

2014 年普通高等学校招生全国统一考试（湖北卷）

数学（文科）

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. 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ，集合 $A = \{1, 3, 5, 6\}$ ，则 $C_U A = (\quad)$

- A. $\{1, 3, 5, 6\}$ B. $\{2, 3, 7\}$ C. $\{2, 4, 7\}$ D. $\{2, 5, 7\}$

2. i 为虚数单位，则 $(\frac{1-i}{1+i})^2 = (\quad)$

- A. 1 B. -1 C. i D. $-i$

3. 命题 “ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \neq x$ ” 的否定是 ()

- A. $\forall x \notin \mathbb{R}, x^2 \neq x$ B. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 = x$
C. $\exists x \notin \mathbb{R}, x^2 \neq x$ D. $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 = x$

4. 若变量 x 、 y 满足约束条件 $\begin{cases} x+y \leq 4 \\ x-y \leq 2 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$ ，则 $2x+y$ 的最大值是 ()

- A. 2 B. 4 C. 7 D. 8

5. 随机投掷两枚均匀的骰子，他们向上的点数之和不超过 5 的概率为 P_1 ，点数之和大于 5 的概率为 P_2 ，

点数之和为偶数的概率为 P_3 ，则 ()

- A. $P_1 < P_2 < P_3$ B. $P_2 < P_1 < P_3$ C. $P_1 < P_3 < P_2$ D. $P_3 < P_1 < P_2$

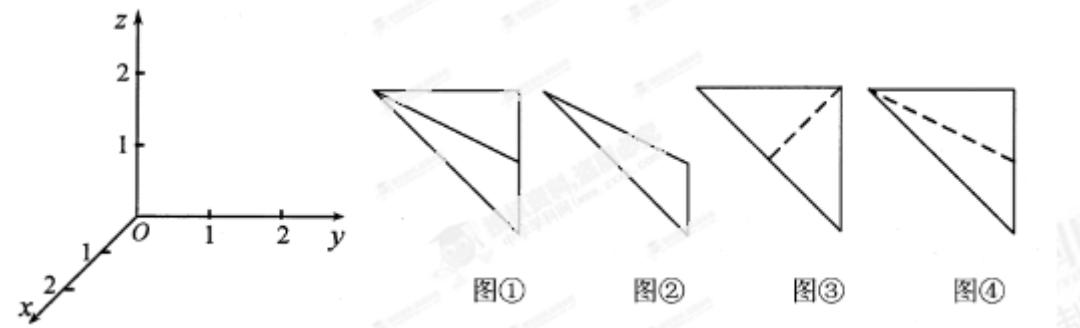
6. 根据如下样本数据：

x	3	4	5	6	7	8
y	4.0	2.5	-0.5	0.5	-2.0	-3.0

得到的回归方程为 $\hat{y} = bx + a$ ，则 ()

- A. $a > 0, b < 0$ B. $a > 0, b > 0$ C. $a < 0, b < 0$ D. $a < 0, b > 0$

7. 在如图所示的空间直角坐标系 $O-xyz$ 中, 一个四面体的顶点坐标分别是 $(0, 0, 2)$, $(2, 2, 0)$, $(1, 2, 1)$, $(2, 2, 2)$, 给出编号①、②、③、④的四个图, 则该四面体的正视图和俯视图分别为 ()



- A. ①和② B. ③和① C. ④和③ D. ④和②
8. 设 a 、 b 是关于 t 的方程 $t^2 \cos \theta + t \sin \theta = 0$ 的两个不等实根, 则过 $A(a, a^2)$, $B(b, b^2)$ 两点的直线与双

曲线 $\frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = 1$ 的公共点的个数为 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

9. 已知 $f(x)$ 是定义在 \mathbb{R} 上的奇函数, 当 $x \geq 0$ 时, $f(x) = x^2 - 3x$, 则函数 $g(x) = f(x) - x + 3$ 的零点的集合为 ()

- A. $\{1, 3\}$ B. $\{-3, -1, 1, 3\}$ C. $\{2 - \sqrt{7}, 1, 3\}$ D. $\{-2 - \sqrt{7}, 1, 3\}$

10. 《算数书》竹简于上世纪八十年代在湖北省江陵县张家山出土, 这是我国现存最早的有系统的数学典籍, 其中记载有求“盖”的术: 置如其周, 令相承也. 又以高乘之, 三十六成一. 该术相当于给出了有圆锥的底面周长 L 与高 h , 计算其体积 V 的近似公式 $V \approx \frac{1}{36} L^2 h$. 它实际上是将圆锥体积公式中的圆周率 π 近似取为

3. 那么近似公式 $V \approx \frac{2}{75} L^2 h$ 相当于将圆锥体积公式中的 π 近似取为 ()

- A. $\frac{22}{7}$ B. $\frac{25}{8}$ C. $\frac{157}{50}$ D. $\frac{355}{113}$

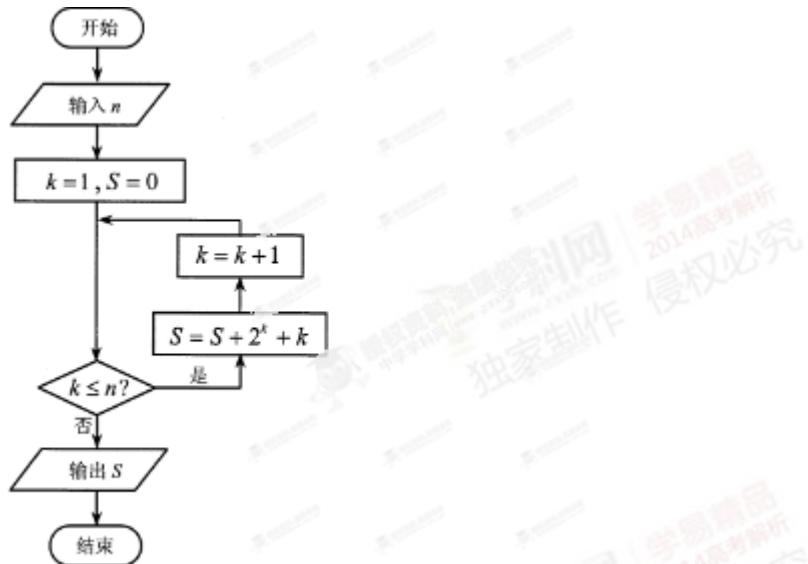
二. 填空题: 本大题共 7 小题, 每小题 5 分, 共 35 分. 请将答案填在答题卡对应题号的位置上, 答错位置, 书写不清, 模棱两可均不得分.

11. 甲、乙两套设备生产的同类产品共 4800 件, 采用分层抽样的方法从中抽取一个容量为 80 的样本进行检测. 若样本中有 50 件产品由甲设备生产, 则乙设备生产的产品总数为 _____ 件.

12. 若向量 $\overrightarrow{OA} = (1, -3)$, $|\overrightarrow{OA}| = |\overrightarrow{OB}|$, $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 0$, 则 $|\overrightarrow{AB}| = \underline{\hspace{2cm}}$.

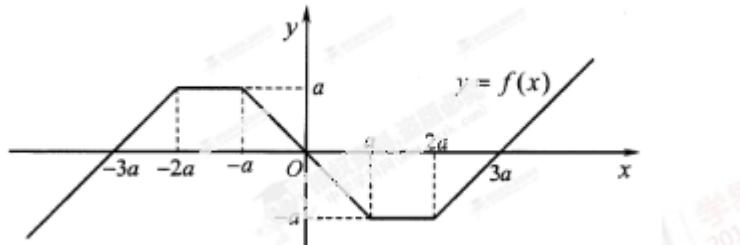
13. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A 、 B 、 C 所对的边分别为 a 、 b 、 c , 已知 $A = \frac{\pi}{6}$, $a = 1$, $b = \sqrt{3}$, 则 $B = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. 阅读如图所示的程序框图, 运行相应的程序, 若输入 n 的值为 9, 则输出 S 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



15. 如图所示, 函数 $y = f(x)$ 的图象由两条射线和三条线段组成. 若 $\forall x \in \mathbb{R}$, $f(x) > f(x-1)$, 则正实数

a 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.



16. 某项研究表明, 在考虑行车安全的情况下, 某路段车流量 F (单位时间内测量点的车辆数, 单位: 辆/小时)与车流速度 v (假设车辆以相同速度 v 行驶, 单位: 米/秒) 平均车长 l (单位: 米) 的值有关, 其公式为 $F = \frac{76000v}{v^2 + 18v + 20l}$

(1) 如果不限定车型, $l = 6.05$, 则最大车流量为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 辆/小时;

(2) 如果限定车型, $l = 5$, 则最大车流量比(1)中的最大车流量增加 $\underline{\hspace{2cm}}$ 辆/小时.

17. 已知圆 $O: x^2 + y^2 = 1$ 和点 $A(-2, 0)$, 若定点 $B(b, 0)$ ($b \neq -2$) 和常数 λ 满足: 对圆 O 上那个任意一点 M , 都有 $|MB| = \lambda |MA|$, 则:

(1) $b = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题：本大题共 5 小题，共 65 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

18. (本小题满分 12 分)

某实验室一天的温度（单位： $^{\circ}\text{C}$ ）随时间 t （单位： h ）的变化近似满足函数关系；

$$f(t) = 10 - \sqrt{3} \cos \frac{\pi}{12} t - \sin \frac{\pi}{12} t, t \in [0, 24].$$

(1) 求实验室这一天上午 8 时的温度；

(2) 求实验室这一天的最大温差。

19. (本小题满分 12 分)

已知等差数列 $\{a_n\}$ 满足： $a_1 = 2$ ，且 a_1 、 a_2 、 a_5 成等比数列。

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式。

(2) 记 S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，是否存在正整数 n ，使得 $S_n > 60n + 800$ ？若存在，求 n 的最小值；若不存在，说明理由。

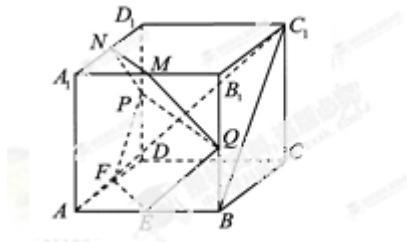
20. (本小题满分 13 分)

如图，在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， E ， F ， P ， Q ， M ， N 分别是棱 AB ， AD ， DD_1 ，

BB_1 ， A_1B_1 ， A_1D_1 的中点。求证：

(1) 直线 $BC_1 \parallel$ 平面 $EFPQ$ ；

(2) 直线 $AC_1 \perp$ 平面 $PQMN$ 。



21. (本小题满分 14 分)

π 为圆周率， $e = 2.71828 \dots$ 为自然对数的底数。

(1) 求函数 $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ 的单调区间；

(2) 求 e^3 ， 3^e ， e^π ， π^e ， 3^π ， π^3 这 6 个数中的最大数与最小数；

(3) 将 e^3 ， 3^e ， e^π ， π^e ， 3^π ， π^3 这 6 个数按从小到大的顺序排列，并证明你的结论。

22. (本小题满分 14 分)

在平面直角坐标系 xOy 中，点 M 到点 $F(1, 0)$ 的距离比它到 y 轴的距离多 1，记点 M 的轨迹为 C 。

- (1) 求轨迹为 C 的方程
- (2) 设斜率为 k 的直线 l 过定点 $P(-2,1)$, 求直线 l 与轨迹 C 恰好有一个公共点, 两个公共点, 三个公共点时 k 的相应取值范围.