

2018--2019 学年度第二学期期中考试

高二年级数学（理）试卷

命题人：张凤齐

审核人：李正延

注意事项：

1.答题前，考生务必将自己的姓名、座位号填写在答题卡相应的位置。

2.全部答案在答题卡上完成，答在本试题上无效。

第 I 卷（选择题 共 36 分）

一、选择题：（每小题 3 分，共 36 分，在每小题给出的四个答案中，只有一项是符合题目要求的）

1. 下列赋值语句正确的是（ ）

- A. $m + n = 1$ B. $1 = m$ C. $m + 1 = n$ D. $m = m + 1$

2. 总体由编号为 01,02, ..., 19,20 的 20 个个体组成，利用下面的随机数表选取 5 个个体，选取方法是从随机数表第 1 行的第 5 列和第 6 列数字开始由左到右依次选取两个数字，则选出来的第 5 个个体的编号为（ ）

7 816	6 572	0 802	6 314	0 702	4 369	9 728	0 198
3 204	9 234	4 935	8 200	3 623	4 869	6 938	7 481

- A. 08 B. 07 C. 02 D. 01

3. 设样本数据 x_1, x_2, \dots, x_{10} 的均值和方差分别为 1 和 4，若 $y_i = x_i + a$ (a 为非零常数, $i = 1, 2, \dots, 10$)，则 y_1, y_2, \dots, y_{10} 的平均数和方差分别为（ ）

- A. $1+a, 4$ B. $1+a, 4+a$ C. $1, 4$ D. $1, 4+a$

4. 已知 x 与 y 之间的一组数据：

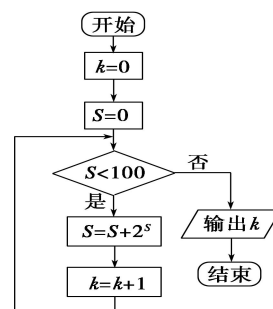
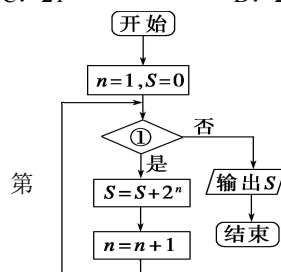
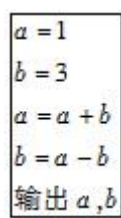
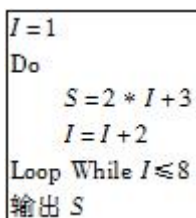
x	0	1	2	3
y	m	3	5.5	7

已求得关于 y 与 x 的线性回归方程为 $\hat{y} = 2.1x + 0.85$ ，则 m 的值为（ ）

- A. 1 B. 0.85 C. 0.7 D. 0.5

5. 下图的算法语句输出的结果 S 为（ ）

- A. 17 B. 19 C. 21 D. 23



6. 计算机执行下面的语句后, 输出的结果是()

- A. 1,3 B. 4,1 C. 0,0 D. 6,0

7. 若下面的算法框图输出的 S 是 126, 则①应为()

- A. $n \leq 5$ B. $n \leq 6$ C. $n \leq 7$ D. $n \leq 8$

8. 某算法框图如图所示, 该程序运行后输出的 k 的值是()

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

9. 对于线性回归方程 $y = bx + a$ 及相关系数 r , 下列说法中正确的有()

- ①若 $r > 0$, 则 $b > 0$, 说明 y 与 x 正相关; ②若 $r < 0$, 则 $b > 0$, 说明 y 与 x 负相关;
③ r 的正负与 b 的正负没有关系; ④ $r = 0$ 说明 x 与 y 是函数关系.

- A. ① B. ①④ C. ②④ D. ③④

10. 下列关于 χ^2 的说法不正确的是()

- A. 根据 2×2 列联表中的数据计算得出 $\chi^2 > 6.635$, 则有 99% 的把握认为两个分类变量有关系
B. χ^2 越大, 两个分类变量的相关性就越大
C. χ^2 是用来判断两个分类变量是否有关系的随机变量
D. $\chi^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$, 其中 $n = a + b + c + d$ 为样本容量

11. 如果 3 个正整数可作为一个直角三角形三条边的边长, 则称这 3 个数为一组勾股数, 从 1,2,3,4,5 中任取 3 个不同的数, 则这 3 个数构成一组勾股数的概率为()

- A. $\frac{3}{10}$ B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{1}{20}$

12. 设 $x \in [0, \pi]$ 则 $\sin x < \frac{1}{2}$ 的概率为()

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

13. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin x + x \cos x) dx$ 的值是()

- A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. 2 D. 4

14. 下列各式错误的是()

- A. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin \varphi d\varphi = 1$ B. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = 1$ C. $\int_1^e e^x dx = -1$ D. $\int_1^e \frac{1}{x} dx = 1$

15. 半椭圆 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1 (y \geq 0)$ 绕 x 轴旋转一周所得的旋转体体积为()

- A. $\frac{16\pi}{3}$ B. $\frac{17\pi}{3}$ C. 5π D. 6π

第 II 卷 (非选择题 共 64 分)

二. 填空题 (本题共 5 小题, 共 20 分, 将答案填在答题卡中横线上, 试题上作答无效)

13. 已知 $P(B|A) = \frac{1}{2}$, $P(A) = \frac{3}{5}$, 则 $P(AB) =$ _____.

14. 为了研究雾霾天气的治理,某课题组对部分城市进行空气质量调查,按地域特点把这些城市分成甲、乙、丙三组,已知三组城市的个数分别为 4, y , z , 依次构成等差数列,且 4, y , $z+4$ 成等比数列,若用分层抽样抽取 6 个城市,则乙组中应抽取的城市个数为_____.

15. 两个实习生每人加工一个零件,加工为一等品的概率分别为 $\frac{2}{3}$ 和 $\frac{3}{4}$, 两个零件是否加工为一等品相互独立,则这两个零件中恰有一个一等品的概率为_____.

16. 以下四个命题,其中正确的是_____.

①从匀速传递的产品生产流水线上,质检员每 20 分钟从中抽取一件产品进行某项指标检测,这样的抽样是分层抽样;

②两个随机变量相关性越强,则相关系数的绝对值越接近于 1;

③在线性回归方程 $\hat{y} = 0.2x + 12$ 中,当解释变量 x 每增加一个单位时,预报变量 \hat{y} 平均增加 0.2 个单位;

④对分类变量 X 与 Y , 它们的随机变量 K^2 的值越小,“ X 与 Y 有关系”的把握程度越大.

17. 在区间 $[-2, 3]$ 上任取一个数 a , 则函数 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - ax^2 + (a+2)x$ 有极值的概率为_____.

三. 解答题 (本题共 4 小题, 共 44 分, 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

18. (本题满分 10 分)

某大街在甲、乙、丙三处设有红绿灯,汽车在这三处因遇绿灯而通行的概率分别是 $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$,

求汽车在这三处因遇红灯而停车一次的概率.

19. (本题满分 10 分)

某地随着经济的发展居民收入逐年增长,表 1 是该地某银行连续五年的储蓄存款(年底余额),

年份 x	2011	2012	2013	2014	2015
储蓄存款 y (千亿元)	5	6	7	8	10

为了研究计算的方便,工作人员将上表的数据进行了处理, $t = x - 2010$, $z = y - 5$ 得到下表 2:

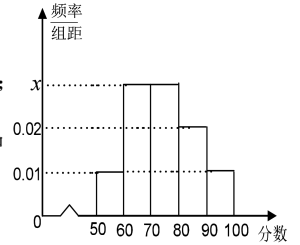
时间代号 t	1	2	3	4	5
z	0	1	2	3	5

(1)求 z 关于 t 的线性回归方程; (2)通过(1)中的方程, 求出 y 关于 x 的线性回归方程;

(3)用所求线性回归方程预测到 2020 年年底, 该地储蓄存款可达多少?

20. (本题满分 12 分)

2018 年高考特别强调了要增加对数学文化的考查, 为此某校高三年级特命制了一套与数学文化有关的专题训练卷(文、理科试卷满分均为 100 分), 并对整个高三年级的学生进行了测试, 现从这些学生中随机抽取了 50 名学生的成绩, 按照成绩为 $[50, 60)$, $[60, 70)$, ..., $[90, 100]$ 分成了 5 组, 制成了如图所示的频率分布直方图(假定每名学生的成绩均不低于 50 分).



(I) 求频率分布直方图中的 x 的值, 并估计所抽取的 50 名学生成绩的中位数(用分数表示);

(II) 若利用分层抽样的方法从样本中成绩不低于 70 分的三组学生中抽取 6 人, 再从这 6 人中

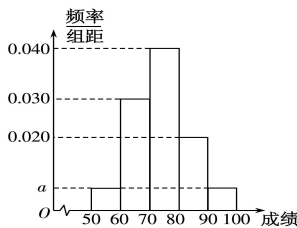
随机抽取 2 人参加这次考试的考后分析会, 试求 $[70, 80]$ 组中至少有 1 人被抽到的概率.

21. (本题满分 12 分)

某职称晋级评定机构对参加某次专业技术考试的 100 人的成绩进行了统计, 绘制的频率分布直方图如图所示. 规定 80 分以上者晋级成功, 否则晋级失败(满分为 100 分).

(1) 求图中 a 的值; (2) 估计该次考试的平均分 \bar{x} (同一组中的数据用该组的区间中点值代表);

(3) 根据已知条件完成下面 2×2 列联表, 并判断能否有 85% 的把握认为“晋级成功”与性别有关.



	晋级成功	晋级失败	合计
男	16		
女			50
合计			

参考公式: $K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$, 其中 $n = a + b + c + d$

$P(K^2 \geq k)$	0.40	0.25	0.15	0.10	0.05	0.025
k	0.780	1.323	2.072	2.706	3.841	5.024