2010年高考浙江卷理科数学试题及答案

一、选择题：本题考查基本知识和基本运算。每小题5分，满分50分。

（1）B　　（2）A　　（3）D　　（4）B　　（5）D

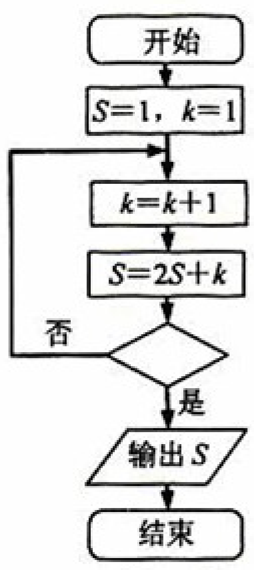
（6）B　　（7）C　　（8）C　　（9）A　　（10）B

（1）设 P= $\{x \mid x<4\}$,Q= $\{x \mid x^2<4\}$，则

（A） $p \subseteq Q$　　　（B） $Q \subseteq P$

（C） $p \subseteq C_R Q$　　　（D） $Q \subseteq C_R P$

解析：$Q=\{x \mid -2<x<2\}$，可知B正确，本题主要考察了集合的基本运算，属容易题



(第2题)

（2）某程序框图如图所示，若输出的 S=57，则判断框内位

（A） $k>4$?　　　（B）$k>5$?

（C） $k>6$?　　　（D）$k>7$?

解析：选A，本题主要考察了程序框图的结构，以及与数列有关的简单运算，属容易题

（3）设 S_n 为等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，$8a_2+a_5=0$，则 $\frac{S_5}{S_2}=$

（A）11　（B）5　（C）-8　（D）-11

解析：解析：通过 $8a_2+a_5=0$，设公比为 q，将该式转化为 $8a_2+a_2q^3=0$，解得 q=-2，带入所求式可知答案选D，本题主要考察了本题主要考察了等比数列的通项公式与前n项和公式，属中档题

（4）设 $0<x<\frac{\pi}{2}$，则“$x\sin^2 x<1$”是“$x\sin x<1$”的

（A）充分而不必要条件　　　（B）必要而不充分条件

（C）充分必要条件　　　（D）既不充分也不必要条件

解析：因为 $0<x<\frac{\pi}{2}$，所以 $\sin x<1$，故 $x\sin^2 x<x\sin x$，结合 $x\sin^2 x$ 与 $x\sin x$ 的取值范围相同，可知答案选B，本题主要考察了必要条件、充分条件与充要条件的意义，以及转化思想

和处理不等关系的能力，属中档题

（5）对任意复数 $z=x+y\mathrm{i}\left(x,y\in\mathrm{R}\right)$，i 为虚数单位，则下列结论正确的是

（A）$\left|z-\bar{z}\right|=2y$　　　　（B）$z^2=x^2+y^2$

（C）$\left|z-\bar{z}\right|\ge 2x$　　　　（D）$\left|z\right|\le\left|x\right|+\left|y\right|$

解析：可对选项逐个检查，A 项，$\left|z-\bar{z}\right|\ge 2y$，故 A 错，B 项，$z^2=x^2-y^2+2xyi$，故 B 错，C 项，$\left|z-\bar{z}\right|\ge 2y$，故 C 错，D 项正确。本题主要考察了复数的四则运算、共轭复数及其几何意义，属中档题

（6）设 l，m 是两条不同的直线，α 是一个平面，则下列命题正确的是

（A）若 $l\perp m$，$m\subset\alpha$，则 $l\perp\alpha$　　　　（B）若 $l\perp\alpha$，$l//m$，则 $m\perp\alpha$

（C）若 $l//\alpha$，$m\subset\alpha$，则 $l//m$　　　　（D）若 $l//\alpha$，$m//\alpha$，则 $l//m$

解析：选 B，可对选项进行逐个检查。本题主要考察了立体几何中线面之间的位置关系及其中的公理和判定定理，也蕴含了对定理公理综合运用能力的考察，属中档题

（7）若实数 x，y 满足不等式组 $\begin{cases}x+3y-3\ge 0,\\ 2x-y-3\le 0,\\ x-my+1\ge 0,\end{cases}$ 且 $x+y$ 的最大值为 9，则实数 $m=$

（A）-2　　（B）-1　　（C）1　　（D）2

解析：将最大值转化为 y 轴上的截距，将 m 等价为斜率的倒数，数形结合可知答案选 C，本题主要考察了用平面区域二元一次不等式组，以及简单的转化思想和数形结合的思想，属中档题

（8）设 F_1、F_2 分别为双曲线 $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左、右焦点.若在双曲线右支上存在点 P，满足 $\left|PF_2\right|=\left|F_1F_2\right|$，且 F_2 到直线 PF_1 的距离等于双曲线的实轴长，则该双曲线的渐近线方程为

（A）$3x\pm4y=0$　（B）$3x\pm5y=0$　（C）$4x\pm3y=0$　（D）$5x\pm4y=0$

解析：利用题设条件和双曲线性质在三角形中寻找等量关系，得出 a 与 b 之间的等量关系，可知答案选 C，本题主要考察三角与双曲线的相关知识点，突出了对计算能力和综合运用知识能力的考察，属中档题

（9）设函数 $f(x)=4\sin(2x+1)-x$，则在下列区间中函数 $f(x)$ 不存在零点的是

（A）$[-4,-2]$　　（B）$[-2,0]$　　（C）$[0,2]$　　（D）$[2,4]$

解析：将 $f(x)$ 的零点转化为函数 $g(x)=4\sin(2x+1)$与$h(x)=x$ 的交点，数形结合可知答案选 A，本题主要考察了三角函数图像的平移和函数与方程的相关知识点，突出了对转化思想和数形结合思想的考察，对能力要求较高，属较难题

（10）设函数的集合 $P=\left\{f(x)=\log_2(x+a)+b \,\middle|\, a=-\frac{1}{2},0,\frac{1}{2},1;b=-1,0,1\right\}$，平面上点的集合 $Q=\left\{(x,y) \,\middle|\, x=-\frac{1}{2},0,\frac{1}{2},1;y=-1,0,1\right\}$，则在同一直角坐标系中，$P$ 中函数 $f(x)$ 的图象恰好经过 Q 中两个点的函数的个数是

（A）4　　（B）6　　（C）8　　（D）10

解析：当 a=0,b=0;a=0,b=1;a=$\frac{1}{2}$,b=0; a=$\frac{1}{2}$,b=1;a=1,b=-1;a=1,b=1 时满足题意，故答案选 B，本题主要考察了函数的概念、定义域、值域、图像和对数函数的相关知识点，对数学素养有较高要求，体现了对能力的考察，属中档题

二、填空题：本题考查基本知识和基本运算。每小题 4 分，满分 28 分。

（11）π　　（12）144　　（13）$\frac{3}{4}\sqrt{2}$

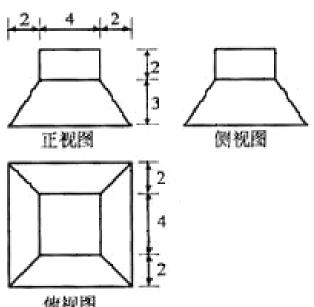
（14）$\begin{cases} 0, & 当n为偶数时 \\ \frac{1}{2},-\frac{1}{3} & 当n为奇数时 \end{cases}$　　（15）$d\le -2\sqrt{2}或d\ge 2\sqrt{2}$

（16）$(0,\frac{2\sqrt{3}}{3}]$　　（17）264

（11）函数 $f(x)=\sin(2x-\frac{\pi}{4})-2\sqrt{2}\sin^2 x$ 的最小正周期是________________.

解析：$f(x)=\frac{\sqrt{2}}{2}\sin\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)-\sqrt{2}$ 故最小正周期为π，本题主要考察了三角恒等变换及相关公式，属中档题

（12）若某几何体的三视图（单位：cm）如图所示，则此几何体的体积是____________cm^3 .



(第 12 题)

解析：图为一四棱台和长方体的组合体的三视图，由卷中所给公式计算得体积为 144，本题主要考察了对三视图所表达示的空间几何体的识别以及几何体体积的计算，属容易题

（13）设抛物线 $y^2=2px(p>0)$ 的焦点为 F，点 $A(0,2)$.若线段 FA 的中点 B 在抛物线上，则 B 到该抛物线准线的距离为______________。

解析：利用抛物线的定义结合题设条件可得出 p 的值为 $\sqrt{2}$，B 点坐标为（$\frac{\sqrt{2}}{4}$,1）所以点 B 到抛物线准线的距离为 $\frac{3}{4}\sqrt{2}$，本题主要考察抛物线的定义及几何性质，属容易题

（14）设 $n\geq 2, n\in N, (2x+\frac{1}{2})^n-(3x+\frac{1}{3})^n=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n$，将 $|a_k|(0\leq k\leq n)$ 的最小值记为 T_n，则 $T_2=0, T_3=\frac{1}{2^3}-\frac{1}{3^3}, T_4=0, T_5=\frac{1}{2^5}-\frac{1}{3^5},\cdots,T_n,\cdots$ 其中 $T_n=$______.

解析：本题主要考察了合情推理，利用归纳和类比进行简单的推理，属容易题

14. $\begin{cases}0 & n\text{为偶数}\\ \frac{1}{2^n}-\frac{1}{3^n} & n\text{为奇数}\end{cases}$ 解析：本题考查了二项式定理、函数的单调性

$|a_k|=C_n^k\left|2^{n-2k}-3^{n-2k}\right|$，当 n 为偶数时，取 $k=\frac{n}{2}$，此时 $T_n=0$；当 n 为奇数时，取 $k=n$，此时 $T_n=\frac{1}{2^n}-\frac{1}{3^n}$

观察条件，在 $n\geq 2$ 的情况下，当 n 为偶数时，$T_n=0$；当 n 为奇数时，$T_n=\frac{1}{2^n}-\frac{1}{3^n}$．故填 $\begin{cases}0 & n=2k,\\ \frac{1}{2^n}-\frac{1}{3^n} & n=2k+1,\end{cases}(k\in N^*)$.

（15）设 a_1, d 为实数，首项为 a_1，公差为 d 的等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，满足 $S_5S_6+15=0$，则 d 的取值范围是____________________.

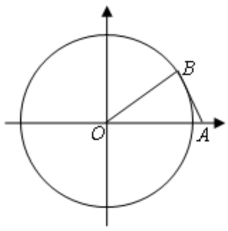
解析：$2a_1^2+9a_1d+10d^2+1=0$，此方程有解，所以△$=81d^2-8(10d^2+1)>0$，得 $d>2\sqrt{2}$

或 $d<-2\sqrt{2}$

（16）已知平面向量 $\vec{\alpha},\vec{\beta}(\vec{\alpha}\neq\vec{0},\vec{\alpha}\neq\vec{\beta})$ 满足 $\left|\vec{\beta}\right|=1$，且 $\vec{\alpha}$ 与 $\vec{\beta}-\vec{\alpha}$ 的夹角为 120°，则 $\left|\vec{\alpha}\right|$ 的取值范围是__________________ .

【答案】$\left(0,\dfrac{2\sqrt{3}}{3}\right]$

【解析】利用题设条件及其几何意义表示在三角形中，即可迎刃而解，设 $\overline{OA}=\vec{\alpha}$，$\overline{OB}=\vec{\beta}$，如图，由题意得：∠$OAB$＝60°，∴0°<∠$OBA$<120°，∴0<sin ∠ OBA ≤ 1, 在三角形 OAB 中，由正弦定理：$|OA|=\dfrac{|OB|\sin\angle OBA}{\sin 60^{0}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}\sin\angle OBA\in(0,\dfrac{2\sqrt{3}}{3}]$，即 $\left|\vec{\alpha}\right|$ 的取值范围是 $\left(0,\dfrac{2\sqrt{3}}{3}\right]$。



【命题意图】本题主要考察了平面向量的四则运算及其几何意义，突出考察了对问题的转化能力和数形结合的能力，属中档题。

（17）有 4 位同学在同一天的上、下午参加“身高与体重”、“立定跳远”、“肺活量”、“握力”、“台阶”五个项目的测试，每位同学上、下午各测试一个项目，且不重复. 若上午不测“握力”项目，下午不测“台阶”项目，其余项目上、下午都各测试一人. 则不同的安排方式共有_______________种（用数字作答）.

解析：本题主要考察了排列与组合的相关知识点，突出对分类讨论思想和数学思维能力的考察，属较难题

2010 年高考浙江理数学解析

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

1．B 解析：本题考查了集合的运算、不等式的解法

Q＝(－2，2)，故 $Q\subseteq P$

2．A 解析：本题考查了流程图

k＝2，S＝4；k＝3，S＝11；k＝4，S＝26；k＝5，S＝57；

3．D 解析：本题考查了等比数列的通项、前 n 项和公式

$\because 8a_2+a_5=0$，$\therefore q=-2$，$\therefore \dfrac{S_5}{S_2}=-11$

4．B 解析：本题考查了充要条件的判定、不等式

$x\sin x<1 \Rightarrow x\sin^2 x<\sin x<1$，反之不能，所以为必要不充分条件

5．D 解析：本题考查了复数的运算法则、几何意义

（A）$\left|z-\bar{z}\right|=2\left|y\right|$；（B）$z^2=x^2-y^2+2xyi$；(C)由(A)知不好比较，故选 D

6．B 解析：本题考查了线线关系、线面关系的判定

7．C 解析：本题考查了线性规划

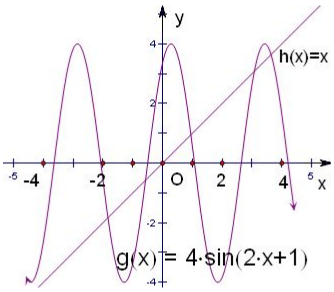
作出可行域，因为有最大值，故 $m>0$，联立方程组，得交点为$(\dfrac{12}{7}，\dfrac{3}{7})$，$(\dfrac{3m-3}{3+m}，\dfrac{4}{3+m})$，$(\dfrac{3m+1}{2m-1}，\dfrac{5}{2m-1})$，由$\dfrac{3m+1}{2m-1}+\dfrac{5}{2m-1}=9$ 得 $m=1$

8．C 解析：本题考查了双曲线的定义、解三角形

易知 $PF_2=4b$，则 $4b-2c=2a$，又 $c^2=a^2+b^2$，得 $3b=4a$，故渐近线方程为 $4x\pm 3y=0$

9．A 解析：本题考查了函数的零点，三角函数的图象与一次函数的交点问题，考查数形结合能力与分析推理能力。

分别作出函数 h（x）=x 与 g（x）=4sin（2x+1）的图象，要使函数 f（x）在区间中不存在零点，即两函数 h（x）=x 与 g（x）=4sin（2x+1）的图象没有交点，故选 A；



（10）设函数的集合 $P=\left\{f(x)=\log_2(x+a)+b \left| a=-\dfrac{1}{2},0,\dfrac{1}{2},1;b=-1,0,1\right.\right\}$，

平面上点的集合 $Q=\left\{(x,y)\left| x=-\dfrac{1}{2},0,\dfrac{1}{2},1;y=-1,0,1\right.\right\}$，则在同一直角坐标系中，$P$ 中函数 $f(x)$ 的图象恰好经过 Q 中两个点的函数的个数是

（A）4　　（B）6　　（C）8　　（D）10

10．B 本题考查了对数的计算、列举思想

$a=-\dfrac{1}{2}$ 时，不符；$a=0$ 时，$y=\log_2 x$ 过点$(\dfrac{1}{2}，-1)$，$(1,0)$，此时 $b=0$，$b=1$ 符合；

$a=\dfrac{1}{2}$ 时，$y=\log_2(x+\dfrac{1}{2})$过点$(0，-1)$，$(\dfrac{1}{2}，0)$，此时 $b=0$，$b=1$ 符合；

$a=1$ 时，$y=\log_2(x+1)$过点$(-\dfrac{1}{2}，-1)$，$(0，0)$，$(1，1)$，此时 $b=-1$，$b=1$ 符合；共 6 个

二、填空题

11． π　解析：本题考查了三角变换，周期

化简得 $f(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{4})-\sqrt{2}$，故周期 $T=\frac{2\pi}{2}=\pi$

12．144 解析：本题考查了三视图、几何体的体积

由题意知该几何体由一个长方体和一个棱台构成，长方体体积为 32，棱台上底边长为 4，下底边长 8，高为 3，体积为 112，所以几何体体积为 144

13．$\frac{3\sqrt{2}}{4}$　解析：本题考查了中点坐标公式、抛物线的准线方程

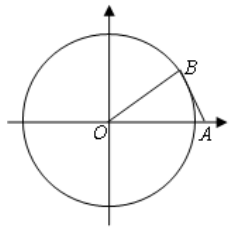
由题意得 $B(\frac{p}{4}，1)$在抛物线上，可知 $p=\sqrt{2}$，B 到准线的距离为 $\frac{3}{4}p=\frac{3\sqrt{2}}{4}$

14．$\begin{cases}0 & n\text{为偶数}\\ \frac{1}{2^n}-\frac{1}{3^n} & n\text{为奇数}\end{cases}$　解析：本题考查了二项式定理、函数的单调性

$|a_k|=C_n^k\left|2^{n-2k}-3^{n-2k}\right|$，当 n 为偶数时，取 $k=\frac{n}{2}$，此时 $T_n=0$；当 n 为奇数时，取 $k=n$，此时 $T_n=\frac{1}{2^n}-\frac{1}{3^n}$

15．$(-\infty，-2\sqrt{2}\,]\cup[\,2\sqrt{2}，+\infty)$ 解析：$2a_1^2+9a_1d+10d^2+1=0$，此方程有解，所以$\triangle=81d^2-8(10d^2+1)>0$，得 $d>2\sqrt{2}$ 或 $d<-2\sqrt{2}$

（16）已知平面向量 $\vec{\alpha},\vec{\beta}(\vec{\alpha}\neq\vec{0},\vec{\alpha}\neq\vec{\beta})$ 满足 $\left|\vec{\beta}\right|=1$，且 $\vec{\alpha}$ 与 $\vec{\beta}-\vec{\alpha}$ 的夹角为 120°，则 $|\vec{\alpha}|$ 的取值范围是__________________.



【答案】$\left(0,\frac{2\sqrt{3}}{3}\right]$

【解析】利用题设条件及其几何意义表示在三角形中，即可迎刃而解，设 $\overrightarrow{OA}=\vec{\alpha}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{\beta}$，如图，由题意得：$\angle OAB=60°$，$\therefore 0°<\angle OBA<120°$，$\therefore 0<\sin\angle OBA\leqslant 1$，在三角形 OAB 中，由正弦定理：$|OA|=\frac{|OB|\sin\angle OBA}{\sin 60^0}=\frac{2\sqrt{3}}{3}\sin\angle OBA\in(0,\frac{2\sqrt{3}}{3}]$，即 $|\vec{\alpha}|$ 的取值范围是 $\left(0,\frac{2\sqrt{3}}{3}\right]$。

【命题意图】本题主要考察了平面向量的四则运算及其几何意义，突出考察了对问题的转化能力和数形结合的能力，属中档题。

17．264【解析】本题考查了排列组合及其应用问题，关键是推理与分析的应用，以及分类讨论思维等。

先安排 4 位同学参加上午的“身高与体重”、“立定跳远”、“肺活量”、“台阶”测试，共有 A_4^4 种不同安排方式；接下来安排下午的“身高与体重”、“立定跳远”、“肺活量”、“握力”测试，

假设 A、B、C 同学上午分别安排的是“身高与体重”、“立定跳远”、“肺活量”测试，若 D 同学选择“握力”测试，安排 A、B、C 同学分别交叉测试，有 2 种；若 D 同学选择“身高与体重”、“立定跳远”、“肺活量”测试中的 1 种，有 A_3^1 种方式，安排 A、B、C 同学进行测试有 3 种；根据计数原理共有安排方式的种数为 A_4^4（2+ A_3^1 ×3）=264，故填 264；

三、解答题：本大题共 5 小题，共 72 分。

（18）(本题满分 14 分)在△ABC 中,角 A、B、C 所对的边分别为 a,b,c，已知 $\cos 2C=-\frac{1}{4}$

(I)求 sinC 的值；

(Ⅱ)当 a=2， 2sinA=sinC 时，求 b 及 c 的长.

解析：本题主要考察三角变换、正弦定理、余弦定理等基础知识，同事考查运算求解能力。

（18）本题主要考查三角交换、正弦定理、余弦定理等基础知识，同时考查运算求解能力。满分 14 分。

（Ⅰ）解：因为 $\cos 2C=1-2\sin^2 C=-\frac{1}{4}$，及 $0<C<\pi$

所以 $\sin C=\frac{\sqrt{10}}{4}$.

（Ⅱ）解：当 $a=2, 2\sin A=\sin C$ 时，

由正弦定理 $\frac{a}{\sin A}=\frac{c}{\sin C}$，得 $c=4$.

由 $\cos 2C=2\cos^2 C-1=-\frac{1}{4}$,及 $0<C<\pi$ 得 $\cos C=\pm\frac{\sqrt{6}}{4}$.

由余弦定理 $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$，得 $b^2\pm\sqrt{6}b-12=0$

解得 $b=\sqrt{6}$或$2\sqrt{6}$

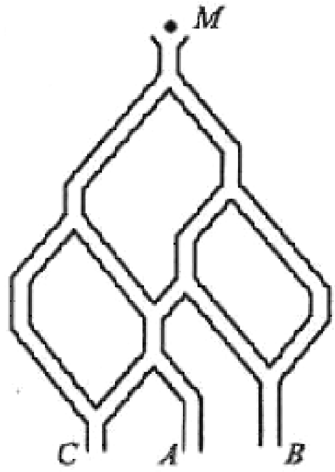
所以$\begin{cases} b=\sqrt{6}, \\ c=4 \end{cases}$或$\begin{cases} b=2\sqrt{6} \\ c=4. \end{cases}$

（19） （19）(本题满分 l4 分)如图，一个小球从 M 处投入，通过管道自上而下落 A 或 B 或 C。已知小球从每个叉口落入左右两个管道的可能性是相等的.

某商家按上述投球方式进行促销活动，若投入的小球落到 A，B，C，则分别设为 l，2，3 等奖.

（I）已知获得 l，2，3 等奖的折扣率分别为 50％，70％，90％．记随变量 ξ 为获得 $k(k=1,2,3)$等奖的折扣率，求随机变量 ξ 的分布列及期望 $E\xi$；

(II)若有 3 人次(投入 l 球为 l 人次)参加促销活动，记随机变量 η 为获得 1 等奖或 2 等奖的人次，求 $P(\eta=2)$.



(第 19 题)

（19）本题主要考查随机事件的概率和随机变量的分布列、数学期望、二项分布等概念，同时考查抽象概括、运算求解能力和应用意识。满分 14 分。

（Ⅰ）解：由题意得 ξ 的分布列为

ξ	50%	70%	90%
P	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$

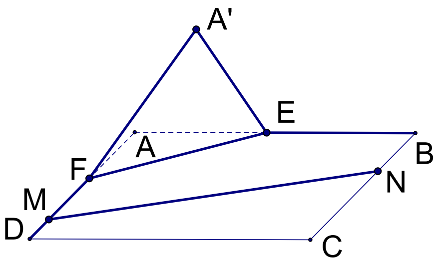
则 $E\xi=\frac{3}{16}\times 50\%+\frac{3}{8}\times 70\%+\frac{7}{16}\times 90\%=\frac{3}{4}$.

（Ⅱ）解：由（Ⅰ）知，获得 1 等奖或 2 等奖的概率为 $\frac{3}{16}+\frac{3}{8}=\frac{9}{16}$.

由题意得 $\eta-B(3,\frac{9}{16})$

则 $P(\eta=2)=C_1^2(\frac{9}{16})^2(1-\frac{9}{16})=\frac{1701}{4096}$.

（20）（本题满分 15 分）如图， 在矩形 $ABCD$ 中，点 E,F 分别在线段 AB,AD 上，$AE=EB=AF=\frac{2}{3}FD=4$. 沿直线 EF 将 $\vee AEF$ 翻折成 $\vee A^{'}EF$，使平面 $A^{'}EF\perp$ 平面BEF.



（Ⅰ）求二面角 $A^{'}-FD-C$ 的余弦值；

（Ⅱ）点 M,N 分别在线段 FD,BC 上，若沿直线 MN 将四边形 $MNCD$ 向上翻折，使 C 与 $A^{'}$ 重合，求线段 FM 的长。

（20）本题主要考查空间点、线、面位置关系，二面角等基础知识，空间向中量的应用，同时考查空间想象能力和运算求解能力。满分 15 分。

方法一：

（Ⅰ）解：取线段 EF 的中点 H，连结 $A'H$

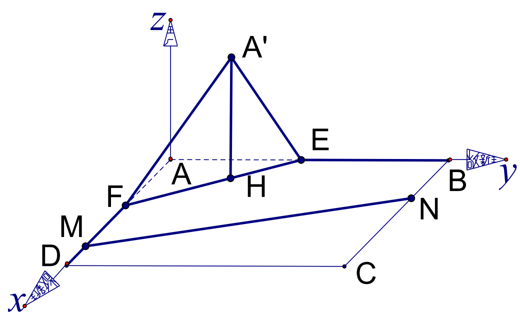
因为 $A'E=A'F$ 及 H 是 EF 的中点，

所以 $A'H\perp EF$

又因为平面 $A'EF\perp$ 平面 BEF，及 $A'H\subset$ 平面 $A'EF$.

所以 $A'H\perp$ 平面 BEF。

如图建立空间直角坐标系 $A-xyz$.



则 $A'(2,2,2\sqrt{2}), C(10,8,0), F(4,0,0), D(10,0,0).$

故 $\overrightarrow{FN}=(-2,2,2\sqrt{2}), \overrightarrow{FD}=(6,0,0)$

设 $\vec{n}=(x,y,z)$ 为平面 $A'FD$ 的一个法向量

所以 $\begin{cases} -2x+2y+2\sqrt{2}z=0 \\ 6x=0 \end{cases}$

取 $z=\sqrt{2}$, 则 $\vec{n}=(0,-2,\sqrt{2})$

又平面 BEF 的一个法向量 $\overrightarrow{m}=(0,0,1)$

故 $\cos<\vec{n},\overrightarrow{m}>=\dfrac{\vec{n}\cdot\overrightarrow{m}}{|\vec{n}|\cdot|\overrightarrow{m}|}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

所以二面角的余弦值为 $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

（Ⅱ）解：设 $FM=x$£¬则 $M(4+x,0,0)$

因为翻折后，C 与 A 重合，所以 CM= $A'M$

故 $(6-x)^2+8^2+0^2=(-2-x)^2+2^2+(2\sqrt{2})^2$，得 $x=\dfrac{21}{4}$

经检验，此时点 N 在线段 BG 上,所以 $FM=\dfrac{21}{4}$.

方法二：

（Ⅰ）解：取截段 EF 的中点 H，AF 的中点 G，连结 $A'G$，NH，GH

因为 $A'E=A'F$ 及 H 是 EF 的中点，所以 A'H//EF。

又因为平面 A'EF⊥平面 BEF，所以 A'H`⊥平面 BEF，

又 $AF\subset$ 平面 BEF，

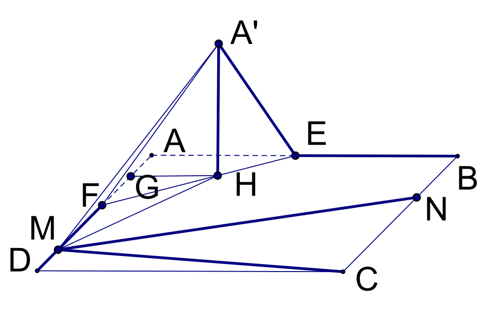
故 $A'H\perp AF$，

又因为 G，H 是 AF，EF 的中点，

易知 GH//AB，

所以 GH⊥ AF，

于是 $AF\perp$ 面 A'GH



所以 $\angle A'GH$ 为二面角 A'—DF—C 的平面角，

在 $Rt\Delta A'GH$ 中，$A'H=2\sqrt{2}, GH=2, A'G=2\sqrt{3}$

所以$\cos\angle A'GH=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

故二面角 A'—DF—C 的余弦值为$\dfrac{\sqrt{3}}{3}$。

（Ⅱ）解：设$FM=x$，

因为翻折后，G 与A'重合，所以$CM\perp A'M$，

而$CM^2=DC^2+DM^2=8^2+(6-x)^2$

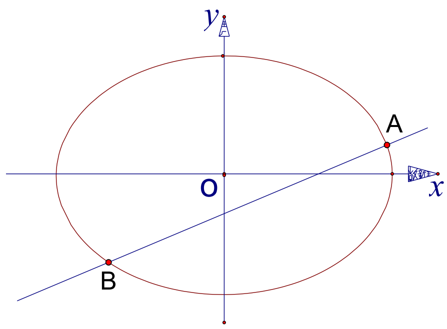
$A'M^2=A'H^2+MH^2=A'H^2+MG^2+GH^2-(2\sqrt{2})^2+(x+2)^2+2^2$，得$x=\dfrac{21}{4}$

经检验，此时点 N 在线段 BC 上，所以$FM=\dfrac{21}{4}$.

(21) （本题满分 15 分）已知$m>1$，直线$l:x-my-\dfrac{m^2}{2}=0$，椭圆$C:\dfrac{x^2}{m^2}+y^2=1$，F_1,F_2分别为椭圆C的左、右焦点.

（Ⅰ）当直线l过右焦点F_2时，求直线l的方程;

（Ⅱ）设直线l与椭圆C交于A,B两点，$\triangle AF_1F_2$，$\triangle BF_1F_2$的重心分别为G,H.若原点O在以线段GH为直径的圆内，求实数m的取值范围.



（21）本题主要考查椭圆的几何性质，直线与椭圆，点与圆的位置关系等基础知识，同时考查解析几何的基本思想方法和综合解题能力。满分 15 分

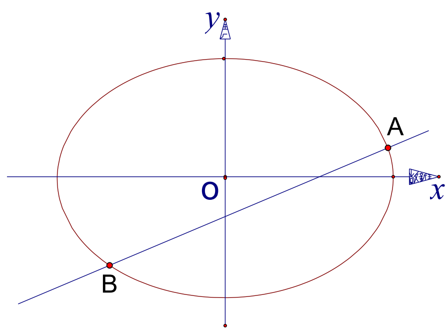
（Ⅰ）解：因为直线$l:x-my-\dfrac{m^2}{2}=0$经过$F_2(\sqrt{m^2-1},0)$

所以$\sqrt{m^2-1}=\dfrac{m^2}{2}$,得$m^2=2$

又因为$m>1$.所以$m=\sqrt{2}$.

故直线l的方程为$x-\sqrt{2}y-1=0$.

（Ⅱ）解：设$A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$，



由$\begin{cases} x = my + \dfrac{m^2}{2}, \\ \dfrac{x^2}{m^2} + y^2 = 1 \end{cases}$消去$x$得$2y^2 + my + \dfrac{m^2}{4} + 1 = 0$

则由$\Delta = m^2 - 8(\dfrac{m^2}{4} - 1) = -m^2 + 8 > 0$，

知$m^2 < 8$且有$y_1 + y_2 = -\dfrac{m}{2}, y_1 y_2 = \dfrac{m^2}{8} - \dfrac{1}{2}.$

由于$F_1(-c,0), F_2(c,0)$

故 O 为 F_1F_2 的中点，

由$\overrightarrow{AG} = 2\overrightarrow{GO}, \overrightarrow{BH} = 2\overrightarrow{HO}$，可知$G(\dfrac{x_1}{3}, \dfrac{y_1}{3}), H(\dfrac{x^2}{3}, \dfrac{y_2}{3})$

$|GH|^2 = \dfrac{(x_1 - x_2)^2}{9} + \dfrac{(y_1 - y_2)^2}{9}.$

设 M 是 GH 的中点，则$M(\dfrac{x_1 + x_2}{6}, \dfrac{y_1 + y_2}{6})$

由题意可知，$2|MO| < |GH|$

好$4[(\dfrac{x_1 + x_2}{6})^2 + (\dfrac{y_1 + y_2}{6})^2] < \dfrac{(x_1 - x_2)^2}{9} + \dfrac{(y_1 - y_2)^2}{9}$

即$x_1 x_2 + y_1 y_2 < 0.$

而$x_1 x_2 + y_1 y_2 = (my_1 + \dfrac{m^2}{2})(my_2 + \dfrac{m^2}{2}) + y_1 y_2 = (m^2 + 1)(\dfrac{m^2}{8} - \dfrac{1}{2}),$

所以$\dfrac{m^2}{8} - \dfrac{1}{2} < 0.$　即$m^2 < 4.$

又因为$m > 1$且$\Delta > 0.$所以$1 < m < 2.$

所以m的取值范围是（1，2）。

(22)(本题满分 14 分)已知 a 是给定的实常数，设函数 $f(x)=(x-a)^2(x+b)e^2$， $b\in R$，$x=a$ 是 $f(x)$ 的一个极大值点.

(Ⅰ)求 b 的取值范围;

(Ⅱ)设 x_1,x_2,x_3 是 $f(x)$ 的 3 个极值点，问是否存在实数 b，可找到 $x_4\in R$，使得 x_1,x_2,x_3,x_4 的某种排列 $x_{i_1},x_{i_2},x_{i_3},x_{i_4}$(其中 $\{i_1,i_2,i_3,i_4\}=\{1,2,3,4\}$)依次成等差数列?若存在，求所有的 b 及相应的 x_4；若不存在，说明理由.

（22）本题主要考查函数极值的概念、导数运算法则、导数应用及等差数列基础知识，同时考查推理论证能力，分类讨论等综合解题能力和创新意识，满分 14 分。

（Ⅰ）解： $f'(x)=c^2(x-a)[x^2+(3-a+b)x+2b-ab-a]$

令 $g(x)=x^2+(3-a+b)x+2b-ab-a$

则 $\Delta=(3-a+b)^2-4(2b-ab-a)=(a+b-1)^2+8>0.$

于是可设 x_1,x_2 是 $g(x)=0$ 的两实根，且 x_1,x_2

（1）当 $x_1=a或x_2=a$ 时，则 $x=a$ 不是 $f(x)$ 的极值点，此时不合题意

（2）当 $x_1\neq a且x_2\neq a$ 时，由于 $x=a$ 是 $f(x)$ 的极大值点，

故 $x_1 < a < x_2$． 即 $g(a) < 0$

即 $a^2 + (3 - a + b)a + 2b - ab - a < 0$

所以 $b < -a$

所以 b 的取值范围是（-∞，$-a$）

（Ⅱ）解：由（Ⅰ）可知，假设存了 b 及 x_b 满足题意，则

（1）当 $x_2 - a = a - x_1$ 时，则 $x_4 = 2x_2 - a或x_4 = 2x_1 - a$

于是 $2- = x_1 + x2 = a - b - 3$.

即 $b = -a - 3$.

此时 $x_4 = 2x_2 - a = a - b - 3 + \sqrt{(a + b - 1)^2 + 8} - a = a + 2\sqrt{6}$

或 $x_4 = 2x_1 - a = a - b - 3 - \sqrt{(a + b - 1)^2 + 8} - a = a - 2\sqrt{6}.$

（2）当 $x_2 - a \neq a - x_1$ 时，则 $x_2 - a = 2(a - x_1)或(a - x_2) = 2(x_2 - a)$

①若 $x_2 - a = 2(a - x_1),则x_2 = \dfrac{a + x_2}{2}$

于是 $3a = 2x_1 + x_2 = \dfrac{3(a - b - 3) - \sqrt{(a + b - 1)^2 + 8}}{2}$

即 $\sqrt{(a + b - 1)^2 + 8} = -3(a + b + 3)$

于是 $a + b - 1 = \dfrac{-9 - \sqrt{13}}{2}$

此时 $x_2 = \dfrac{a + x_2}{2} = \dfrac{2a + (a - b - 3) - 3(a + b + 3)}{4} = -b - 3 = a + \dfrac{1 + \sqrt{13}}{2}.$

②若 $a - x_1 = 2(x_2 + a),则\mathsf{x}_2 = \dfrac{a + x_1}{2}$

于是 $3a = 2x_2 + x_1 = \dfrac{3(a - b - 3) + \sqrt{(a - b - 1)^2 + 8}}{2}$

即 $\sqrt{(a - b - 1)^2 + 8} = 3(a + b + 3)$

于是$a+b-1=\dfrac{-9+\sqrt{13}}{2}$.

此时$x_2=\dfrac{a+x_1}{2}=\dfrac{2a+(a-b-3)-3(a+b+3)}{4}=-b-3=a+\dfrac{1-\sqrt{13}}{2}$.

综上所述，存在b满足题意

当$b=-a-3$时$,x_4=a\pm 2\sqrt{6}$

当$b=-a-\dfrac{7+\sqrt{13}}{2}$时$,x_4=a+\dfrac{1+\sqrt{13}}{2}$

当$b=-a-\dfrac{7-\sqrt{13}}{2}$时$,a_4=a+\dfrac{1-\sqrt{13}}{2}$.

2010年普通高等学校招生全国统一考试（浙江卷）

数学理点评

今年的高考数学试题“题目新，难度大，综合程度强，能力要求高”。总体上还是比较稳定，试题严格遵循浙江省普通高考考试说明，立意新，起步低，情景朴实，选题源于教材而又高于教材，宽角度、高视点、多层次考查了数学理性思维。

总体稳定：体现了多题把关的命题特点

今年的数学试卷仍然采用前几年的一贯风格，设计为主观试题78分、客观试题72分的题型和分值结构，保持了题量、题型和分值的相对稳定。

试卷以基础知识、基本方法为命题出发点，全面覆盖了数学的基本内容，重点内容常考常新。很多题目都从简洁中体现常规，突出考查通性通法，淡化技巧。试题，继续保持多年来多角度、多层次的考察方式，沿续往年的分布设问，分散难点的方法，体现了多题把关的命题特点，选择题、填空题、解答题都有把关题。

体现创新：注重强调学生的数学理解能力

今年的数学试卷中还出现了很多新题，注重强调学生的数学理解能力，提高对数学阅读能力的要求。今年的数学试卷，恰当地考查了学生的应用能力。第19题概率统计题由往年的摸球，简单的概率模型变化为今年的实际问题，而且情景具有公平性，这类问题考察学生对所提供的信息资料进行归纳、整理和分析，将实际问题抽象为数学问题，并能用数学语言正确地表述，建立数学模型，应用相关的数学方法解决问题。

凸显能力：融入了新课程、新大纲理念

今年的数学试卷，很多题目融入了新课程、新大纲的理念，选材寓于教材又高于教材。每道题都是新题，可谓题型出新，道道经典。解答题入手容易，但要深入则比较难。

挑战心态：考的还是一个战术技巧

今年的数学试卷在题型、题量、结构、内容分布、重点知识略有提高的基础上，在试题的选材、情景、设问、编排等方面作了很大改进，尤其是在深化能力立意、突出数学内涵方面更是迈出了新的步伐。试卷对学生面对新题及困难时的心态调整和战胜困难的数学素养，以及意志品质等非智力因素提出了新的要求，也为今后数学的教与学提出了新的挑战。

考生答题时有两点很重要，一个是策略问题，一个是技巧问题。考试如同打仗一样，在战略上要藐视敌人，在战术上又要重视敌人。在策略上，学生要树立信心。技巧方面，就是答题要先易后难。今年的考题，难点比较分散，在选择填空部分，考生可能就遇到了不少难点，卡壳几次，心态就会比较差，因此对考生的心理素质是个巨大的考验。比如选择题第4，9，10，填空题第15，16，17，解答题第20，22的第2小题都是难点，答题时，要先解决相对容易的题目，再集中精力突破难点，考试时间相对紧张，因此合理分配答题时间很重要。