假设,某同学的数学成绩服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ , 下列哪种情况可以说假设不成立

- A.  $\bar{X} \in (\mu-3\sigma, \mu+3\sigma)$     B.  $\bar{X} \in (\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$   
 C.  $\bar{X} \in (\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$     D.  $\bar{X} \in (\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$
5. 在 $(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^n$ 的展开式中,系数是有理数的项共有
- A. 4项    B. 5项    C. 6项    D. 7项

6. 某游人上山游玩,从前山到后山有3条路,从后山到前山的道路有2条,其中一条路最近,若游人从后山到前山随意选择道路,那么该游人所走路程最近的概率为

( )

- A.  $\frac{1}{5}$     B.  $\frac{1}{6}$     C.  $\frac{1}{9}$     D.  $\frac{1}{25}$

7. 有7名同学排成一排,甲身高为最高,排在中间,其余6名同学身高皆不一样,甲的左边和右边以身高为准,由高到底排列,则共有( )种不同的排法

A. 10    B. 20    C. 30    D. 40

8. 假设100件产品中3件次品,从中任取3件,至少有2件次品的取法种数为

A.  $C_{100}^3$     B.  $C_{100}^2 + C_{100}^1$     C.  $C_{100}^2 - C_{100}^1$     D.  $C_{100}^3 - C_{100}^1$

9. 某体育彩票规定,每次从0~9共10个数字中任选1个数字,组成一个七位数字作为一注,每注2元,若要包全部号码买完,包揽所有奖项,则至少要
- A.  $10^7$ 元    B. 7元    C.  $2 \times 10^7$ 元    D. 不能确定
10. 设 $a \in N$ , 则 $7C_1^a + 7^2C_2^a + \dots + 7^aC_a^a$ 除以9的余数为
- A. 0    B. 2    C. 7    D. 0或7

11. 在一段时间内,甲去某地的概率是 $\frac{1}{4}$ ,乙去此地的概率是 $\frac{1}{5}$ ,假定两人的行动相互之间没有影响,那么这段时间内至少有1人去此地的概率为

A.  $\frac{3}{20}$     B.  $\frac{1}{5}$     C.  $\frac{2}{5}$     D.  $\frac{9}{20}$

12. 设 $(1+x)^n = (1+x) + (1+x)^2 + \dots + (1+x)^n$ , 则 $a_n$ 的值是

A.  $C_n^0$     B.  $2C_n^0$     C.  $C_n^1$     D.  $C_n^2$

## 第II卷(非选择题 共90分)

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分,把各题填在横线上)

13. 对于回归方程 $\hat{y}=4.75x+257$ , 当 $x=28$ 时, $\hat{y}$ 的估计值为
14. 某球队有2名队长和10名队员,现选派6人上场参加比赛,如果后1名

少有一名队长,那么共有\_\_\_\_\_种不同的选法.(答案用数字表示)

15. 一个袋子中装有大小相同的5个红球和2个黄球,从中同时取出2个球,则其中含有红球个数的数学期望是\_\_\_\_\_

16. 如果在一次试验中,某事件A发生的概率为 $p$ ,那么在 $n$ 次独立重复试验中,事件A发生 $k$ 次的概率为\_\_\_\_\_

三、解答题(本大题共6小题,共74分,解答时应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

17. (本小题满分12分)二项式 $(3\sqrt{x} + \frac{1}{x})^n$ 的展开式的各项系数的和为 $P$ ,所有二项式系数的和为 $Q$ ,若有 $P/Q=272$ , 则 $n$ 等于多少?

18. (本小题满分12分)为了考察高中生的性别与是否喜欢数学课程之间的关系,在某城市的高中中随机抽取300名同学,得到如下列联表:

性别与喜欢数学课程列联表

	喜欢数学课程	不喜欢数学课程	总计
男	37	85	122
女	35	143	178
总计	72	228	300

19. (本小题满分12分) 试用独立性检验的方法判断高中生的性别是否与喜欢数学课程之间有  
关系?

20. (本小题满分12分) 有一个圆被两相交弦分成4块, 现有五种不同颜料  
给4块染色, 要求共边的两块颜色互异, 每块只涂一种颜色, 共有多少种染色方  
法?

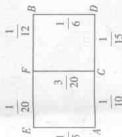
21. (本小题满分12分) 某人居住在某镇的A处, 准备开车到单位上班上  
班, 若按各路段发生堵车事件都是相互独立的, 且在同一路段发生堵车事  
件最多只有一次, 发生堵车事件的概率如图(例如A-C-D算两个路段, 路  
段AC发生堵车事件的概率为  $\frac{1}{10}$ , 路段CD发生堵车事件的概率为  $\frac{1}{15}$ )

22. (本小题满分14分) 有一个车间为了规定工时定额, 需要确定加工零件  
所花费的时间, 为此进行了10次试验, 测得的数据如下:

零件数 <i>x</i> (个)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
加工时间 <i>y</i> (分)	62	68	75	81	89	95	102	108	115	122

- (1) 试对*y*与*x*进行相关性检验.
- (2) 如果*y*与*x*具有线性相关关系, 求回归直线方程.
- (3) 预测当加工的零件个数是85时, 所需的工时数是多少?

(1) 请你为其选择一条由A至D的线路, 使得途中发生堵车事件的概率最  
小;  
(2) 若记路线A-C-F-B中遇到堵车次数为随机变量ξ, 求ξ的数学期  
望E(ξ).



## 高中数学同步测试卷(八)

## 选修2-3综合测试 B卷

【试卷说明】本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,满分为150分,考试时间为120分钟.

## 第I卷(选择题 共60分)

- 一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分.在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的)
- 1.某小组有10名同学,其中女同学3名,从中选3名代表,要求至少有一名女同学,则不同选法的种数是 ( )  
 A.120 B.108 C.100 D.85
- 2.设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ,且 $P(X \leq 0) = P(X > 0)$ ,则 $\mu$ 等于 ( )  
 A.0 B.1 C.-1 D. $\mu$
- 3.部队若出海后天气好,可获利5000元;若出海后天气坏,将损失2000元;若不出海也要损失1000元.根据预测天气好的概率为0.6,天气坏的概率为0.4,则出海收益的期望是 ( )  
 A.2000 B.2200 C.2400 D.2600
- 4.没有一个回叫方程 $x^2 - 1.5x + \dots = 0$ ,当变量增加一个单位时 ( )  
 A. $y$ 平均增加1.5个单位 B. $y$ 平均增加2个单位  
 C. $y$ 平均减少1.5个单位 D. $y$ 平均减少2个单位
- 5.在正方体上任选3个顶点连成三角形,则所得的三角形是直角非等腰三角形的概率为 ( )  
 A. $\frac{1}{7}$  B. $\frac{2}{7}$  C. $\frac{3}{7}$  D. $\frac{4}{7}$
- 6.已知函数 $y = \sin^{-1} x$ ,其中 $0 < a, b, c \in (0, 1, 2, 3, 4)$ ,则不同的二次函数的个数共有 ( )  
 A.125 B.15 C.100 D.10
- 7.若 $a \in N, (\sqrt{2} + 1)^n = \sqrt{2} a + b (a, b \in Z)$ ,则 $b$ 的值 ( )  
 A.一定是奇数 B.一定是偶数  
 C.与 $n$ 奇偶性相反 D.与 $n$ 有相同的奇偶性

- 8.对某种产品的6件不同正品和4件不同次品一一进行测试,直到区分出所有次品为止.若所有次品恰好都在第5次测试就被全部发现,则这样的测试方法有 ( )  
 A.702种 B.576种 C.96种 D.24种
- 9.甲口袋里装有大小相等的8个红球和4个白球,乙口袋里装有大小相等的9个红球和3个白球,从两个口袋里各取1个球,那么 $\frac{5}{12}$ 等于 ( )  
 A.2个球都是白球的概率  
 B.2个球中恰好有一个是白球的概率  
 C.2个球都不是白球的概率  
 D.2个球不都是白球的概率

- 10.设每门高射炮命中飞机的概率为0.6,今有一飞机来犯,问需要 ( )门高射炮射击,才能以至少99%的概率命中它.  
 A.3 B.4 C.5 D.6
- 11.盒子中有10个外形相同的球,它们分别标有号码1,2,3,...,10,其中白球6个,黄球4个,不放回地从盒中取2次球,求第1次取出白球,第2次取出黄球的概率为 ( )  
 A. $\frac{24}{45}$  B. $\frac{4}{9}$  C. $\frac{8}{9}$  D. $\frac{2}{3}$

- 12.已知 $(1 - \frac{a}{x})^n$ 的展开式中常数项为120,其中变量 $a$ 是常数,则展开式中各项系数的和为 ( )  
 A. $2^n$  B. $3^n$  C. $1$ 或 $3^n$  D. $1$ 或 $2^n$

## 第II卷(非选择题 共90分)

- 二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分.把答案填在题中横线上)
- 13.设某种产品产量为1000件时,其生产成本为30000元,其中固定成本为6000元,则总生产成本对产量的线性回归方程为\_\_\_\_\_.
14.  $(1 + \sqrt{x})^n$  展开式中 $x$ 的系数的和大于8而小于32,则系数最大的一项是\_\_\_\_\_.
- 15.将红、黄、重、白、黑5种颜色的小球,分别放入红、黄、重、白、黑5种颜色的小口袋里,若不允许空口袋且口袋里不能装入红球,则有\_\_\_\_\_种不同的放法.
- 16.袋子里装有5张卡片,用1,2,3,4,5编号,从中抽取3次,每次抽出一张且抽后放回,则3次中恰有两次抽得奇数编号的卡片的概率为\_\_\_\_\_.

三、解答题(本大题共6小题,共74分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分12分)病例——对照研究又称为回顾性研究,是在已经发病之后来研究发病的原因.具体做法是:将患有某种疾病(或具有某种特征)的人分为一组,称为病例组;将非患病(或不具有某种特征)的人分为另一组,称为对照组.对每一组研究对象都可以获得过去接触危险因素的比例或水平,从而分析和推断发病与危险因素之间的联系.为研究血液中心茶酚胺的高低与冠心病发病之间的关系,有人对此进行了研究.对609名男子测定了血液中心茶酚胺水平(分为高、低2类),随之经过10年追踪观察取得了冠心病的发病资料,见下表:

	发病	未病	合计
儿茶酚胺水平高	27	95	122
儿茶酚胺水平低	44	443	487
合计	71	538	609

试分析血液中心茶酚胺含量的高低与冠心病的发病之间是否有关系?

同一科竞赛,若甲不参加物理和化学竞赛,则共有72种不同的参赛方法,问一共有多少名同学?

20. (本小题满分12分)若 $\{a_n\}$ 是集合 $\{2^i \mid 2^i \leq a_i, \text{且 } i \in \mathbb{N}\}$ 中所有从小到大的排列成的数列,即 $a_1=3, a_2=5, a_3=6, a_4=9, a_5=10, a_6=12$ ,将数列 $\{a_n\}$ 各项按照上小下大,左小右大的原则写成如下的三角形数表

(1)写出这个三角形数表的第四、五行各数;  
 (2)求 $a_{100}$ .

3  
5 6  
9 10 12  
.....

19. (本小题满分14分)  $A, B$ 是治疗同一种疾病的两种药,用若干试验组进行对比试验.每个试验组由4只小白鼠组成,其中2只服用  $A$ ,另2只服用  $B$ ,然后观察疗效.若在一个试验组中,服用  $A$  有效的小白鼠的只数比服用  $B$  有效的多,就称该试验组为甲类组.设每只小白鼠服用  $A$  有效的概率为  $\frac{2}{3}$ ,服用  $B$  有效的概率为  $\frac{1}{2}$ .

(1)求一个试验组为甲类组的概率;  
 (2)观察3个试验组,用  $X$  表示这3个试验组中甲类组的个数,求  $X$  的分布列和数学期望.

21. (本小题满分12分) 随机选取15家销售公司,由营业报告中查出其上一年的广告费  $x$  (占总费用的百分比)及盈利额  $y$  (占销售总额的百分比)列表如下:

$x$	1.5	0.8	2.6	1.0	0.6	2.8	1.2	0.9
$y$	3.1	1.9	4.2	2.3	1.6	4.9	2.8	2.1
$x$	0.4	1.3	1.2	2.0	1.6	1.8	2.2	
$y$	1.4	2.4	2.4	3.8	3.0	3.4	4.0	

试根据上述资料:

(1)计算上述两组变量的相关系数;  
 (2)在显著水平0.05的条件下,对变量  $x$  与  $y$  进行相关性检验;  
 (3)如果变量  $x$  与  $y$  之间具有线性相关关系,求出回归直线方程;

(4)已知某销售公司的广告费占其总费用的1.7%,试估计其盈利额占销售总额的百分比.

22. (本小题满分14分) 下表是某班英语及数学成绩的分布表,已知该班有50名同学,成绩分1至5个档次,如表中所示英语成绩为4分,数学成绩为2分的同学有5人,现设该班任意一位同学的英语成绩为  $m$ ,数学成绩为  $n$ .

		数学				
		5	4	3	2	1
英语	5	1	3	1	0	1
	4	1	0	7	5	1
英语	3	2	1	0	9	3
	2	1	6	6	0	0
英语	1	0	0	1	1	3

(1)求  $m=4, n=3$  的概率;  
 (2)求在  $m \geq 3$  的条件下,  $n=3$  的概率;  
 (3)若  $m=2$  与  $n=4$  是相互独立的,求  $a, b$  的值.



## 第一卷

## 【命题明细】

序号	考查知识点	题号	分值
1	计数原理	1,17	17
2	排列问题	2,3,8,14,15	23
3	组合问题	4,12,18,20	34
4	二项式定理	5,7,9,13,19,21	43
5	综合应用	6,10,11,16,22	33

## 一、选择题

1. C 解析 至少购买一本,可以分为以下几种情形:买一本,买两本,买三本.

第一类:买一本,共有3种买法;

第二类:买两本,共有3种买法;

第三类:买三本,共有1种买法.

由分类加法计数原理,知购买方案共有 $3+3+1=7$ (种).

命题立意 本题考查了分类加法计数原理.

2. B 解析 由排列数公式,得

$$4n(4n-1)(4n-2) = 2 \cdot 2n(2n-1)(2n-2)(2n-3),$$

$$\text{即 } 2n^2 - 9n + 4 = 0.$$

$$\therefore n = 4.$$

$$\therefore \log_n \frac{1}{16} = \log_n 4^{-2} = -2.$$

命题立意 本题考查了排列数公式及对数知识.

3. B 解析 利用插空法,先将4个音乐节目和1个曲艺节目全排列,有 $A_5^5$ 种排法,然后从6个空中选出2个空将舞蹈全排列,有 $A_2^2$ 种排法,所以共有 $A_5^5 A_2^2 = 3600$ .

命题立意 本题考查了个别元素的排列组合问题.

4. A 解析 设小组中的女生数为 $x$ 人,则男生有 $(6-x)$ 人.至少有1名女生入选,可按下述方法解决:

从6名同学中任选3人,有 $C_6^3$ 种方法;

全是男生的选法有 $C_3^3$ 种.

$$\therefore C_6^3 - C_3^3 = 16.$$

$$\text{解得 } x = 2.$$

命题立意 本题考查了组合问题.

5. B 解析  $T_7 = C_n^0 (2x^3)^{n-0} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^6 = C_n^0 \cdot 2^{n-6} \cdot x^{3(n-6)-6}$ . 依题意,有 $3(n-6)-6=0$ , $\therefore n=8$ .

命题立意 本题考查了二项式定理.

6. D 解析 ①分配方案为1,1,1,0时,有 $C_4^1 C_3^1 A_3^3 = 24$ (种),  
②分配方案为2,1,0,0时,有 $C_4^2 C_2^1 A_2^2 = 36$ (种),故共有 $24+36=60$ (种).

命题立意 本题主要考查排列组合的综合应用,也可以用间接法处理.

7. D 解析 由通项公式,知 $T_3 = C_5^2 x^3 (x^{10})^2 = C_5^2 x^3 \cdot 2^{10} = 10^6$ , $\therefore x^{3+20} = 10^6$ .

两边取对数,得 $(3+2\lg x)\lg x = 5$ .

整理,得 $2\lg^2 x + 3\lg x - 5 = 0$ .

$$\text{解得 } \lg x = 1, \text{ 或 } \lg x = -\frac{5}{2}.$$

$$\therefore x = 10, \text{ 或 } x = 10^{-\frac{5}{2}}.$$

命题立意 本题考查了二项展开式和对数的相关知识.

8. A 解析 1为千位的偶数(0,2,4为个位)共有 $A_1^1 \cdot A_2^2 = 36$ (个);2为千位的偶数(0,4为个位)共有 $A_1^1 \cdot A_2^2 = 24$ (个);3为千位,0为百位的偶数(2,4为个位)共有 $A_1^1 \cdot A_2^2 = 6$ (个),从而得上面共66个,然后再从小到大计算5个,即为3140.

命题立意 本题考查了排列知识,同时也考查了同学们运用所学知识解决问题的能力.

9. D 解析 设 $f(x) = (1+x+x^2)^n$ .

$$\text{则 } f(1) = 3^n = a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_{2n},$$

$$f(-1) = 1 = a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \dots + a_{2n},$$

上述两式相加,得 $2(a_0 + a_2 + \dots + a_{2n}) = 3^n + 1$ .

$$\therefore a_0 + a_2 + \dots + a_{2n} = \frac{3^n + 1}{2}.$$

命题立意 本题考查了二项式定理的应用,二项式系数问题.

10. D 解析 第三项,第五项的系数分别为 $C_{10}^2 (-i)^2$ ,  
 $C_{10}^4 (-i)^4$ ,

$$\text{由题意,有 } \frac{C_{10}^2 (-i)^2}{C_{10}^4 (-i)^4} = -\frac{3}{14},$$

$$\text{整理,得 } n^2 - 5n - 50 = 0,$$

$$\text{即解方程 } (n-10)(n+5) = 0,$$

则只有 $n=10$ 适合题意.

$$\therefore T_{n+1} = C_{10}^r \cdot x^{30-2r} \cdot x^{-\frac{r}{2}} \cdot (-i)^r,$$

$$\therefore \text{当 } 20-2r-\frac{r}{2}=0 \text{ 时, 有 } r=8.$$

$$\text{故常数项为 } C_{10}^8 (-i)^8 = C_{10}^2 = 45.$$

命题立意 本题主要考查二项式定理的应用.

11. B 解析 第一步:从四所学校中任选3所学校的方法数有 $C_4^3$ 种.第二步:从选定的一所中学中的3个专业挑选2个专业的的方法总数为 $C_3^2$ 种.由于选定的是三所大学,所