志鸿优化系列丛书

■ 丛书主编 任志鸿

十年高考
分类解析与应试策略

(1996~2005)

学生版

数学

南方出版社

南海出版公司

志鸿优化系列丛书

十年高考
分类解析与应试策略
(1996~2005)

学生版

丛书主编 任志鸿
本册主编 周宝[illegible] [illegible]
副 主 编 王 鹏 黄秀芬 马 玲
编　　者 王 鹏 黄秀芬 马 玲
贾林杰 马 龙 杨 妍
马树伟 王丽娟 王福清
张[illegible]

数学

南方出版社
南海出版公司

图书在版编目(CIP)数据

十年高考分类解析与应试策略.数学/任志鸿主编.-3版.-海口:南方出版社:南海出版公司,2003.6(2005.6重印)
(志鸿优化系列丛书)
ISBN 7-5442-2139-3

Ⅰ.十... Ⅱ.任... Ⅲ.数学课-高中-解题-升学参考资料
Ⅳ.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第014808号

装帧设计:邢 丽
责任编辑:董 寰
策 划:董 寰

志鸿优化系列丛书
十年高考分类解析与应试策略·数学(学生版)
任志鸿 主编

南方出版社 南海出版公司 出版
(海南省海口市海府一横路19号华宇大厦12楼)
邮编:570203 电话:0898—65371546
高青龙马印务有限公司印刷
山东世纪天鸿书业有限公司总发行
2005年6月第5版 2005年6月第1次印刷
开本:880×1230 1/32
印张:21.5 字数:842千字
定价:28.00元

写给亲爱的同学们

兵法云："知己知彼，百战百胜。"知己容易，怎样才能知彼呢？

《十年高考分类解析与应试策略·学生版》系列丛书正是为满足广大考生的这一需求而编写的。丛书在充分研究高考命题的基础上，通过对近十年高考试题的科学选编，将其中最富有新颖性和前瞻性、体现典型性和经典性的试题进行深入细致、分门别类的分析，追寻高考命题轨迹，捕捉高考命题规律，传递高考命题最新信息，从而为新一轮的高考命题建立精准的坐标系，以直接有效地指导高三备考复习。

本丛书呈现如下特点：

精心遴选，试题荟萃 丛书对 1996 年～2005 年十年的高考试题进行了精心遴选，特别关注近三年最新高考试题的系统评价，特别关注十年高考经典题、典型题的详尽剖析，从而为备考复习提供最具指导价值的试题精华。

有的放矢，高效实用 丛书依据高考考点或题型分布对试题进行分类编排，并对该考点或题型进行高屋建瓴的阐释，帮助考生梳理知识要点，构建知识体系，以增强备考的高效性与实用性，而试题解析中对命题思路的说解、对解题技巧的点拨，也有助于提升考生的应试水平。

温故知新，预测指导 丛书最直接最深刻地反映了十年来高考命题的沿革、变化与发展趋向，帮助考生迅速捕捉高考命题规律，准确预测新一轮高考的命题趋向，从而实施有效的应试指导。

丛书的主要栏目和功能是：

【考点阐释】依据最新《考试大纲》的要求阐明该知识点的具体考查内容及要求。

【试题类编】特别体现试题能力性、应用性、综合性的发展态势，特别强调试题的编排梯度，既方便于考生纵览十年来考点的发展与变化，又体现了试题训练的实用性。

【答案解析】评价命题角度，分析解题过程，点拨解题技巧。

【命题趋向与应试策略】以近十年高考试题的追寻为坚实基础，以 2006 年高考考核要求和最新高考命题信息为导向，对考生最关心的考点变化、考查角度、考查重点、题型设计等进行客观、详实、全面的评价和预测，并针对该知识点或题型的特点进行集中、科学、有效的方法指导，力求使新一轮高考备考取得最佳效果。

总之，《十年高考分类解析与应试策略·学生版》系列丛书集新颖性、经典性、实用性、预测性于一体，是一套体系完备统一、信息实用鲜活的高三备考丛书。

由于水平所限，书中的不足和疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编　者

2005 年 6 月

目录

MU LU

第一编 2005年夏季高考试题 答案解析

第二编 试题类编 答案解析

第一编

2005年夏季高考试题答案解析

2005年普通高等学校招生全国统一考试
数学(全国卷Ⅰ)

(晋、冀、皖、豫、琼等地区使用)

试题部分

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,只有一项是符合题目要求的)

1.(理)复数$\dfrac{\sqrt{2}-i^3}{1-\sqrt{2}i}$等于 …………………………………………………… (　　)

A. i　　　　B. $-$i

C. $2\sqrt{2}-$i　　　　D. $-2\sqrt{2}+$i

(文)设直线l过点$(-2,0)$,且与圆$x^2+y^2=1$相切,则l的斜率是 ……… (C)

A. ± 1　　B. $\pm\dfrac{1}{2}$　　C. $\pm\dfrac{\sqrt{3}}{3}$　　D. $\pm\sqrt{3}$

2.设I为全集,S_1、S_2、S_3是I的三个非空子集且$S_1\cup S_2\cup S_3=I$,则下面论断正确的是 ……………………………………………………………………………… (C)

A. $\complement_I S_1\cap(S_2\cup S_3)=\varnothing$　　B. $S_1\subseteq(\complement_I S_2\cap\complement_I S_3)$

C. $\complement_I S_1\cap\complement_I S_2\cap\complement_I S_3=\varnothing$　　D. $S_1\subseteq(\complement_I S_2\cup\complement_I S_3)$

3.一个与球心距离为1的平面截球所得的圆面面积为π,则球的表面积为 …(B)

A. $8\sqrt{2}\pi$　　B. 8π　　C. $4\sqrt{2}\pi$　　D. 4π

4.(理)已知直线l过点$(-2,0)$,当直线l与圆$x^2+y^2=2x$有两个交点时,其斜率k的取值范围是 …………………………………………………………………… (C)

A. $(-2\sqrt{2},2\sqrt{2})$　　B. $(-\sqrt{2},\sqrt{2})$

C. $(-\dfrac{\sqrt{2}}{4},\dfrac{\sqrt{2}}{4})$　　D. $(-\dfrac{1}{8},\dfrac{1}{8})$

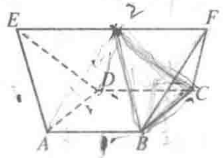
$y=kx+b$
$0=-2k+b$
$y=k(x+2)$
$x^2+k^2x^2+4k^2x+4k^2-2x=0$
$(1+k^2)x^2+(4k^2-2)x+4k^2=0$
$\Delta=(4k^2-2)^2-16k^2(1+k^2)$
$16k^4-16k^2+4-16k^2-16k^4>0$
$-32k^2+4>0$
$1>8k^2$
$k^2<\frac{1}{8}$

(文)函数$f(x)=x^3+ax^2+3x-9$,已知$f(x)$在$x=-3$时取得极值,则a等于(D)

$f'(x)=3x^2+2ax+3$
$27-6a+3=0$

A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 5

5. 如图，在多面体 $ABCDEF$ 中，已知 $ABCD$ 是边长为 1 的正方形，且△ADE、△BCF 均为正三角形，$EF /\!/ AB$，$EF=2$，则该多面体的体积为 …………………………（　）



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

C. $\frac{4}{3}$　　D. $\frac{3}{2}$

6. (理)已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-y^2=1(a>0)$ 的一条准线与抛物线 $y^2=-6x$ 的准线重合，则该双曲线的离心率为 …………………………（ D ）

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

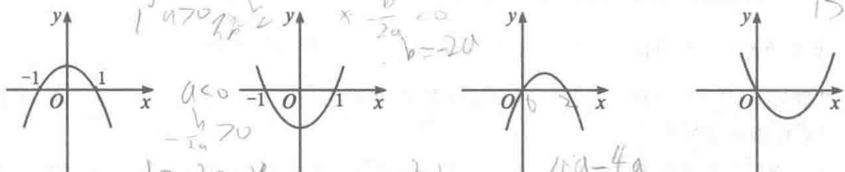
(文)已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-y^2=1(a>0)$ 的一条准线为 $x=\frac{3}{2}$，则该双曲线的离心率为 …………………………（ D ）

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

7. 当 $0<x<\frac{\pi}{2}$ 时，函数 $f(x)=\frac{1+\cos 2x+8\sin^2 x}{\sin 2x}$ 的最小值为 …………………………（ C ）

A. 2　　B. $2\sqrt{3}$　　C. 4　　D. $4\sqrt{3}$

8. (理)设 $b>0$，二次函数 $y=ax^2+bx+a^2-1$ 的图象为下列之一，则 a 的值为 （ B ）



A. 1　　B. -1　　C. $\frac{-1-\sqrt{5}}{2}$　　D. $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$

(文)$y=\sqrt{2x-x^2}(1\leqslant x\leqslant 2)$ 的反函数是 …………………………（ B ）

A. $y=1+\sqrt{1-x^2}(-1\leqslant x\leqslant 1)$　　B. $y=1+\sqrt{1-x^2}(0\leqslant x\leqslant 1)$

C. $y=1-\sqrt{1-x^2}(-1\leqslant x\leqslant 1)$　　D. $y=1-\sqrt{1-x^2}(0\leqslant x\leqslant 1)$

9. 设 $0<a<1$，函数 $f(x)=\log_a(a^{2x}-2a^x-2)$，则使 $f(x)<0$ 的 x 取值范围是 （ C ）

A. $(-\infty,0)$　　B. $(0,+\infty)$

C. $(-\infty,\log_a 3)$　　D. $(\log_a 3,+\infty)$

10. 在坐标平面上，不等式组 $\begin{cases} y \geq x-1, \\ y \leq -3|x|+1 \end{cases}$ 所表示的平面区域的面积为 …（　　）

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

$y+3x-1\leq 0$　$x>0$
$y-3x-1\leq 0$　$x<0$

11. 在△ABC 中，已知 $\tan\frac{A+B}{2}=\sin C$，下列四个论断中正确的是 …………（　　）

①$\tan A \cdot \cot B=1$　②$0<\sin A+\sin B\leq\sqrt{2}$　③$\sin^2 A+\cos^2 B=1$　④$\cos^2 A+\cos^2 B=\sin^2 C$

A. ①③　　B. ②④　　C. ①④　　D. ②③

12. (理)过三棱柱任意两个顶点的直线共 15 条，其中异面直线有 ……………（　　）

A. 18 对　　B. 24 对　　C. 30 对　　D. 36 对

(文)点 O 是△ABC 所在平面内的一点，满足 $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{OA}$，则点 O 是△ABC 的 ……………………………………………………（　　）

A. 三个内角的角平分线的交点　　B. 三条边的垂直平分线的交点

C. 三条中线的交点　　D. 三条高的交点

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. 若正整数 m 满足 $10^{m-1}<2^{512}<10^m$，则 $m=$________. ($\lg 2\approx 0.3010$)

14. (理)$(2x-\frac{1}{\sqrt{x}})^9$ 的展开式中，常数项为________. (用数字作答)

(文)$(x-\frac{1}{x})^8$ 的展开式中，常数项为________. (用数字作答)

15. (理)△ABC 的外接圆的圆心为 O，两条边上的高的交点为 H，$\overrightarrow{OH}=m(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC})$，则实数 $m=$________.

(文)从 6 名男生和 4 名女生中，选出 3 名代表，要求至少包含 1 名女生，则不同的选法共有______种.

16. 在正方体 $ABCD—A'B'C'D'$ 中，过对角线 BD' 的一个平面交 AA' 于 E，交 CC' 于 F，则

①四边形 $BFD'E$ 一定是平行四边形.

②四边形 $BFD'E$ 有可能是正方形.

③四边形 $BFD'E$ 在底面 $ABCD$ 内的投影一定是正方形.

④平面 $BFD'E$ 有可能垂直于平面 $BB'D$.

以上结论正确的为__________. (写出所有正确结论的编号)

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）

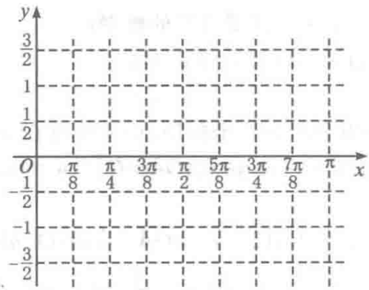
设函数 $f(x)=\sin(2x+\varphi)(-\pi<\varphi<0)$，$y=f(x)$图象的一条对称轴是直线 $x=\frac{\pi}{8}$.

(1)求 φ；

(2)求函数 $y=f(x)$的单调增区间；

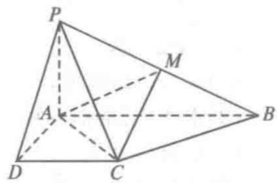
(3)（理）证明直线 $5x-2y+c=0$ 与函数 $y=f(x)$的图象不相切.

（文）画出函数 $y=f(x)$在区间$[0,\pi]$上的图象.



18.（本小题满分12分）

已知四棱锥 $P-ABCD$ 的底面为直角梯形，$AB\parallel DC$，$\angle DAB=90°$，$PA\perp$底面 $ABCD$，且 $PA=AD=DC=\frac{1}{2}AB=1$，M是 PB 的中点.



(1)证明面 $PAD\perp$面 PCD；

(2)求 AC 与 PB 所成的角；

(3)求面 AMC 与面 BMC 所成二面角的大小.

19.（本小题满分12分）

（理）设等比数列$\{a_n\}$的公比为 q，前 n 项和 $S_n>0(n=1,2,\cdots)$.

(1)求 q 的取值范围；

(2)设 $b_n=a_{n+2}-\frac{3}{2}a_{n+1}$，记$\{b_n\}$的前 n 项和为 T_n，试比较 S_n 和 T_n 的大小.

（文）已知二次函数 $f(x)$的二次项系数为 a，且不等式 $f(x)>-2x$ 的解集为(1,3).

(1)若方程 $f(x)+6a=0$ 有两个相等的根，求 $f(x)$的解析式；

(2)若 $f(x)$的最大值为正数，求 a 的取值范围.

20.(本小题满分 12 分)

(理)9 粒种子分种在 3 个坑内,每坑 3 粒,每粒种子发芽的概率为 0.5.若一个坑内至少有 1 粒种子发芽,则这个坑不需要补种;若一个坑内的种子都没发芽,则这个坑需要补种.假定每个坑至多补种一次,每补种 1 个坑需 10 元,用 ξ 表示补种费用,写出 ξ 的分布列并求 ξ 的数学期望.(精确到 0.01)

(文)9 粒种子分种在甲、乙、丙 3 个坑内,每坑 3 粒,每粒种子发芽的概率为 0.5.若一个坑内至少有 1 粒种子发芽,则这个坑不需要补种;若一个坑内的种子都没发芽,则这个坑需要补种.

(1)求甲坑不需要补种的概率;

(2)求 3 个坑中恰有 1 个坑不需要补种的概率;

(3)求有坑需要补种的概率.(精确到 0.001)

21.(本小题满分 14 分)

(理 21,文 22)已知椭圆的中心为坐标原点 O,焦点在 x 轴上,斜率为 1 且过椭圆右焦点 F 的直线交椭圆于 A、B 两点,$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}$与$\boldsymbol{a}=(3,-1)$共线.

(1)求椭圆的离心率;

(2)设 M 为椭圆上任意一点,且$\overrightarrow{OM}=\lambda\overrightarrow{OA}+\mu\overrightarrow{OB}(\lambda、\mu\in\mathbf{R})$,证明 $\lambda^2+\mu^2$ 为定值.

(文 21)设正项等比数列$\{a_n\}$的首项 $a_1=\dfrac{1}{2}$,前 n 项和为 S_n,且 $2^{10}S_{30}-(2^{10}+1)S_{20}+S_{10}=0$.

(1)求$\{a_n\}$的通项;

(2)求$\{nS_n\}$的前 n 项和 T_n.

22.(本小题满分 12 分)

(理)(1)设函数 $f(x)=x\log_2 x+(1-x)\log_2(1-x)(0<x<1)$,求 $f(x)$的最小值;

(2)设正数 $p_1,p_2,p_3,\cdots,p_{2^n}$ 满足 $p_1+p_2+p_3+\cdots+p_{2^n}=1$,求证:$p_1\log_2 p_1+p_2\log_2 p_2+p_3\log_2 p_3+\cdots+p_{2^n}\log_2 p_{2^n}\geqslant -n$.

答案解析

一、1.(理)答案:A

解法一:原式$=\dfrac{\sqrt{2}+\mathrm{i}}{1-\sqrt{2}\mathrm{i}}=\dfrac{(\sqrt{2}+\mathrm{i})(1+\sqrt{2}\mathrm{i})}{(1-\sqrt{2}\mathrm{i})(1+\sqrt{2}\mathrm{i})}=\dfrac{\sqrt{2}+\mathrm{i}+2\mathrm{i}-\sqrt{2}}{1+2}=\dfrac{3\mathrm{i}}{3}=\mathrm{i}$.

解法二:原式$=\dfrac{\sqrt{2}+\mathrm{i}}{1-\sqrt{2}\mathrm{i}}=\dfrac{(\sqrt{2}+\mathrm{i})\mathrm{i}}{(1-\sqrt{2}\mathrm{i})\mathrm{i}}=\dfrac{(\sqrt{2}+\mathrm{i})\mathrm{i}}{\mathrm{i}+\sqrt{2}}=\mathrm{i}$.

(文)答案:C

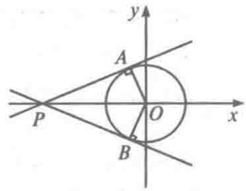
解法一: 设直线 l 的斜率为 k,则 l 的方程为 $y=k(x+2)$.

由于 l 与圆 $x^2+y^2=1$ 相切,则 $d=\frac{|2k|}{\sqrt{k^2+1}}=1$,解得 $k=\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$.

解析二: $\because \sin\angle APO=\frac{1}{2}$,

$\therefore \angle APO=30°$,$\angle BPO=150°$.

故所求直线的斜率分别为$\frac{\sqrt{3}}{3}$、$-\frac{\sqrt{3}}{3}$.



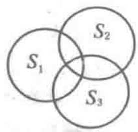
2. **答案:**C

解法一: $\because S_1\cup S_2\cup S_3=I$,

$\therefore \complement_I(S_1\cup S_2\cup S_3)=\varnothing$,

即 $\complement_I S_1\cap\complement_I S_2\cap\complement_I S_3=\varnothing$.

解法二: 利用文氏图可得到结论 C.

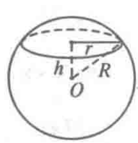


解法三: 令 $S_1=\{0\}$,$S_2=\{1,3,5,7,\cdots\}$,$S_3=\{2,4,6,8,\cdots\}$,则 $I=\mathbf{N}$,可得到结论 C.

3. **答案:**B

解析: $h=1$,$\pi r^2=\pi\Rightarrow r=1$,$R^2=h^2+r^2=2$,

$\therefore S=4\pi R^2=8\pi$.



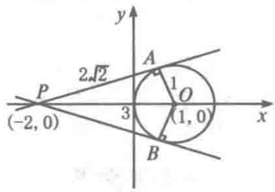
4. (理)**答案:**C

解法一: 设直线 l 的斜率为 k,

则 l 方程为 $y=k(x+2)$,由于 l 与圆 $x^2+y^2=2x$ 有两个交点,则 $d=\frac{|3k|}{\sqrt{k^2+1}}<1$,解得 $-\frac{\sqrt{2}}{4}<k<\frac{\sqrt{2}}{4}$.

解法二: $k_{\max}=\tan\alpha=\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$,

$\therefore -\frac{\sqrt{2}}{4}<k<\frac{\sqrt{2}}{4}$.



(文)**答案:**D

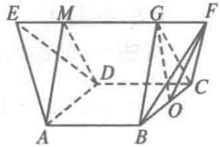
解析: $f'(x)=3x^2+2ax+3$.

又 $f(x)$在 $x=-3$ 时取得极值,

$\therefore f'(-3)=3(-3)^2-6a+3=0$. $\therefore a=5$.

5. **答案:**A

解析:如图所示,过 BC 做 EF 的直截面 BCG,做面 ADM//面 BCG,



$FO=\frac{\sqrt{3}}{2}, FG=\frac{1}{2}$,

$\therefore GO=\sqrt{FO^2-FG^2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

$\therefore S_{\triangle BCG}=\frac{1}{2}\times 1\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{2}}{4}$.

$V_1=V_{BCG-ADM}=S_{\triangle BCG}\cdot AB=\frac{\sqrt{2}}{4}$,

$V_2=2V_{F-BCG}=2\times\frac{1}{3}\times\frac{\sqrt{2}}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}}{12}$,

$\therefore V_{总}=V_1+V_2=\frac{\sqrt{2}}{3}$.

6.(理)**答案**:D

解析:$y^2=-6x$ 的准线方程为 $x=\frac{3}{2}$,$\therefore\frac{a^2}{c}=\frac{3}{2},\frac{a^4}{c^2}=\frac{9}{4},\frac{a^4}{a^2+1}=\frac{9}{4}$.

解得 $a^2=3, c^2=4$,$\therefore e=\frac{2}{3}\sqrt{3}$.

(文)**答案**:D

解析:$\because\frac{a^2}{c}=\frac{3}{2},\frac{a^4}{c^2}=\frac{9}{4},\frac{a^2}{a^2+1}=\frac{9}{4}$,解得 $a^2=3, c^2=4$,$\therefore e=\frac{2}{3}\sqrt{3}$.

7.**答案**:C

解析:$f(x)=\frac{1+\cos 2x+8\sin^2 x}{\sin 2x}=\frac{\sin^2 x+\cos^2 x+\cos^2 x-\sin^2 x+8\sin^2 x}{2\sin x\cos x}$

$=\frac{4\sin^2 x+\cos^2 x}{\sin x\cos x}=4\tan x+\frac{1}{\tan x}$.

又 $0<x<\frac{\pi}{2}$,$\therefore\tan x>0$.

因此 $f(x)\geqslant 4$(当 $4\tan x=\frac{1}{\tan x}$时).

8.(理)**答案**:B

解析:假如图象过(0,0),对称轴 $x_0=-\frac{b}{2a}$,

则 $a^2-1=0\Rightarrow a=\pm 1$.

当 $a=1$ 时,开口向上为图(4).

$-\frac{b}{2a}>0\Rightarrow b<0$,与已知矛盾.

当 $a=-1$ 时,符合题意.

(文)答案:B

解析:由于 $y=\sqrt{2x-x^2}$ 非负,A、C 显然错误.

$y=\sqrt{2x-x^2}\Rightarrow y^2=2x-x^2\Rightarrow-(x-1)^2=y^2-1\Rightarrow(x-1)^2=1-y^2(-1\leqslant x\leqslant 2)$.

$\therefore x-1=-\sqrt{1-y^2}$. $\therefore y=1+\sqrt{1-x^2}$.

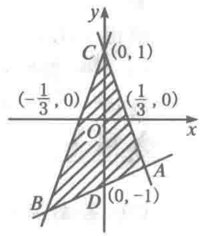
9. **答案**:C

解析:$\because 0<a<1,f(x)<0,\therefore a^{2x}-2a^x-2>1$,

$a^{2x}-2a^x-3>0,(a^x-3)(a^x+1)>0$. $\therefore a^x>3,x<\log_a 3$.

10. **答案**:B

解析:$CD=1+1=2$,



$\begin{cases}y=x-1,\\y=-3x+1,\end{cases}\therefore x_A=\frac{1}{2}$.

$\begin{cases}y=x-1,\\y=3x+1,\end{cases}\therefore x_B=-1$.

$\therefore S_{\triangle CDA}=2\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2},S_{\triangle CDB}=\frac{1}{2}\times 2\times 1=1$.

故所求区域面积为$\frac{3}{2}$.

11. **答案**:B

解析:$A+B+C=180°$,

$\therefore \tan\frac{A+B}{2}=\tan(90°-\frac{C}{2})=\cot\frac{C}{2}=\frac{\cos\frac{C}{2}}{\sin\frac{C}{2}}=\sin C=2\sin\frac{C}{2}\cos\frac{C}{2}$.

$\therefore \sin\frac{C}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{C}{2}=45°,\angle C=90°$.

①$\tan A\cdot\cot B=\tan A\cdot\tan A=\tan^2 A=1$ 不一定成立;

②$\sin A+\sin B=\sin A+\cos B=\sqrt{2}\sin(A+\frac{\pi}{4}),0<A<\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{4}<A+\frac{\pi}{4}<\frac{3}{4}\pi$,

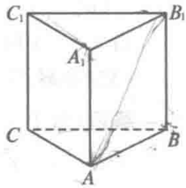
$\therefore 0<$原式$\leqslant\sqrt{2}$;

③$\sin^2 A+\cos^2 B=2\sin^2 A=1$ 不一定成立;

④$\cos^2 A+\cos^2 B=\cos^2 A+\sin^2 A=1$.

故②④正确.

12.(理)答案:D



解析一:一条底面棱有 5 条直线与其异面.

例:与 AB 异面的直线分别是 B_1C、A_1C、B_1C_1、A_1C_1、CC_1.

侧面中与底面相交的棱有4 条与其异面的直线;

例:与 BB_1 异面的直线分别是 AC、A_1C_1、AC_1、A_1C,侧面中的对角线有 5 条与其异面的直线;

例:与 AB_1 异面的直线分别是 BC_1、CC_1、A_1C、A_1C_1、BC,而每条线都数两遍.共有 $\frac{5\times6+4\times3+5\times6}{2}=36$ 对.

(文)答案:D

二、13.答案:155

解析:∵ $10^{m-1}<2^{512}<10^m$,∴ $\lg10^{m-1}<\lg2^{512}<\lg10^m$,即 $m-1<512\lg2<m$.

解得 $154.1<m<155.1$.又 $m\in\mathbf{Z}^*$,∴ $m=155$.

14.(理)答案:672

解析:$T_{r+1}=C_9^r(2x)^{9-r}(-x^{-\frac{1}{2}})^r=(-1)^rC_9^r2^{9-r}x^{9-r}\cdot x^{-\frac{r}{2}}$,

∴ $9-r-\frac{r}{2}=0$,∴ $r=6$.∴ $T_7=(-1)^6C_9^6\cdot2^3=672$.

(文)答案:70

解析:$T_{r+1}=C_8^rx^{8-r}(-\frac{1}{x})^r=(-1)^rC_8^rx^{8-r}\cdot x^{-r}=(-1)^rC_8^rx^{8-2r}$,

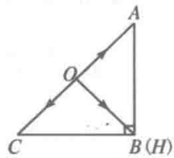
∴ $8-2r=0$,$r=4$.∴ $T_5=(-1)^4C_8^4=70$.

15.(理)答案:1

解析:(特殊值法)当△ABC 为直角三角形时,O 为 AC 中点.

AB、BC 边上高的交点 H 与 B 重合.

$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OH}$,∴ $m=1$.

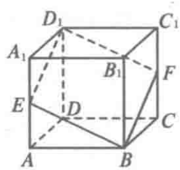


(文)答案:100

解析:至少含 1 名女生包括含 1 名、2 名、3 名,因此有 $C_4^1C_6^2+C_4^2C_6^1+C_4^3=100$.

16.答案:①③④

$$\text{解析:}\left.\begin{array}{l}\text{平面 } A_1B\parallel\text{平面 } D_1C\\ \text{平面 } EBFD_1\cap\text{平面 } A_1B=EB\\ \text{平面 } EBFD_1\cap\text{平面 } D_1C=D_1F\end{array}\right\}\Rightarrow EB\mathrel{\underline{\parallel}}D_1F.$$



同理,$D_1E\mathrel{\underline{\parallel}}FB$,因此①正确.

$\angle D_1EB$ 在平面 $ABCD$ 上的射影为 $\angle DAB$,