2006 高考能力创新设计

天利38套

北京市高考

名校联考模拟试题

全国高考命题研究组
北京天利考试信息网 编

- 海淀/东城/西城/……
- 北京单独命题专版

联合推荐

数学

西藏人民出版社

责任编辑：李海平 王汉添
封面设计：谭仲秋

天利38套

开卷全国教辅畅销书排行榜前列

北京市 高考名校联考模拟试题

语文 ....8.00 元	数学 ....8.00 元
英语 ....8.00 元（另配磁带 2 盒：16.00 元）	
文科综合 ....8.00 元	理科综合 ....8.00 元

读天利书 圆名校梦

ISBN 7-223-01347-8
定价（全 5 册）：40.00 元

网上免费跟踪服务

天利 38 套读者加油站
www.TL100.com
cnc.TL100.com
BBS.TL100.com
更多免费试题 / 解题交流咨询 / 有错必纠

前　　言

高考是目前唯一的全国性选拔考试，学校和考生无不十分重视，各地、各校都要在高考前组织若干次模拟考试。的确，模拟考试对当年考生的备考及（考前）填报志愿有十分重要的意义。而且，由于全国高中使用相同教材，尽管有越来越多的省市高考自主命题，但各地的高考模拟题却有普遍适用性。因此，高水平的模拟试题也是下一届考生宝贵的复习资料。

多年以来，在名目繁多的高考模拟题中，北京市模拟题有着很高的声誉，尤其是北京市东城区、西城区、海淀区（以下简称东、西、海）的模拟题，特别受到考生们的青睐，各地考生总要千方百计地搜罗来练习。然而京外地区学生要想得到较系统、全面的北京市的模拟试题谈何容易，至于边远省份的学生更是一卷难求。有鉴于此，为满足广大学校和考生的迫切需要，我们从北京市各区县各次模拟考试的试卷中精选出一些质量最高、最有代表性的试题，编成本书奉献给渴望得到北京模拟题的读者。

本书含语文、数学、英语、文科综合和理科综合5个分册。每科册12套题，除北京市东、西、海一模二模试题外，还收入了其他区的部分模拟题，特别是收入了京外考生很难见到的东城、海淀的三模试题。这是一份优质的套餐，希望读者能从中吸取有益的养份，并在高考中取得好成绩。

编　者

2005年8月

内容简介

本书是专供北京市2006年高考考生复习的各区县名校联考模拟试题，含语文、英语、数学、文综、理综5册。

高考能力创新设计
——北京市高考名校联考模拟试题

作　　者　北京天利考试信息网
责任编辑　李海平　王汉添
封面设计　谭仲秋
出　　版　西藏人民出版社
社　　址　拉萨市林廓北路20号　　邮政编码　850000
　　　　　北京发行部：100013　北京市东土城路8号林达大厦A座13层
　　　　　电　　话：010－64466482、64466473、51655511－858
印　　刷　平谷大华山印刷厂
经　　销　全国新华书店
开　　本　8开(787×1 092)　　字　　数　850千
印　　张　38.75
版　　次　2005年8月第1版第1次印刷
标准书号　ISBN 7－223－01347－8/G·566
定　　价　40.00元(全5册)

目　　录

牛皮卷

2006高考能力创新设计

北京市高考 名校联考模拟试题

数　学

全国高考命题研究组
北京天利考试信息网　编

西藏人民出版社

1. 北京市东城区高三年级综合练习(一)

数　　学

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

第Ⅰ卷(选择题　共40分)

参考公式:

①如果事件 A、B 互斥,那么 $P(A+B)=P(A)+P(B)$

②如果事件 A、B 相互独立,那么 $P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$

③如果事件 A 在一次试验中发生的概率是 p,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率　$P_n(k)=C_n^kp^k(1-p)^{n-k}$

④球的表面积公式 $S=4\pi R^2$(其中 R 表示球的半径)

⑤球的体积公式 $V=\frac{4}{3}\pi R^3$(其中 R 表示球的半径)

一、选择题　本大题共8个小题,每小题5分,共40分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的

1.(文)设全集 $U=\{1,2,3,4,5\}$,$A=\{1,2,3\}$,$B=\{2,5\}$,则集合$\{1,3\}$是　(　　)

A. $A\cap(\complement_U B)$　　B. $\complement_U(A\cap B)$

C. $B\cap(\complement_U A)$　　D. $\complement_U(A\cup B)$

(理)设全集 $U=R$,$A=\{x|x<-3$ 或 $x\geq 2\}$,$B=\{x|-1<x<5\}$,则集合$\{x|-1<x<2\}$是　(　　)

A. $(\complement_U A)\cup(\complement_U B)$　　B. $\complement_U(A\cup B)$

C. $(\complement_U A)\cap B$　　D. $A\cap B$

2.(文)函数 $y=\sqrt{\log_{\frac{2}{3}}(3x-2)}$的定义域为　(　　)

A. $(\frac{2}{3},+\infty)$　　B. $(\frac{2}{3},1]$　　C. $(1,+\infty)$　　D. $(\frac{2}{3},\frac{4}{5})$

(理)复数$(1+i)^3$的虚部是　(　　)

A. 2　　B. -2　　C. $2i$　　D. $-2i$

3.(文)已知 $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}$,$\cos 2\alpha=\frac{1}{3}$,则 $\sin\alpha=$　(　　)

A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$　　B. $-\frac{\sqrt{6}}{3}$　　C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$　　D. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

(理)预测人口的变化趋势有多种方法,最常用的是"直接推算法",使用的公式是 $P_n=P_0(1+k)^n$(k 为常数,$k>-1$),其中 P_n 为预测期内 n 年后人口数,P_0 为初期人口数,k 为预测期内年增长率,如果 $-1<k<0$,那么在这期间人口数　(　　)

A. 呈上升趋势　　B. 呈下降趋势

C. 先上升后下降　　D. 先下降后上升

4.(文)同3(理)

(理)已知 θ 为第二象限角,$\sin(\pi-\theta)=\frac{24}{25}$,则 $\cos\frac{\theta}{2}$的值为　(　　)

A. $\frac{3}{5}$　　B. $\frac{4}{5}$　　C. $\pm\frac{3}{5}$　　D. $\pm\frac{4}{5}$

5.(文)在等差数列$\{a_n\}$中,$a_1=-12$,$a_6=24$,则 $S_6=$　(　　)

A. -36　　B. 48　　C. 54　　D. 72

(理)已知 m、n 为两条不同的直线,α、β 为两个不同的平面,给出下列四个命题

①若 $m\subset\alpha$,$n/\!/\alpha$,则 $m/\!/n$;　　②若 $m\perp\alpha$,$n/\!/\alpha$,则 $m\perp n$;

③若 $m\perp\alpha$,$m\perp\beta$,则 $\alpha/\!/\beta$;　　④若 $m/\!/\alpha$,$n/\!/\alpha$,则 $m/\!/n$.

其中真命题的序号是　(　　)

A. ①②　　B. ③④　　C. ①④　　D. ②③

6.(文)同5(理)

(理)数列$\{a_n\}$的前 n 项和 $S_n=3n-2n^2$,则当 $n\geq 2$ 时,下列不等式成立的是　(　　)

A. $na_1>S_n>na_n$　　B. $S_n>na_1>na_n$

C. $na_n>S_n>na_1$　　D. $S_n>na_n>na_1$

7.(文)已知在△ABC 中,$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}=\vec{0}$,则 O 为△ABC 的　(　　)

A. 垂心　　B. 重心　　C. 外心　　D. 内心

(理)已知在△ABC 中,$\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{OA}$,则 O 为△ABC 的　(　　)

A. 内心　　B. 外心　　C. 重心　　D. 垂心

8.(文)通讯中常采取重复发送信号的办法来减少在接收中可能发生的错误,假定发报机只发0和1两种信号,接收时发生错误是0收为1或1收为0的概率都是0.05,为减少错误,采取每一种信号连发3次,接收时以"少数服从多数"的原则判断,则判错一个信号的概率为　(　　)

A. 0.002 375　　B. 0.007 125

C. 0.007 25　　D. 0.002 5

(理)设 $f(x)$、$g(x)$是定义域为 R 的恒大于零的可导函数,且 $f'(x)g(x)-f(x)g'(x)<0$,则当 $a<x<b$ 时有　(　　)

A. $f(x)g(x)>f(b)g(b)$　　B. $f(x)g(a)>f(a)g(x)$

C. $f(x)g(b)>f(b)g(x)$　　D. $f(x)g(x)>f(a)g(a)$

第Ⅱ卷(非选择题　共 110 分)

二、填空题　本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分. 把答案填在题中横线上

9. 在$(1-2x)^6$展开式中，含x^2项的系数为______；所有项系数的和为______.

10. 抛物线$y=\frac{1}{4}x^2$在点(2,1)处的切线的斜率为______；切线方程为______.

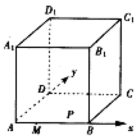
11. 假设要考察某公司生产的 500 克袋装牛奶的质量是否达标，现从 800 袋牛奶中抽取 60 袋进行检验. 利用随机数表抽取样本时，先将 800 袋牛奶按 000,001,…,799 进行编号，如果从随机数表第 8 行第 7 列的数开始向右读，请你依次写出最先检测的 5 袋牛奶的编号______ ______ ______.(下面摘取了随机数表第 7 行至第 9 行)

84 42 17 53 31	57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76
63 01 63 78 59	16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
33 21 12 34 29	78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54

12. 把曲线$C_1:\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{k}=1$按向量$\boldsymbol{a}=(1,2)$平移后得到曲线$C_2$，曲线$C_2$有一条准线方程为$x=5$，则$k$的值为______；离心率$e$为______.

13. (文)体积为$3\sqrt{3}$的正方体内接于球，则该球的体积为______.

(理)如图，正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$的棱长为 1，点M在棱AB上，且$AM=\frac{1}{3}$，点P在平面$ABCD$上，且动点P到直线A_1D_1的距离的平方与P到点M的距离的平方的差为 1，在xAy直角坐标系中，动点P的轨迹方程是______.



14. 一种计算装置，有一数据入口A和一个运算出口B，执行某种运算程序：

(1)当从A口输入自然数 1 时，从B口得到实数$\frac{1}{3}$，记为$f(1)=\frac{1}{3}$；

(2)当从A口输入自然数$n(n\geq2)$时，在B口得到的结果$f(n)$是前一结果$f(n-1)$的$\frac{2(n-1)-1}{2(n-1)+3}$倍.

当从A口输入 3 时，从B口得到______；要想从B口得到$\frac{1}{2\,303}$，则应从A口输入自然数______.

三、解答题　本大题共 6 个小题，共 80 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤

15. (本小题满分 13 分)

已知向量$\boldsymbol{a}=(2\sin x,\cos x)$，$\boldsymbol{b}=(\sqrt{3}\cos x,2\cos x)$，定义函数$f(x)=\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}-1$. 求：

(Ⅰ)函数$f(x)$的最小正周期；

(Ⅱ)函数$f(x)$的单调减区间；

(Ⅲ)(理)画出函数$g(x)=f(x)$，$x\in\left[-\frac{7\pi}{12},\frac{5\pi}{12}\right]$的图像，由图像研究并写出$g(x)$的对称轴和对称中心.

16. (本小题满分 13 分)

一种电路控制器在出厂时每 4 件一等品装成一箱，工人在装箱时不小心把两件二等品和两件一等品装入了一箱. 为了找出该箱中的二等品，对该箱中的产品逐一取出进行测试.

(Ⅰ)求前两次取出的都是二等品的概率；

(Ⅱ)求前三次取出全部二等品的概率；

(Ⅲ)(理)用随机变量ξ表示第二个二等品被取出时共取出的件数，求ξ的分布列及数学期望.

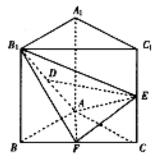
17.(本小题满分 14 分)

(文)已知直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$\triangle ABC$ 为等腰直角三角形，$\angle BAC=90°$，且 $AB=AA_1=a$，D、E、F 分别为 B_1A、C_1C、BC 的中点.

(Ⅰ)求证：$DE /\!/$ 平面 ABC；

(Ⅱ)求二面角 B_1-AF-B 的大小(用反三角函数表示)；

(Ⅲ)求三棱锥 $F-B_1AE$ 的体积.



(理)已知直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$\triangle ABC$ 为等腰直角三角形，$\angle BAC=90°$，且 $AB=AA_1$，D、E、F 分别为 B_1A、C_1C、BC 的中点.

(Ⅰ)求证：$DE /\!/$ 平面 ABC；

(Ⅱ)求证：$B_1F\perp$ 平面 AEF；

(Ⅲ)求二面角 B_1-AE-F 的大小(用反三角函数表示).

18.(本小题满分 13 分)

(文)已知函数 $f(x)=mx^3+mx^2+3x$ 在 R 上是增函数，求实数 m 的取值范围.

(理)已知 $m\in\mathbf{R}$，研究函数 $f(x)=\dfrac{mx^2+3(m+1)x+3m+6}{e^x}$ 的单调区间.

19.(本小题满分 14 分)

(文)已知 O 为坐标原点,点 E、F 的坐标分别为$(-1,0)$和$(1,0)$.动点 P 满足 $|\overrightarrow{PE}|+|\overrightarrow{PF}|=4$.

(Ⅰ)求动点 P 的轨迹 C 的方程;

(Ⅱ)过 E 点做直线与 C 相交于 M、N 两点,且$\overrightarrow{ME}=2\overrightarrow{EN}$,求直线 MN 的方程.

(理)已知 O 为坐标原点,点 E、F 的坐标分别为$(-1,0)$和$(1,0)$.点 A、P、Q 运动时满足 $|\overrightarrow{AE}|=2|\overrightarrow{EF}|$,$\overrightarrow{AQ}=\overrightarrow{QF}$,$\overrightarrow{PQ}\cdot\overrightarrow{AF}=0$,$\overrightarrow{AP}\,/\!/\,\overrightarrow{EP}$.

(Ⅰ)求动点 P 的轨迹 C 的方程;

(Ⅱ)设 M、N 是 C 上两点,若$\overrightarrow{OM}+2\overrightarrow{ON}=3\overrightarrow{OE}$,求直线 MN 的方程.

20.(本小题满分 13 分)

已知数列$\{a_n\}$中,$a_1=1$,$a_n=a_{n-1}+\frac{1}{a_{n-1}}$$(n=2,3,4,\cdots)$.

(Ⅰ)求 a_2、a_3 的值;

(Ⅱ)证明当 $n=2,3,4,\cdots$时,$\sqrt{2n-1}<a_n\leqslant\sqrt{3n-2}$.

2. 北京市西城区高三抽样测试(一)

数　　学

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

第Ⅰ卷(选择题　共40分)

参考公式:

如果事件 A、B 互斥,那么 $P(A+B)=P(A)+P(B)$

如果事件 A、B 相互独立,那么 $P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$

如果事件 A 在一次试验中发生的概率是 P,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率　　$P_n(k)=C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$

一、选择题　本大题共8小题,每小题5分,共40分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的

1.(文)在等比数列$\{a_n\}$中,$a_2=3$,$a_5=24$,则公比 q 等于　(　　)

A. $\frac{1}{2}$　　B. 1　　C. 2　　D. 3

(理)与直线 $x+\sqrt{3}y-1=0$ 垂直的直线的倾斜角为　(　　)

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

2.函数 $y=2^x(x>0)$的反函数是　(　　)

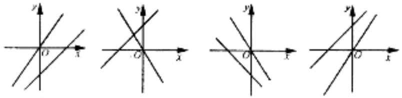
A. $y=\log_2 x(x>0)$　　B. $y=\log_2 x(x>1)$

C. $y=\log_{\frac{1}{2}} x(x>0)$　　D. $y=\log_{\frac{1}{2}} x(x>1)$

3.在△ABC 中,$A=15°$,则$\sqrt{3}\sin A-\cos(B+C)$的值为　(　　)

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$　　B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$　　C. $\sqrt{2}$　　D. 2

4.(文)方程 $y=kx$ 与 $y=x+k$ 的曲线可能是下列图形中的　(　　)



A　　B　　C　　D

(理)设等比数列$\{a_n\}$为1,2,4,8,…,其前 n 项和为 S_n,则$\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_n}{S_n}$的值为　(　　)

A. 0　　B. $\frac{1}{2}$　　C. 1　　D. 2

5.已知 m,n 为非零实数,则“$\frac{n}{m}>1$”是“$\frac{m}{n}<1$”的　(　　)

A. 充分不必要条件　　B. 必要不充分条件

C. 充要条件　　D. 既不充分也不必要条件

6.(文)下列命题中正确的是　(　　)

A. 若直线 l∥平面 M,则直线 l 的垂线必平行于平面 M

B. 若直线 l 与平面 M 相交,则有且只有一个平面经过 l 与平面 M 垂直

C. 若直线 $a,b\subset$平面 M,a,b 相交,且直线 $l\perp a$,$l\perp b$,则 $l\perp M$

D. 若直线 a∥平面 M,直线 $b\perp a$,则 $b\perp M$

(理)设 x,y 满足约束条件$\begin{cases}x+y\leqslant 3,\\ y\leqslant 2x,\\ y\geqslant 0,\end{cases}$　则目标函数 $z=2x+y$ 的最大值是　(　　)

A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

7.(文)同6(理)

(理)某商场宣传在节假日对顾客购物实行一定的优惠,商场规定:

①如一次购物不超过200元,不予以折扣;

②如一次购物超过200元但不超过500元,按标价予九折优惠;

③如一次购物超过500元,其中500元予九折优惠,超过500元的部分给予八五折优惠;

某人两次去购物,分别付款176元和432元,如果他只去一次购买同样的商品,则应付款　(　　)

A. 608元　　B. 574.1元　　C. 582.6元　　D. 456.8元

8.(文)同7(理)

(理)已知四个命题:

①若直线 l∥平面 α,则直线 l 的垂线必平行于平面 α;

②若直线 l 与平面 α 相交,则有且只有一个平面经过 l 与平面 α 垂直;

③若一个三棱锥每两个相邻侧面所成的角都相等,则这个三棱锥是正三棱锥;

④若四棱柱的任意两条对角线都相交且互相平分,则这个四棱柱为平行六面体.

其中正确的命题是　(　　)

A. ①　　B. ②　　C. ③　　D. ④

第Ⅱ卷(非选择题　共110分)

二、填空题　本大题共6小题,每小题5分,共30分,把答案填在题中横线上

9.(文)函数 $y=\sqrt{\lg x-2}$的定义域是________.

(理)复数$\frac{(1-i)(1+i)}{i}$在复平面中所对应的点到原点的距离是________.

10.(文)设集合 $A=\{(x,y)\mid x=a,a\in\mathbf{R}\}$,$B=\{(x,y)\mid\frac{x^2}{4}+y^2=1\}$,若 $A\cap B=\varnothing$,则实数 a

的取值范围是__________.

(理)已知二面角 $M-l-N$ 的平面角是 $60°$，直线 $a\perp M$，则直线 a 与平面 N 所成角的大小为__________.

11.(文) 同9(理)

(理)在 $(1-x^2)^n$ 的展开中 x^2 的系数是__________，如果展开式中第 $4r$ 项和第 $r+2$ 项的二项式系数相等，则 r 等于__________.

12.(文) 同11(理)

(理)已知向量 $\overrightarrow{OA}=(-3,-1)$，$\overrightarrow{OB}=(2,3)$，$\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}$，则向量 $\overrightarrow{OC}$ 的坐标是__________，将向量 $\overrightarrow{OC}$ 按逆时针方向旋转 $90°$ 得到向量 $\overrightarrow{OD}$，则向量 $\overrightarrow{OD}$ 的坐标是__________.

13.(文) 同12(理)

(理)双曲线 $C:y^2-x^2=m(m>0)$ 的离心率为__________，若直线 $x-y-1=0$ 与双曲线 C 的交点在以原点为中心，边长为4且各边分别平行于两坐标轴的正方形内，则实数 m 的取值范围是__________.

14.(文) 同13(理)

(理)函数 $y=f(x)$ 是定义在无限集合 D 上的函数，并且满足对于任意的 $x\in \mathbf{D}$，$f_1(x)=f(x)$，$f_2(x)=f[f_1(x)]$，$\cdots$，$f_n(x)=f[f_{n-1}(x)]$，$(n\geq 2, n\in \mathbf{N})$.

①若 $y=f(x)=\dfrac{1+x}{1-3x}$，则 $f_8(1)=$__________；

②试写出满足下面条件的一个函数 $y=f(x)$：存在 $x_0\in \mathbf{D}$，使得由 $f_1(x_0)$，$f_2(x_0)$，$\cdots$，$f_n(x_0)$，$\cdots$组成的集合有且仅有两个元素. 这样的函数可以是 $f(x)=$__________.

(只需写出一个满足条件的函数)

三、解答题　本大题6小题，共80分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤

15.(本小题满分13分)

(文)在三角形 ABC 中，A,B,C 为三个内角，$f(B)=4\sin B\sin^2\dfrac{B}{2}+\sin 2B+1$.

(Ⅰ)若 $f(B)=2$，求角 B；

(Ⅱ)若 $f(B)-m<2$ 恒成立，求实数 m 的取值范围.

(理)在 $\triangle ABC$ 中，A,B,C 为三个内角，$f(B)=4\sin B\cos^2(\dfrac{\pi}{4}-\dfrac{B}{2})+\cos 2B$.

(Ⅰ)若 $f(B)=2$，求角 B；

(Ⅱ)若 $f(B)-m<2$ 恒成立，求实数 m 的取值范围.

16.(文)(本小题满分12分)

在学校的科技活动日中，有六件科技作品在展台上排成一排展出.

(Ⅰ)求作品甲不在两端的概率；

(Ⅱ)求作品甲、乙相邻的概率.

(理)(本小题满分13分)

从6名男同学和4名女同学中随机选出3名同学参加一项竞技测试，每位同学通过测试的概率为0.7，试求：

(Ⅰ)选出的三位同学中至少有一名女同学的概率；

(Ⅱ)选出的三位同学中同学甲被选中并且通过测试的概率；

(Ⅲ)设选出的三位同学中男同学的人数为 ξ，求 ξ 概率分布和数学期望.

17.（本小题满分 14 分）

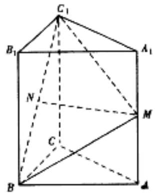
如图，在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AC=BC=2$，$AA_1=2\sqrt{2}$，$\angle ACB=90^\circ$，M 是 AA_1 的中点，N 是 BC_1 中点.

（Ⅰ）求证：MN // 平面 $A_1B_1C_1$；

（Ⅱ）（文）求二面角 $B-C_1M-A$ 的大小.

（理）求点 C_1 到平面 BMC 的距离.

（Ⅲ）（理）同（Ⅱ）（文）

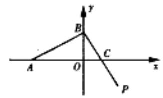


18.（本小题满分 14 分）

（文）如图，已知 $A(-4,0)$，B、C 两点分别在 y 轴和 x 轴上运动，并且满足 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BP}=0$，$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{CP}$.

（Ⅰ）求动点 P 的轨迹方程；

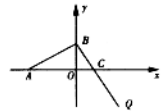
（Ⅱ）设过点 A 的直线与点 P 的轨迹交于 E、F 两点，$A'(4,0)$，求直线 $A'E$、$A'F$ 的斜率之和.



（理）如图，已知 $A(-3p,0)(p>0)$，B、C 两点分别在 y 轴和 x 轴上运动，并且满足 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BQ}=0$，$\overrightarrow{BC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{CQ}$.

（Ⅰ）求动点 Q 的轨迹方程；

（Ⅱ）设过点 A 的直线与点 Q 的轨迹交于 E、F 两点，$A'(3p,0)$，求直线 $A'E$、$A'F$ 的斜率之和.



19.（文）（本小题满分 14 分）

数列$\{a_n\}$的前 n 项和为 S_n，$a_4=12$，$S_n=\frac{a_1}{2}(n^2+n)(n\in \mathbf{N}^*)$.

（Ⅰ）求 a_1 及数列$\{a_n\}$的通项 a_n；

（Ⅱ）计算 $a_1-a_2+a_3-\cdots+(-1)^{n+1}a_n$；

（Ⅲ）求证：$\frac{1}{a_1^2}+\frac{1}{a_2^2}+\cdots+\frac{1}{a_n^2}<\frac{1}{2}$.

（理）（本小题满分 13 分）

设函数 $y=f(x)=x(x-a)(x-b)(a,b\in \mathbf{R})$

（Ⅰ）若 $a\neq b$，$ab\neq 0$，过两点$(0,0)$，$(a,0)$的中点作与 x 轴垂直的直线，此直线与函数 $y=f(x)$的图像交于点 $P(x_0,f(x_0))$. 求证：函数 $y=f(x)$在点 P 处的切线过点$(b,0)$；

（Ⅱ）若 $a=b(a\neq 0)$，且当 $x\in[0,|a|+1]$时 $f(x)<2a^2$ 恒成立，求实数 a 的取值范围.

20.（本小题满分 13 分）

（文）同 19（理）

（理）x 轴上有一列点 $P_1,P_2,P_3,\cdots,P_n,\cdots$，已知当 $n\geq 2$ 时，点 P_n 是把线段$P_{n-1}P_{n+1}$作 n 等分的分点中最靠近 P_{n+1}的点，设线段 $P_1P_2,P_2P_3,\cdots,P_nP_{n+1}$的长度分别为 $a_1,a_2,a_3,\cdots,a_n$，其中 $a_1=1$.

（Ⅰ）写出 a_2,a_3 和 $a_n(n\geq 2,n\in \mathbf{N}^*)$的表达式；

（Ⅱ）证明：$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_n<3(n\in \mathbf{N}^*)$；

（Ⅲ）设点 $M_n(n,a_n)(n>2,n\in \mathbf{N}^*)$，在这些点中是否存在两个点同时在函数 $y=\frac{k}{(x-1)^2}$ $(k>0)$的图像上，如果存在，请求出点的坐标；如果不存在，请说明理由.

3. 北京市海淀区高三年级第二学期期中练习

数　学

参考公式：

如果事件 A、B 互斥，那么

$P(A+B)=P(A)+P(B)$

如果事件 A、B 相互独立，那么

$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$

如果事件 A 在一次试验中发生的概率是 P，那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率

$P_n(k)=C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$

球的表面积公式 $S=4\pi R^2$

球的体积公式 $V=\frac{4}{3}\pi R^3$

其中 R 表示球的半径

一、选择题　本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分. 在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的

1.（文）函数 $y=\frac{1}{\sqrt{x+1}}$ 的定义域是　（　）

A. $[-1,+\infty)$　　B. $[-1,0)$

C. $(-1,+\infty)$　　D. $(-1,0)$

（理）复数 $z=\frac{1}{1+i}$ 所对应的点在　（　）

A. 第一象限　　B. 第二象限

C. 第三象限　　D. 第四象限

2. 下列函数中周期为 2 的函数是　（　）

A. $y=2\cos^2\pi x-1$　　B. $y=\sin^2\pi x+\cos2\pi x$

C. $y=\tan(\frac{\pi}{2}x+\frac{\pi}{3})$　　D. $y=\sin\pi x\cos\pi x$

3. 若 $(3x^2-\frac{1}{2x^3})^n$ 的展开式中含有常数项（非零），则正整数 n 的可能值是　（　）

A. 6　　B. 5　　C. 4　　D. 3

4.（文）若命题 p：$x=2$ 且 $y=3$，则 $\neg p$：　（　）

A. $x\neq2$ 或 $y\neq3$　　B. $x\neq2$ 且 $y\neq3$

C. $x=2$ 或 $y\neq3$　　D. $x\neq2$ 或 $y=3$

（理）若双曲线 $\frac{x^2}{8}-\frac{y^2}{m^2}=1(m\neq0)$ 的一条准线与抛物线 $y^2=8x$ 的准线重合，则双曲线的离心率为　（　）

A. $\sqrt{2}$　　B. $2\sqrt{2}$　　C. 4　　D. $4\sqrt{2}$

5.（文）等比数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1+a_3=10$，$a_4+a_6=\frac{5}{4}$，则数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为　（　）

A. $a_n=2^{4-n}$　　B. $a_n=2^{n-4}$

C. $a_n=2^{n-3}$　　D. $a_n=2^{3-n}$

（理）若命题 p：$x\in A\cap B$，则 $\neg p$：　（　）

A. $x\in A$ 且 $x\notin B$　　B. $x\notin A$ 或 $x\notin B$

C. $x\notin A$ 且 $x\notin B$　　D. $x\in A\cup B$

6. 已知直线 m、n 平面 α、β，给出下列命题：

①若 $m\perp\alpha$，$m\perp\beta$，则 $\alpha\perp\beta$；

②若 $m/\!/\alpha$，$m/\!/\beta$，则 $\alpha/\!/\beta$；

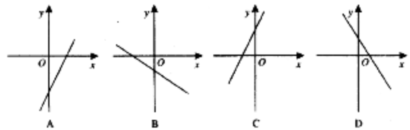
③若 $m\perp\alpha$，$m/\!/\beta$，则 $\alpha\perp\beta$；

④若异面直线 m、n 互相垂直，则存在过 m 的平面与 n 垂直.

其中正确的命题是　（　）

A. ②③　　B. ①③　　C. ②④　　D. ③④

7. 若函数 $f(x)=x^2+bx+c$ 的图像的顶点在第四象限，则其导函数 $f'(x)$ 的图像可能是　（　）



8. 已知直线 $ax+by-1=0$（a、b 不全为 0）与圆 $x^2+y^2=50$ 有公共点，且公共点的横、纵坐标均为整数，那么这样的直线共有　（　）

A. 66 条　　B. 72 条　　C. 74 条　　D. 78 条

二、填空题　本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分，把答案填在题中横线上

9.（文）若棱长为 $\sqrt{3}$ 的正方形的各个顶点都在同一个球面上，则正方体的体对角线长是________，该球的表面积为________.

（理）已知随机变量 ξ 的分布列为

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

那么 ξ 的数学期望 $E\xi=$ ＿＿＿＿，设 $\eta=2\xi+1$，则 η 的数学期望 $E\eta=$ ＿＿＿＿.

10.（文）已知实数 x, y 满足不等式组 $\begin{cases} y\leqslant x, \\ x+y\leqslant 2, \\ y\geqslant 0. \end{cases}$ 那么目标函数 $z=x+3y$ 的最大值是 ＿＿＿＿.

（理）若棱长为 $\sqrt{3}$ 的正方形的各个顶点都在同一个球面上，则该球的表面积为 ＿＿＿＿.

11.（文）在锐角三角形 ABC 中，已知 $|\overrightarrow{AB}|=4$，$|\overrightarrow{AC}|=1$，$\triangle ABC$ 的面积为 $\sqrt{3}$，则 $\angle BAC=$ ＿＿＿＿，$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ 的值为＿＿＿＿.

（理）同 10（文）

12.（文）等差数列 $\{a_n\}$ 的前 3 项的和为 21，前 6 项的和为 24，则其首项为＿＿＿＿，数列 $\{|a_n|\}$ 的前 n 项的和等于＿＿＿＿.

（理）同 11（文）

13.（文）抛物线 $y^2=8x$ 的准线方程为＿＿＿＿，若双曲线 $\frac{x^2}{8}-\frac{y^2}{m^2}=1(m>0)$ 的一条准线与该抛物线的准线重合，则 m 的值为＿＿＿＿.

（理）等差数列 $\{a_n\}$ 的前 3 项的和为 21，前 6 项的和为 24，则其首项为＿＿＿＿，若数列 $\{|a_n|\}$ 的前 n 项的和为 S_n，则 $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{S_n}{n^2}=$ ＿＿＿＿.

14. 函数 $f(x)$ 是奇函数，且在 $[-1,1]$ 上单调递增，$f(-1)=-1$，则 $f(x)$ 在 $[-1,1]$ 上的最大值为＿＿＿＿，又若 $f(x)\leqslant t^2-2at+1$ 对所有的 $x\in[-1,1]$ 及 $a\in[-1,1]$ 都成立，则 t 的取值范围是＿＿＿＿.

三、解答题　本大题共 6 小题，共 80 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤

15.（本小题满分 13 分）

已知 α 为锐角，且 $\sin^2\alpha-\sin\alpha\cos\alpha-2\cos^2\alpha=0$.

（Ⅰ）求 $\tan\alpha$ 的值；

（Ⅱ）求 $\sin(\alpha-\frac{\pi}{3})$ 的值.

16.（本小题满分 13 分）

（文）已知函数 $f(x)=ax^3+(2a-1)x^2+1$，当 $x=-1$ 时函数 $f(x)$ 取得极值.

（Ⅰ）求实数 a 的值；

（Ⅱ）确定函数 $f(x)$ 在哪个区间上是增函数，哪个区间上是减函数.

（理）已知函数 $f(x)=2x^3+ax$ 与 $g(x)=bx^2+c$ 的图像都过点 $P(2,0)$，且在点 P 处有相同的切线.

（Ⅰ）求实数 a,b,c 的值；

（Ⅱ）设函数 $F(x)=f(x)+g(x)$，求 $F(x)$ 的单调区间，并指出函数 $F(x)$ 在该区间上的单调性.

17.（本小题满分 13 分）

（文）分别标有号码 1,2,3,…,9 的 9 个球装在一个口袋中，从中任取 3 个.

（Ⅰ）求取出的三个球中有 5 号球的概率；

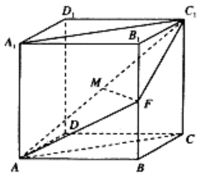
（Ⅱ）求取出的三个球中有 5 号球，其余两个球的号码一个小于 5，另一个大于 5 的概率.

（理）已知直四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的底面是菱形，且 $\angle DAB=60^\circ$，$AD=AA_1$，F 为棱 BB_1 的中点，M 为线段 AC_1 的中点.

（Ⅰ）求证：直线 MF // 平面 $ABCD$；

（Ⅱ）求证：直线 $MF\perp$ 平面 ACC_1A_1；

（Ⅲ）求平面 AFC_1 与平面 $ABCD$ 所成二面角的大小.



18.（本小题满分 14 分）

（文）同 17(理)

（理）已知 $A(-2,0)$、$B(2,0)$，点 C、点 D 满足 $|\overrightarrow{AC}|=2$，$\overrightarrow{AD}=\frac{1}{2}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})$.

（Ⅰ）求点 D 的轨迹方程；

（Ⅱ）过点 A 作直线 l 交以 A、B 为焦点的椭圆于 M、N 两点，线段 MN 的中点到 y 轴的距离为 $\frac{4}{5}$，且直线 l 与点 D 的轨迹相切，求该椭圆的方程.

19.(本小题满分 13 分)

(文) 同 18(理)

(理)某种电子玩具按下按钮后，会出现红球或绿球.已知按钮第一次按下后，出现红球与绿球的概率都是$\frac{1}{2}$.从按钮第二次按下起，若前次出现红球，则下一次出现红球、绿球的概率分别为$\frac{1}{3}$、$\frac{2}{3}$；若前次出现绿球，则下一次出现红球、绿球的概率分别为$\frac{3}{5}$、$\frac{2}{5}$.记第 $n(n\in\mathbf{N},n\geqslant1)$次按下按钮后出现红球的概率为 P_n.

(Ⅰ)求 P_2 的值；

(Ⅱ)当 $n\in\mathbf{N},n\geqslant2$ 时，求用 P_{n-1}表示 P_n 的表达式；

(Ⅲ)求 P_n 关于 n 的表达式.

20.(本小题满分 13 分)

集合 A 是由适合以下性质的函数$f(x)$构成的：对于任意的 u、$v\in(-1,1)$，且 $u\neq v$，都有$|f(u)-f(v)|\leqslant3|u-v|$.

(Ⅰ)分别判断函数 $f_1(x)=\sqrt{1+x^2}$及 $f_2(x)=\log_2(x+1)$是否在集合 A 中？并说明理由；

(Ⅱ)(文)设函数 $f(x)=ax^2+bx$，且 $f(x)\in A$，求证：当 $x\in[-2,2]$时，$|f(x)|\leqslant6$;

(理)设函数 $f(x)=ax^2+bx$，且 $f(x)\in A$，试求$|2a+b|$的取值范围；

(Ⅲ)(理)在(Ⅱ)的条件下，若 $f(2)=6$，且对于满足(Ⅱ)的每个实数 a，存在最小的实数 m，使得当 $x\in[m,2]$时，$|f(x)|\leqslant6$ 恒成立，试求用 a 表示m 的表达式.

4. 北京市东城区高三年级综合练习(二)

数　学

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

参考公式:

①如果事件 A,B 互斥,那么　$P(A+B)=P(A)+P(B)$

②如果事件 A,B 相互独立,那么　$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$

③如果事件 A 在一次试验中发生的概率是 P,那么 n 次独立重复试验中恰好发生 k 次的概率　$P_n(k)=C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$

④球的表面积公式　$S=4\pi R^2$(其中 R 表示球的半径)

⑤球的体积公式　$V=\frac{4}{3}\pi R^3$(其中 R 表示球的半径)

第Ⅰ卷(选择题　共 40 分)

一、选择题　本大题共 8 个小题,每小题 5 分,共 40 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的

1. 在下列各点中,不在不等式 $2x+3y<5$ 表示的平面区域内的点为　(　　)

A. $(0,1)$　　B. $(1,0)$

C. $(0,2)$　　D. $(2,0)$

2. 已知 $\sin(\alpha-\frac{\pi}{4})=\frac{1}{3}$,则 $\cos(\frac{\pi}{4}+\alpha)$的值等于　(　　)

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

3. 若函数 $y=f(x)(x\in\mathbf{R})$是奇函数,则下列坐标表示的点一定在函数 $y=f(x)$图像上的是　(　　)

A. $(a,-f(a))$　　B. $(-a,-f(a))$

C. $(-a,-f(-a))$　　D. $(a,f(-a))$

4. 与直线 $4x-y+3=0$ 平行的抛物线 $y=2x^2$ 的切线方程是　(　　)

A. $4x-y+1=0$　　B. $4x-y-1=0$

C. $4x-y-2=0$　　D. $4x-y+2=0$

5. (文)等比数列$\{a_n\}$中,$a_2=4$,$a_4=16$,则 $a_7=$　(　　)

A. 256　　B. -256　　C. 128　　D. -128

(理)数列$\{a_n\}$是各项均为正数的等比数列,$\{b_n\}$是等差数列,且 $a_6=b_7$,则有　(　　)

A. $a_3+a_9\le b_4+b_{10}$　　B. $a_3+a_9\ge b_4+b_{10}$

C. $a_3+a_9\ne b_4+b_{10}$　　D. a_3+a_9 与 b_4+b_{10}的大小不确定

6. 在半径为 10 cm 的球面上有 A,B,C 三点,如果 $AB=8\sqrt{3}$,$\angle ACB=60°$,则球心 O 到平面 ABC 的距离为　(　　)

A. 2 cm　　B. 4 cm　　C. 6 cm　　D. 8 cm

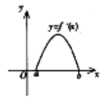
7. (文)A,B 两点之间有 5 条网线并联,它们能通过的最大信息量分别为 1,1,2,3,4,现从中任取三条网线且使这三条网线通过最大信息量的和大于等于 7 的方法共有　(　　)

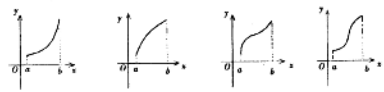
A. 4 种　　B. 5 种　　C. 6 种　　D. 7 种

(理)A,B 两点之间有 6 条网线并联,它们能通过的最大信息量分别为 1,1,2,2,3,4,现从中任取三条网线且使这三条网线通过最大信息量的和大于等于 6 的方法共有　(　　)

A. 13 种　　B. 14 种　　C. 15 种　　D. 16 种

8. $f'(x)$是 $f(x)$的导函数,$f'(x)$的图像如图所示,则$f(x)$的图像只可能是　(　　)



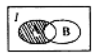


A　　B　　C　　D

第Ⅱ卷(非选择题　共 110 分)

二、填空题　本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分.把答案填在题中横线上

9. (文)图中阴影部分用集合符号表示为________.



(理)$\lim\limits_{x\to -2}\frac{x^2+3x+2}{x+2}=$________.

10. 函数 $y=\frac{1}{2x+1}(x>0)$与函数 $y=f(x)$的图像关于直线 $y=x$ 对称,则 $f(x)=$________;$f(x)$的定义域为________

11.(文)事件 A、B、C 相互独立,如果 $P(A\cdot B)=\frac{1}{6}$,$P(\bar{B}\cdot C)=\frac{1}{8}$,$P(A\cdot B\cdot C)=\frac{1}{8}$,则 $P(B)$

$=$ ________;$P(\bar{A}\cdot B)=$ ________.

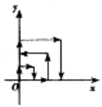
(理)圆 $x^2+y^2-6x-2y-15=0$ 的圆心坐标为________;直线 $x+2y=0$ 被该圆所截得弦长等于________.

12.(文)若直线 l 将圆 $x^2+y^2-2x-4y=0$ 平分,且 l 不通过第四象限,则 l 斜率的取值范围为________.

(理)同 11(文)

13.已知向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 的夹角为 $45°$,且 $|\boldsymbol{a}|=4$,$(\frac{1}{2}\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(2\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b})=12$,则 $|\boldsymbol{b}|=$ ________;$\boldsymbol{b}$ 在 $\boldsymbol{a}$ 方向上的投影等于________.

14.如图,一个粒子在第一象限运动,在第一秒内,它从原点运动到(0,1),接着它按如图所示的 x 轴、y 轴的平行方向来回运动,(即(0,0)→(0,1)→(1,1)→(1,0)→(2,0)→…),且每秒移动一个单位,那么粒子运动到(3,0)点时经过了________秒;2000 秒时这个粒子所处的位置为________.



三、解答题　本大题共 6 个小题,共 80 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤

15.(本小题满分 13 分)

在△ABC 中,a、b、c 分别是角 A、B、C 的对边,且 $\frac{\cos B}{\cos C}=-\frac{b}{2a+c}$.

(Ⅰ)求角 B 的大小;

(Ⅱ)若 $b=\sqrt{13}$,$a+c=4$,求△ABC 的面积.

16.(本小题满分 13 分)

(文)从数字 0,1,2,3,4,5 中任取三个,组成没有重复数字的三位数,求:

(Ⅰ)这个三位数是奇数的概率;

(Ⅱ)这个三位数小于 450 的概率.

(理)假设一种机器在一个工作日内发生故障的概率为 0.2,若一周 5 个工作日内无故障,可获利润 10 万元;仅有一个工作日发生故障可获利润 5 万元;仅有两个工作日发生故障不获利也不亏损;有三个或三个以上工作日发生故障就要亏损 2 万元,求:

(Ⅰ)一周 5 个工作日内恰有两个工作日发生故障的概率(保留两位有效数字);

(Ⅱ)一周 5 个工作日内利润的期望(保留两位有效数字).