

2011年普通高等学校招生全国统一考试（安徽卷）

数学（理科）

本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，第Ⅰ卷第1至第2页，第Ⅱ卷第3页至第4页。全卷满分150分，考试时间120分钟。

考生注意事项：

1. 答题前，务必在试题卷、答题卡规定填写自己的姓名、座位号，并认真核对答题卡上所粘贴的条形码中姓名、座位号与本人姓名、座位号是否一致。务必在答题卡背面规定的地方填写姓名和座位号后两位。
2. 答第Ⅰ卷时，每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。
3. 答第Ⅱ卷时，必须使用0.5毫米的黑色墨水签字笔在答题卡上书写，要求字体工整、笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卡规定的位置画出，确认后再用0.5毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答，超出书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。
4. 考试结束后，务必将试题卷和答题卡一并上交。

参考公式：

如果事件A与B互斥，
$$V = \frac{1}{3}Sh$$
，其中S为锥体的底面积，

那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$ h为椎体的高。

如果事件A与B相互独立，那么

$$P(AB) = P(A)P(B)$$

第Ⅰ卷(选择题 共50分)

一. 选择题：本大题共10小题，每小题5分，共50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) 设*i*是虚数单位，复数 $\frac{1+ai}{2-i}$ 为纯虚数，则实数*a*为

- (A) 2 (B) -2 (C) $-\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{2}$

(2) 双曲线 $2x^2 - y^2 = 8$ 的实轴长是

- (A) 2 (B) $2\sqrt{2}$ (C) 4 (D) $4\sqrt{2}$

(3) 设 $f(x)$ 是定义在 R 上的奇函数, 当 $x \leq 0$ 时, $f(x) = 2x^2 - x$, 则 $f(1) =$

- (A) -3 (B) -1 (C) 1 (D) 3

(4) 设变量 x, y 满足 $|x| + |y| \leq 1$, 则 $x + 2y$ 的最大值和最小值分别为

- (A) 1, -1 (B) 2, -2 (C) 1, -2 (D) 2, -1

(5) 在极坐标系中, 点 $(2, \frac{\pi}{3})$ 到圆 $\rho = 2\cos \theta$ 的圆心的距离为

- (A) 2 (B) $\sqrt{4 + \frac{\pi^2}{9}}$ (C) $\sqrt{1 + \frac{\pi^2}{9}}$ (D) $\sqrt{3}$

(6) 一个空间几何体的三视图如图所示, 则该几何体的表面积为



第(6)题图

- (A) 48 (B) $32 + 8\sqrt{17}$ (C) $48 + 8\sqrt{17}$ (D) 80

(7) 命题“所有能被 2 整除的数都是偶数”的否定是

- (A) 所有不能被 2 整除的数都是偶数
(B) 所有能被 2 整除的数都不是偶数
(C) 存在一个不能被 2 整除的数都是偶数
(D) 存在一个不能被 2 整除的数都不是偶数

(8) 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$, 则满足 $S \subseteq A$ 且 $S \cap B \neq \emptyset$ 的集合 S 为

- (A) 57 (B) 56 (C) 49 (D) 8

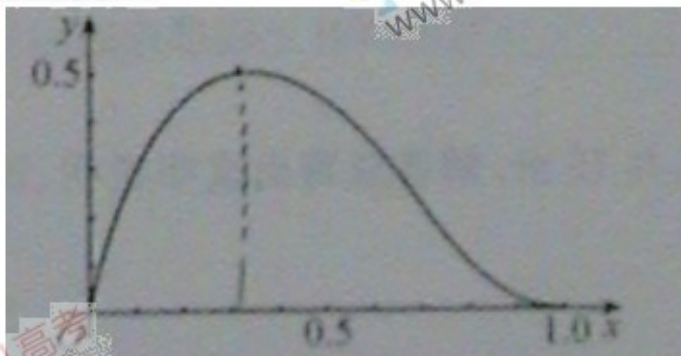
(9) 已知函数 $f(x) = \sin(2x + \varphi)$ ，其中 φ 为实数，若 $f(x) \leq \left| f\left(\frac{\pi}{6}\right) \right|$ 对 $x \in R$ 恒成立，

且 $f\left(\frac{\pi}{2}\right) > f(\pi)$ ，则 $f(x)$ 的单调递增区间是

- (A) $\left\{ k\pi - \frac{\pi}{3}, k\pi + \frac{\pi}{6} \right\} (k \in Z)$ (B) $\left\{ k\pi, k\pi + \frac{\pi}{2} \right\} (k \in Z)$
 (C) $\left\{ k\pi + \frac{\pi}{6}, k\pi + \frac{2\pi}{3} \right\} (k \in Z)$ (D) $\left\{ k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi \right\} (k \in Z)$

(10) 函数 $f(x) = mx^m(1-x)^n$ 在区间 $[0, 1]$ 上的图像如图所示，则 m, n 得知可能是

- (A) $m=1, n=1$ (B) $m=1, n=2$
 (C) $m=2, n=1$ (D) $m=3, n=1$



第(10)题图

第II卷 (非选择题 共 100 分)

考生注意事项：

请用 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。

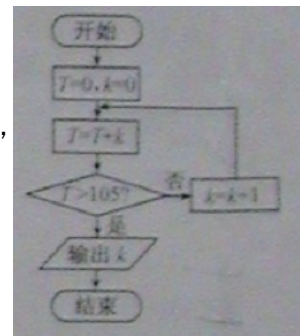
二. 填空题：本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分. 把答案填在答题卡的相应位置.

(11) 如图所示，程序框图 (算法流程图) 的输出结果是_____.

(12) 设 $(x-1)^{21} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{21}x^{21}$ ，则 $a_{10} + a_{11} =$ _____.

(13) 已知向量 a, b 满足 $(a+2b) \cdot (a-b) = -6$ ，且 $|a|=1, |b|=2$ ，则 a 与 b 的夹角为_____.

(14) 已知 $\triangle ABC$ 的一个内角为 120° ，并且三边长构成公差为 4



的等差数列，则 $\triangle ABC$ 的面积为_____

(15) 在平面直角坐标系中，如果 x 与 y 都是整数，就称点 (x, y) 为整点，下列命题中正

确的是_____ (写出所有正确命题的编号) .

- ① 存在这样的直线，既不与坐标轴平行又不经过任何整点
- ② 如果 k 与 b 都是无理数，则直线 $y = kx + b$ 不经过任何整点
- ③ 直线 l 经过无穷多个整点，当且仅当 l 经过两个不同的整点
- ④ 直线 $y = kx + b$ 经过无穷多个整点的充分必要条件是： k 与 b 都是有理数
- ⑤ 存在恰经过一个整点的直线

三. 解答题：本大题共 6 小题，共 75 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤. 解答写在答题卡的制定区域内.

(16) (本小题满分 12 分)

设 $f(x) = \frac{e^x}{1+ax}$ *，其中 a 为正实数

(I) 当 $a = \frac{4}{3}$ 时，求 $f(x)$ 的极值点；

(II) 若 $f(x)$ 为 \mathbb{R} 上的单调函数，求 a 的取值范围。

(17) (本小题满分 12 分)

如图， $ABCDEFG$ 为多面体，平面 $ABED$ 与平面 $AGFD$ 垂直，点 O 在线段 AD

上， $OA = 1, OD = 2, \triangle OAB, \triangle OAC, \triangle ODE, \triangle ODF$ 都是正三角形。

(I) 证明直线 $BC \parallel EF$ ；

(II) 求棱锥 $F - OBED$ 的体积。

zxxk.com



WWW.ZXXK

(18) (本小题满分 13 分)

在数 1 和 100 之间插入 n 个实数，使得这 $n+2$ 个数构成递增的等比数列，将这 $n+2$ 个数的乘积记作 T_n ，再令 $a_n = \lg T_n, n \geq 1$ 。

(I) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(II) 设 $b_n = \tan a_n \cdot \tan a_{n+1}$ ，求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n 。

(19) (本小题满分 12 分)

(I) 设 $x \geq 1, y \geq 1$ ，证明

$$x + y + \frac{1}{xy} \leq \frac{1}{x} + xy$$

(II) $1 \leq a \leq b \leq c$ ，证明

$$\log_a b + \log_b c + \log_c a \leq \log_b a + \log_c b + \log_a c$$

(20) (本小题满分 13 分)

工作人员需进入核电站完成某项具有高辐射危险的任务，每次只派一个人进去，且每个人只派一次，工作时间不超过 10 分钟，如果有一个人 10 分钟内不能完成任务则撤出，再派下一个人。现在一共只有甲、乙、丙三个人可派，他们各自能完成任务的概率分别

p_1, p_2, p_3 ，假设 p_1, p_2, p_3 互不相等，且假定各人能否完成任务的事件相互独立。

(I) 如果按甲在先，乙次之，丙最后的顺序派人，求任务能被完成的概率。若改变三个人被派出的先后顺序，任务能被完成的概率是否发生变化？

(II) 若按某指定顺序派人，这三个人各自能完成任务的概率依次为 q_1, q_2, q_3 ，其中

q_1, q_2, q_3 是 p_1, p_2, p_3 的一个排列，求所需派出人员数目 X 的分布列和均值 (数字期望)

EX ；

(III) 假定 $1 > p_1 > p_2 > p_3$ ，试分析以怎样的先后顺序派出人员，可使所需派出的人

员数目的均值（数字期望）达到最小。

(21) (本小题满分 13分)

设 $\lambda > 0$ ，点 A 的坐标为 $(1,1)$ ，点 B 在抛物线 $y=x^2$ 上运动，点 Q 满足 $\vec{BQ} = \lambda \vec{QA}$ ，
 经过 Q 点与 M x 轴垂直的直线交抛物线于点 M ，点 P 满足 $\vec{QM} = \lambda \vec{MP}$ ，求点 P 的轨迹方
 程。

