

数学试卷高一

考试时间:120 分钟

试题满分:150 分

一、选择题(4 个选项中只有 1 个选项正确, 每题 5 分, 共 12 题, 满分 60 分)

1. $\sin(-\frac{17}{4}\pi) + \cos(-\frac{17}{4}\pi)$ 的值等于

- (A) 0 (B)
- $\sqrt{2}$
- (C)
- $-\sqrt{2}$
- (D) 1

2. $\triangle ABC$ 满足条件 $\sin A + \cos A = \frac{1}{5}$, 则 $\tan A$ 等于

- (A)
- $\frac{4}{3}$
- (B)
- $\frac{3}{4}$
- (C)
- $-\frac{4}{3}$
- (D)
- $-\frac{3}{4}$

3. 右图是在某次比赛中记录的甲乙两名运动员的成绩, 若甲、乙两人的平均成绩分别是

 x_1, x_2 , 则下列结论正确的是(A) $x_1 < x_2$, 乙比甲成绩稳定(B) $x_1 > x_2$, 甲比乙成绩稳定(C) $x_1 > x_2$, 乙比甲成绩稳定(D) $x_1 < x_2$, 甲比乙成绩稳定

甲		乙
	0	8
52	1	346
54	2	368
97611	3	389
94	4	
0	5	1

4. 为了考察两个变量 x 和 y 之间的线性相关性, 甲、乙两个同学各自独立地作 10 次和15 次试验, 并且求得回归直线方程分别为 l_1 和 l_2 。已知两个人的试验中发现对变量 x 的观测数据的平均值恰好相等, 都为 s , 对变量 y 的观测数据的平均值也恰好相等,都为 t , 那么下列说法正确的是(A) 直线 l_1 和 l_2 必有公共点 (s, t) (B) 直线 l_1 和 l_2 相交, 但交点未必是 (s, t) (C) 直线 l_1 和 l_2 可能平行(D) 直线 l_1 和 l_2 必定重合

5. 图 1 是某县参加 2007 年高考的学生身高条形统计图, 从左到右的各条形表示的学生

人数依次记为 $A_1, A_2, \dots, A_{10}$ (如 A_2 表示身高 (单位: cm) 在 $[150, 155)$ 内的学生人

数). 图 2 是统计图 1 中身高在一定范围内学生人数的一个算法流程图. 现要统计身高在 160~180cm (含 160cm, 不含 180cm) 的学生人数, 那么在流程图中的判断框内应填写的条件是

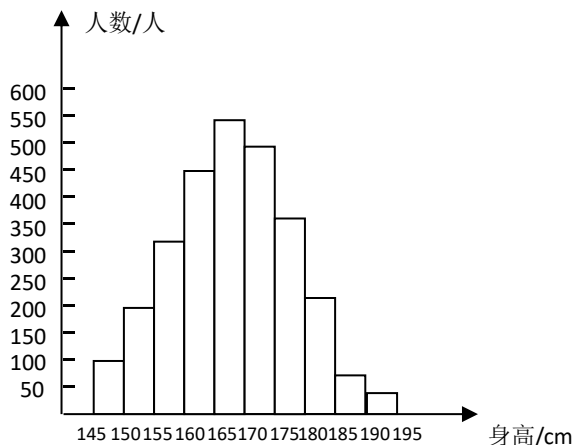


图 1

- (A) $i < 6$ (B) $i < 7$ (C) $i < 8$ (D) $i < 9$

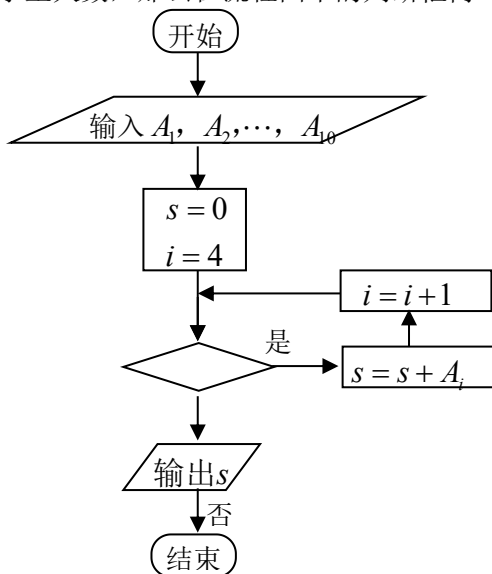


图 2

6. 有 3 双不同的袜子, 从中任取 2 只, 恰好成双的概率为

- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{6}{15}$ (D) $\frac{1}{60}$

7. 函数 $f(x) = 2\sin(\frac{\pi}{4} - 3x)$ 的增区间为

- (A) $[\frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{12}, \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{4}]$, $k \in \mathbb{Z}$ (B) $[\frac{2k\pi}{3} - \frac{5\pi}{12}, \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{12}]$, $k \in \mathbb{Z}$
 (C) $[\frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{12}, \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{4}]$, $k \in \mathbb{Z}$ (D) $[\frac{k\pi}{3} - \frac{5\pi}{12}, \frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{12}]$, $k \in \mathbb{Z}$

8. 将函数 $f(x) = \sqrt{3}\sin x - \cos x$ 的图像向右平移 φ ($\varphi > 0$) 个单位, 所得函数为奇函数, 则 φ 的最小值为

- (A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{2\pi}{3}$ (D) $\frac{5\pi}{6}$

9. 下面四个命题

①函数 $y = \tan x$ 在定义域内是增函数

②函数 $y = \sin|x| + \sin x$ 是周期函数

③若 $\sin x = -\frac{1}{4}$, $x \in (\pi, \frac{3}{2}\pi)$ 则 $x = \pi + \arccos \frac{\sqrt{15}}{4}$

④第一象限角是锐角

其中正确命题的个数为

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

10. 函数 $f(x) = x \cdot \cos x - 5 \sin x + 2$, 若 $f(2) = a$, 则 $f(-2)$ 等于

(A) $-a$ (B) $2+a$ (C) $2-a$ (D) $4-a$

11. 若 $3 \sin 2\alpha = 5 \sin 2\beta$, 则 $\tan(\alpha + \beta) \cot(\alpha - \beta) =$

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

12. 已知 $\triangle ABC$ 为锐角三角形, 则下列各式成立的是

(A) $\log_{\sin A} \cos A > 1$ (B) $\log_{\sin A} \cos B > 1$

(C) $\log_{\cos B} \cos A > 1$ (D) $\log_{\cos B} \sin C > 1$

二、填空题(每题 5 分, 共 6 题, 满分 30 分)

13. 在区间 $[0, 1]$ 上任取三个实数 x, y, z , 事件 $A = \{(x, y, z) | x^2 + y^2 + z^2 < 1\}$ 发生的概率为_____。

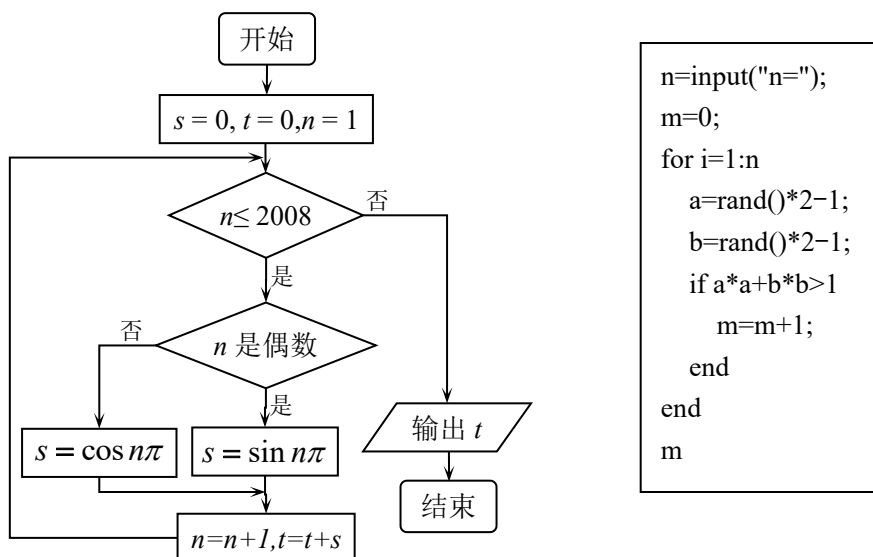
14. 定义在 R 上的函数 $f(x)$, 既是偶函数又是周期函数, 最小正周期为 π ,

$x \in (0, \frac{\pi}{2}]$ 时, $f(x) = \sin x$, 则 $f(\frac{5\pi}{3}) =$ _____

15. O 为 $\triangle ABC$ 所在平面内一点, 且 $2\overrightarrow{OA} + 3\overrightarrow{OB} + 5\overrightarrow{OC} = \mathbf{0}$, 设 $\triangle OBC$ 和 $\triangle ABC$ 的面

积分别为 S_1, S_2 则 $\frac{S_1}{S_2} =$ _____

16. 根据下面左边的程序框图写出输出的结果 $t =$ _____。

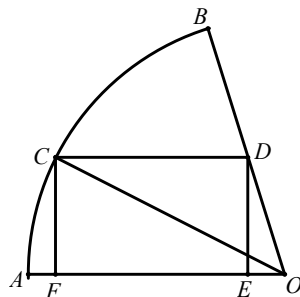


17. 上面右图是某人用 scilab 编写的用随机数估计 π 的近似值的程序语句，按照这个语句，若输入的值是 100，输出的值是 21，则据此估计的 π 的近似值为_____。

18. 已知 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$ ， $(A > 0, \omega > 0, |\varphi| \leq \frac{\pi}{2})$ 是定义在 R 上的奇函数，且当 $x = 2$ 时，取得最大值 2，则 $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(2009) =$ _____

三、解答题(共 5 题，每题 12 分, 满分 60 分)

19. 圆心角为 60° 的扇形 AOB 的半径为 2， C 是弧 AB 上一点，作矩形 $CDEF$ ，如图，当 C 点在什么位置时，这个矩形的面积最大？这时的 $\angle AOC$ 等于多少度？



20. 在生产过程中，测得纤维产品的纤度(表示纤维粗细的一种量)共有 100 个数据，将数据分组如右表：

(I) 完成频率分布表，并画出频率分布直方图；

(II) 估计纤度落在 $[1.38, 1.50)$ 中的概率及纤度小于 1.40 的概率是多少；

(III) 在统计方法中，同一组数据常用该组区间的中点值(例如区间 $[1.30, 1.34)$ 的中点值是 1.32)作为代表，据此估计纤度的平均值；

分组	频数	频率
$[1.30, 1.34)$	4	
$[1.34, 1.38)$	25	
$[1.38, 1.42)$	30	
$[1.42, 1.46)$	29	
$[1.46, 1.50)$	10	
$[1.50, 1.54)$	2	
合计	100	

21. 在一个袋子中装有分别标注数字 1, 2, 3, 4, 5 的五个小球，这些小球除标注的数字外完全相同。甲、乙两人玩一种游戏，甲先摸出一个小球，记下球上的数字后放回，乙再摸出一个小球，记下球上的数字，如果两个数字之和为偶数则为甲胜，否则为乙胜

(I) 求甲胜且两数字之和为 6 的概率；

(II) 这种游戏规则公平吗？试说明理由。

22. 已知函数 $f(x) = \sin(2x + \frac{\pi}{3}) - \sqrt{3} \sin^2 x + \sin x \cos x + \frac{\sqrt{3}}{2}$

(I) 求 $f(x)$ 的最小正周期；

(II) 求 $f(x)$ 的最小值及此时的 x 值；

(III) 若 $f(x) = 1$ 且 $x \in [\frac{\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}]$ ，求 x 的值。

23. 已知 $a \in R$ ，求 $f(x) = a \sin x \cdot \cos x + \sin x + \cos x + 2$ 的最大值和最小值。