

高一数学试卷

考试时间：120 分钟 试题满分：150 分

一、选择题（每题选择一个最恰当的选项，每题 5 分，共计 60 分）

1、气象台预报“本市明天降雨概率是 80%”，如下理解正确的个数是：

- (1) 本市明天将有 80% 的地区降雨 (2) 本市明天将有 80% 的时间降雨
 (3) 明天出行不带雨具肯定要淋雨 (4) 明天出行不带雨具淋雨的可能性很大
 (A)0 个 (B)1 个 (C)2 个 (D)3 个

2、某市有 1260 家饮食机构，其中大型饭店有 120 家，小饭馆有 240 家，快餐有 900 家，为了了解商店的卫生情况，要从中抽取 210 家进行调查，用分层抽样的方式抽取样本，则在所抽取的样本中，快餐店比大型饭店多（ ）

- (A)10 家 (B)120 家 (C)130 家 (D)150 家

3、从一批洗衣粉中随机抽查 50 袋洗衣粉，测得的质量数据如下（单位 g）：

494 498 493 505 496 492 490 490 500 499
 494 495 483 485 502 493 505 485 501 491
 493 500 509 512 484 509 510 495 497 498
 504 498 483 510 503 497 502 498 497 500
 493 499 505 493 491 497 515 503 498 518

根据这个样本画出的频率分布直方图中， $(495.5, 500.5]$ 这一分组的高度应为（ ）

- (A)0.056 (B)0.064 (C)0.06 (D)0.64

4、在以上题的样本数据为总体，再用简单随机抽样的方式抽取一个容量为 10 的样本，将 50 个数据依次编号为 00,01, ……，49；根据所给的随机数表，从第二行第二个数开始从左向右读数，则新的样本数据为（ ）

- (A)491 498 512 510 493 503 495 493 498 485
 (B)493 518 484 503 505 498 483 499 483 502
 (C)491 498 512 510 491 493 510 503 495 493
 (D)493 518 484 503 493 505 503 498 483 499

随机数表

7816	6572	0802	0702	4369	9728	0198	6314
3204	9243	4935	8200	3623	4869	6938	7481
2976	3413	2841	4241	2424	1985	9313	2322
8303	9822	5888	2410	1158	2729	6443	2943

5、设 $-\frac{\pi}{2} < \alpha < -\frac{\pi}{4}$ ，角 α 的正弦线、余弦线和正切线的数量分别为 a, b 和 c ，则 a, b, c 的大小关系是（ ）

- (A) $c < b < a$ (B) $a < b < c$ (C) $c < a < b$ (D) $b < a < c$

6、化简三角式 $\frac{\cos^4 x + \sin^4 x + \sin^2 x \cos^2 x}{\sin^6 x + \cos^6 x + 2\sin^2 x \cos^2 x}$ 的结果为 ()

- (A) 1 (B) $\sin x + \cos x$ (C) $\sin x \cos x$ (D) $1 + \sin x \cos x$

7、一个正方体骰子的六个面上分别标有数字 1,1,2,3,4,5.若将其连续投掷两次分别得到的点数依次记为 m, n . 则点 $P(m, n)$ 落在圆 $x^2 + y^2 = 16$ 内的概率是 ()

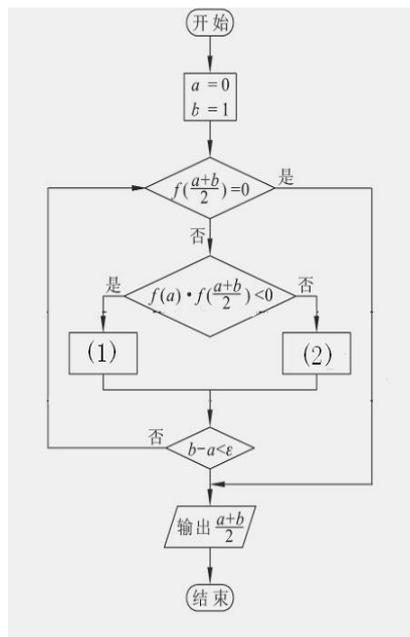
- (A) $\frac{5}{12}$ (B) $\frac{8}{25}$ (C) $\frac{2}{9}$ (D) $\frac{11}{36}$

8、用二分法求函数在 $(0, 1)$ 的零点，程序框图如右，则在图中的 (1) (2) 处应该依次填入的是 ()

- (A) $a = \frac{a+b}{2}; b = \frac{a+b}{2}$ (B) $b = \frac{a+b}{2}; a = \frac{a+b}{2}$

- (C) $a = b; b = \frac{a+b}{2}$ (D) $b = \frac{a+b}{2}; a = b$

甲	乙
8 6 5	0
8 8 4 0 0	1 0 2 8
7 5 2	2 0 2 3 3 7
0 0	3 1 2 4 4 8
3 1	4 2 3 8
8	5



9、有关部门从甲、乙两个城市所有的自动售货机中分别随机抽取了 16 台，记录上午 8:00~11:00 间各自的销售情况 (单位: 元) 得到如上图的茎叶图，从图中的数据可以知道 ()

- (A) 甲城市的销售的平均金额高于乙城市销售的平均金额
 (B) 甲城市的销售的最高金额高于乙城市销售的最高金额
 (C) 甲城市的销售金额情况相比于乙城市更为集中
 (D) 甲城市销售的最低金额高于乙城市销售的最低金额

10、下列命题: ①除判断框外，其他框图符号只有一个进入点和一个退出点，判断框是具有超过一个退出点的唯一符号。②一种判断框是二择一形式的判断，另一种是多分支判断，可能有几个不同结果。③赋值号右边只能是变量名字，而不是表达式。④频率分布折线在横轴上的左右端点没有实际的意义。⑤最小二乘法就是使离差平方和最小的方法。其中正确的是 ()

- (A) ②④⑤ (B) ①②④⑤ (C) ①④⑤ (D) ①②③

11、设 $\tan 460^\circ = t$ ，将 $\cos 350^\circ$ 表示成含 t 的式子为 ()

(A) $\frac{t}{\sqrt{t^2+1}}$ (B) $-\frac{t}{\sqrt{t^2+1}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{t^2+1}}$ (D) $-\frac{1}{\sqrt{t^2+1}}$

12、A 为圆周上一定点，在圆周上等可能的任取一点 B 与 A 连结，以 AB 为边向圆心方向做正三角形，则这个三角形上的所有点都落在圆内（含圆周）的概率是（ ）

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

二、填空题（将正确答案全部写在横线上，每题 5 分，共计 20 分）

13、 $\arccos(-\frac{1}{2}) + \arctan \sqrt{3} =$ _____

14、在“我是歌手”的比赛中，七组决赛歌手为争夺歌王称号用精彩的演出争取现场观众的支持率，在七组歌手中，有两组来自大陆，有五组来自台湾，如果两组大陆选手夺得歌王称号的概率分别为 0.25 和 0.15，则台湾歌手夺得歌王称号的概率为_____

15、矩形 OABC 的四个顶点的坐标依次为(0,0),(2π,0),(2π,2),(0,2)，记 BC 边与函数

$y = 1 + \cos x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) 的图象围成的区域为 Ω ，若向矩形 OABC 内任意投一点 M，则点 M 落在区域 Ω 内的概率是_____

16、函数 $f(x) = 2|\sin x| + 3|\cos x|$ 的值域_____

三、解答题（写出解答过程和必要的文字说明，共计 70 分）

17、（本题满分 10 分）证明等式：

$$\frac{1 + \sin \alpha + \cos \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha}{1 + \sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) \sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\tan(\pi - \alpha) \cos(-\alpha)} - \frac{\cos(\pi - \alpha) \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)}{\tan(\frac{3\pi}{2} - \alpha) \sin(\pi - \alpha)}$$

18、（本题满分 12 分）已知 $\alpha \in (-\frac{\pi}{2}, 0)$ ，且 $\sqrt{\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}} - \sqrt{\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}} = -4$ ，

求下列各式的值

(1) $\frac{3 \sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha}$ (2) $\csc \alpha + \cot \alpha$

19、（本题满分 12 分）一个口袋内装有大小相等，形状相同的不同颜色的小球，其中红球有 3 个，白球有 3 个，黄球有 2 个。从中一次摸出三个球，

- (1) 颜色全不相同的概率？
- (2) 颜色不全相同的概率？
- (3) 若取出红球记 1 分，白球记 3 分，黄球记-1 分，则恰好得到 3 分的概率？

20、(本题满分 12 分) 某正弦型函数解析式 $f(x) = A \sin(\omega x + \phi)$

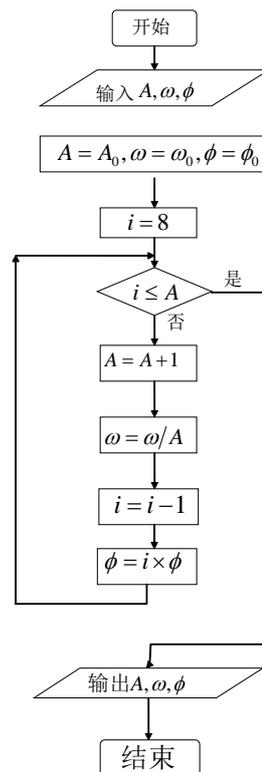
中的未知数由下图所示的程序框图所输出的值确定，已知输入

的值依次为 $A_0 = 1, \omega_0 = 24, \phi_0 = \frac{\pi}{25200}$ 。

试问：(1) 根据框图写出 A, ω, ϕ 的值

(2) 求出该函数的单调递增区间

(3) 该函数可以由 $y = A_0 \sin(\omega_0 x + \phi_0)$ 经过怎样的变换得到？



21、(本题满分 12 分) 在某个文艺网络中，点击观看某节目的累计人次和播放天数如下表：

播放天数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
累计人数	51	134	213	235	262	294	330	378	457	533

(1) 画出散点图；(2) 求累计人数关于播放天数的回归直线方程（保留一位小数）；

(3) 当播放天数为 11 天时，估计累计人次（保留整数）为多少？

$$\text{(回归方程的系数公式: } \hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}, a = \bar{y} - \hat{b} \bar{x} \text{)}$$

$$\text{参考数据: } \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 19749, \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 385$$

22、(本题满分 12 分) 已知 $\alpha \in [\frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}], \beta \in [\pi, \frac{5\pi}{2}]$, 且 $\sin(\alpha - \beta) = \frac{\sqrt{2}}{10}$, $\beta = -\frac{\sqrt{5}}{5}$,

试确定 $\alpha + \beta$ 的值