2015年普通高等学校招生全国统一考试

理科数学（全国卷Ⅱ）

(青海、西藏、甘肃、贵州、内蒙古、新疆、宁夏、吉林、黑龙江、云南、辽宁、广西、海南等)

注意事项：

1.本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.第Ⅰ卷1至3页，第Ⅱ卷3至5页.

2.答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置.

3.全部答案在答题卡上完成，答在本试题上无效.

4. 考试结束后，将本试题和答题卡一并交回.

第Ⅰ卷

一、 选择题：本题共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.已知集合A={-2,-1,0,1,2}，B={X|（X-1）（X+2）<0}，则$A\cap B$=（ ）

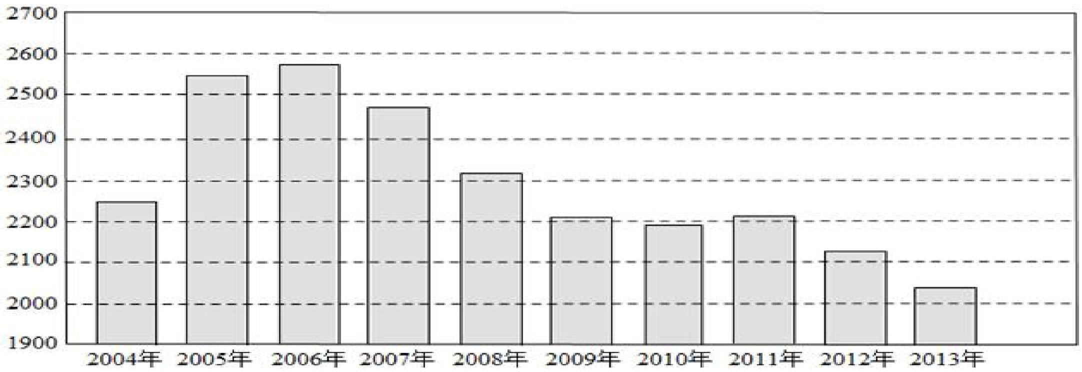
A．{-1,0} B．{0,1} C．{-1,0,1} D．{0,1,2}

2.若a为实数，且（2+ai）（a-2i）= - 4i，则a=（ ）

A．-1 B．0 C．1 D．2

3.根据下面给出的2004年至2013年我国二氧化硫排放量（单位：万吨）柱形图，

以下结论中不正确的是（ ）



A．逐年比较，2008 年减少二氧化硫排放量的效果最显著

B．2007 年我国治理二氧化硫排放显现成效

C．2006 年以来我国二氧化硫排放量呈减少趋势

D．2006 年以来我国二氧化硫排放量与年份正相关

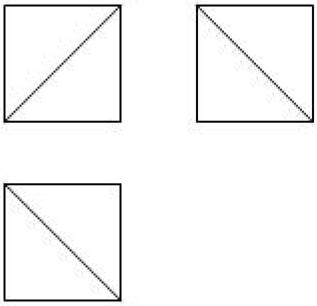
4.已知等比数列{a_n} 满足a_1 =3，$a_1 + a_3$ +a_5 =21，则a_3 +a_5 +a_7 =（ ）

A．21 B．42 C．63 D．84

5.设函数 f（x）= $\begin{cases} 1+\log_2(2-x), x<1 \\ 2^{x-1}, x\geq 1 \end{cases}$，则 f（-2）+f（$\log_2 12$ ）=（ ）

A．3 B．6 C．9 D．12

6.一个正方体被一个平面截去一部分后，剩余部分的三视图如图，则截去部分体积与剩余部分体积的比值为（ ）

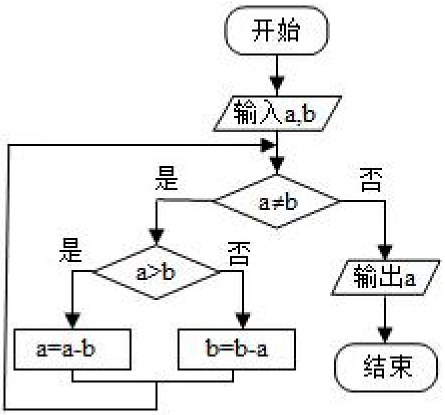


A． B． C． D．

7.过三点 A（1,3），B（4,2），C（1，-7）的圆交 y 轴于 M，N 两点，则 IMNI=（ ）

A．$2\sqrt{6}$ B．8 C．$4\sqrt{6}$ D．10

8.下边程序框图的算法思路源于我国古代数学名著《九章算术》中的“更相减损术”。执行该程序框图，若输入的 a , b 分别为 14 ，18，则输出的 a=（ ）

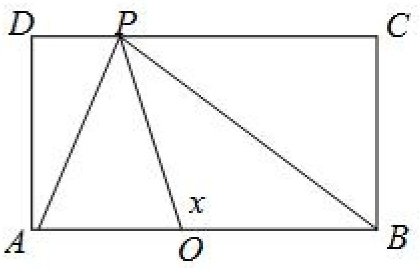


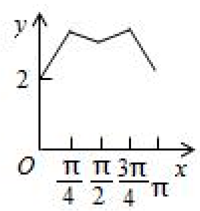
A．0 B．2 C．4 D．14

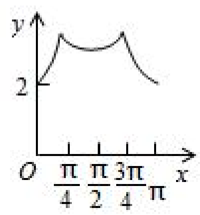
9.已知 A,B 是球 O 的球面上两点，∠AOB=90o ，C 为该球上的动点，若三棱锥 O-ABC 的体积最大值为 36，则球 O 的表面积为（ ）

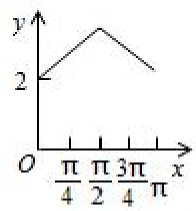
A．36π B．64π C．144π D．256π

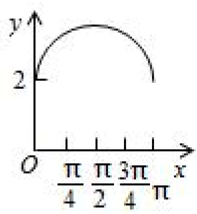
10.如图，长方形$ABCD$的边$AB=2$，$BC=1$，O是AB的中点，点P沿着边BC，CD与DA运动，记$\angle BOP=x$，将动点P到A,B两点距离之和表示为x的函数，则$y=f(x)$的图像大致为（ ）



A．

B．

C．

D．

11.已知 A，B 为双曲线 E 的左，右顶点，点 M 在 E 上，△ABM 为等腰三角形，且顶角为 120°，则 E 的离心率为（ ）

A．$\sqrt{5}$ B．2 C．$\sqrt{3}$ D．$\sqrt{2}$

12.设函数 f’(x)是奇函数 f(x)(x∈R)的导函数，f(-1)=0，当 x>0 时，x f’(x)- f(x)<0,则使得 f(x)>0 成立的 x 的取值范围是（ ）

A．（$-\infty$，-1）∪（0,1） B．（-1，0）∪（1,+∞）

C．（$-\infty$，-1）∪（-1,0） D．（0，1）∪（1,+∞）

二、填空题

13.设向量 a,b 不平行，向量λ a+b 与 a+2b 平行，则实数 λ =

14.若 x，y 满足约束条件$\begin{cases} x-y+1\geq 0 \\ x-2y\leq 0 \\ x+2y-2\leq 0 \end{cases}$，则 z=x+y 的最大值为

15.$(a+x)(1+x)^4$的展开式中 x 的奇数次幂项的系数之和为 32，则 a=

16.设 Sn 是数列｛an｝的前 n 项和，且$a_1=-1,a_{n+1}=s_ns_{n+1}$，则 S^n =

三、解答题

17.▵ABC 中，D 是 BC 上的点，AD 平分∠BAC，▵ABD 面积是▵ADC 面积的 2 倍

（I）求$\dfrac{\sin\angle B}{\sin\angle C}$

（II）若 AD=1，DC=$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，求 BD 和 AC 的长

18.某公司为了了解用户对其产品的满意度，从 A，B 两地区分别随机抽查了 20 个用户，得到用户对产品的满意度评分如下：

A 地区：62 73 81 92 95 85 74 64 53 76

78 86 95 66 97 78 88 82 76 89

B 地区：73 83 62 51 91 46 53 73 64 82

93 48 65 81 74 56 54 76 65 79

（1）根据两组数据完成两地区用户满意度评分的茎叶图，并通过茎叶图比较两地区满意度评分的平均值及分散程度（不要求计算出具体值，给出结论即可）

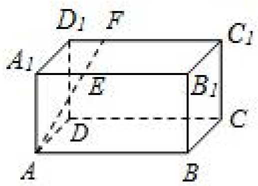
A地区		B地区
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	

（Ⅱ）根据用户满意度评分，将用户的满意度从低到高分为三个等级：

满意度评分	低于 70 分	70 分到 89 分	不低于 90 分
满意度等级	不满意	满意	非常满意

记事件 C：“A 地区用户的满意等级高于 B 地区用户的满意度等级”.假设两地区用户的评价结果互相独立。根据所给的数据，以事件发生的频率作为响应事件的概率，求 C 的概率

19.如图，长方形$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，AB=16，BC=10，$AA_1=8$，点 E,F 分别在A_1B_1, D_1C_1上，$A_1E=D_1F=4$.过点 E,F 的平面α与此长方体的面相交，交线围成一个正方形.



（Ⅰ）在途中画出这个正方形（不必说明画法和理由）;

（Ⅱ）求直线 AF 与α平面所成角的正弦值。

20.已知椭圆 C:9x2+y2=M2(m>0)，直线 l 不过圆点 O 且不平行于坐标轴，l 与 C 有两个交点 A,B，线段 AB 的中点为 M。

（Ⅰ）证明：直线 OM 的斜率与 l 的斜率的乘积为定值;

（Ⅱ）若 l 过点（$\frac{m}{3}$,m）,延长线段 OM 与 C 交于点 P，四边形 OAPB 能否为平行四边形？若能，求此时 l 的斜率；若不能，说明理由。

21.设函数 f(x)=emx+x2-mx.

（1）证明：f(c)在（-∞，0）单调递减，在（0，+∞）单调递增；

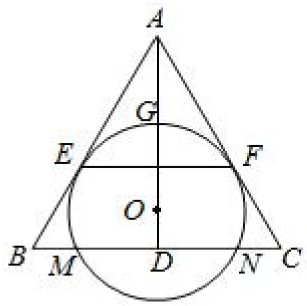
（2）若对于任意 x1，x2$\in$ [-1,1]，都有 | f(x1)-(x2)| $\leq$e-1,求 m 的取值范围。

22.选修 4—1：几何证明选讲

如图，O 为等腰三角形 ABC 内一点，⊙O 与△ABC 的底边 BC 交于 M,N 两点，与底边的高 AD 交于点 G，切与 AB，AC 分别相切与 E，F 两点。

（Ⅰ）证明：$EF \parallel BC$；

（Ⅱ）若 AG 等于$\odot O$的半径，且 $AE = MN = 2\sqrt{3}$，求四边形$EBCF$的面积。



23.选修 4—4：坐标系与参数方程

在直角坐标系 xOy 中，曲线 C_1： $\begin{cases} x = t\cos\alpha, \\ y = t\sin\alpha, \end{cases}$（t 为参数，t $\neq$ 0），其中 $0 \leq \alpha < \pi$

在以 O 为极点, x 轴正半轴为极轴的极坐标系中，曲线 C_2：ρ =2sinθ ，C_3：ρ = $2\sqrt{3}\cos\theta$.

（Ⅰ）求 C_2 与 C_3 交点的直角坐标;

（Ⅱ）若 C_1 与 C_2 相交于点 A ，C_1 与 C_3 相交于点 B ,求|AB |的最大值。

24.选修 4-5：不等式选讲

设α,b,c,d均为正数，且$\alpha+b=c+d$，证明：

（Ⅰ）若$\alpha b>cd$,则$\sqrt{\alpha}+\sqrt{b}>\sqrt{c}+\sqrt{d}$；

（Ⅱ）$\sqrt{\alpha}+\sqrt{b}>\sqrt{c}+\sqrt{d}$是$|\alpha-b|<|c-d|$的充要条件。