

百色市 2018 年秋季学期期末教学质量调研测试

高二年级文科数学

注意事项:

1. 本卷共 150 分, 考试时间 120 分钟. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上.

2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑. 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号. 回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效.

3. 考试结束, 将本试题和答题卡一并交回.

一、选择题: 本大题共 12 小题, 每小题 5 分, 共 60 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. 准线为 $y = -\frac{3}{4}$ 的抛物线标准方程是 ()

- A. $x^2 = 3y$ B. $y = -\frac{3}{2}x^2$ C. $x = 3y^2$ D. $x = -\frac{3}{2}y^2$

2. 设 $m \in \mathbf{R}$, 命题“若 $m \geq 0$, 则方程 $x^2 = m$ 有实根”的逆否命题是 ()

- A. 若方程 $x^2 \neq m$ 有实根, 则 $m < 0$ B. 若方程 $x^2 = m$ 有实根, 则 $m < 0$
C. 若方程 $x^2 \neq m$ 没有实根, 则 $m < 0$ D. 若方程 $x^2 = m$ 没有实根, 则 $m < 0$

3. 两个变量的相关关系有 ① 正相关, ② 负相关, ③ 不相关, 则下列散点图从左到右分别反映的变量间的相关关系是 ()

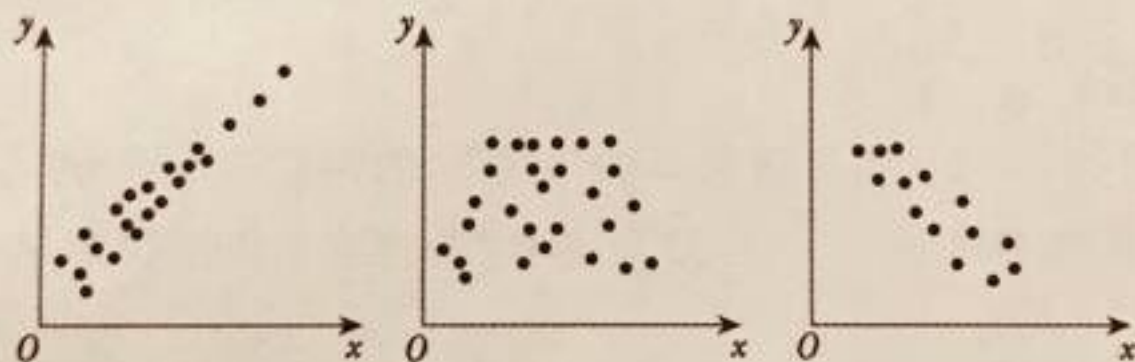


图 1

- A. ①②③ B. ②③① C. ②①③ D. ①③②

4. 若函数 $y = f(x)$ 在 $x = a$ 处的导数为 $f'(a)$, 则 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a - \Delta x)}{\Delta x}$ 为 ()

- A. $f'(a)$ B. $2f'(a)$ C. $\frac{f'(a)}{2}$ D. 0

5. 某产品生产厂家的市场部在对 4 家商场进行调研时, 获得该产品售价 x (单位: 元) 和销售量 y (单位: 件) 之间的四组数据如下表:

售价 x	4	4.5	5.5	6
销售量 y	12	11	10	9

为决策产品的市场指导价, 用最小二乘法求得销售量 y 与售价 x 之间的线性回归方程为 $\hat{y} = -1.4x + \hat{a}$, 那么方程中的 $\hat{a}$ 值为 ()

- A. 17 B. 17.5 C. 18 D. 18.5

6. 为了测量某阴影部分的面积, 作一个边长为 3 的正方形将其包含在内, 并向正方形内随机投掷 600 个点, 已知恰有 200 个点落在阴影部分内, 据此可以估计阴影部分的面积约为 ()

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

7. 与椭圆 $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ 共焦点且过点 $P(2,1)$ 的双曲线方程是 ()

- A. $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1$ B. $\frac{x^2}{2} - y^2 = 1$ C. $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{3} = 1$ D. $x^2 - \frac{y^2}{2} = 1$

8. 某班共有 52 人, 现根据学生的学号, 用系统抽样的方法, 抽取一个容量为 4 的样本, 已知 3 号、29 号、42 号学生在样本中, 那么样本中还有一个学生的学号是 ()

- A. 10 B. 11 C. 12 D. 16

9. 如图 2 所示的茎叶图记录了甲、乙两组各五名学生在一次英语听力测试中的成绩(单位: 分), 已知甲组数据的中位数为 17, 乙组数据的平均数为 17.4, 则 x, y 的值分别为 ()

- A. 7, 8 B. 5, 7 C. 8, 5 D. 7, 7

甲组		乙组
9	0	9
9 y 6	1	6 6 x
6	2	9

图 2

10. 如图 3 所示, 该程序框图输出的结果是 ()

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{25}{24}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{11}{12}$

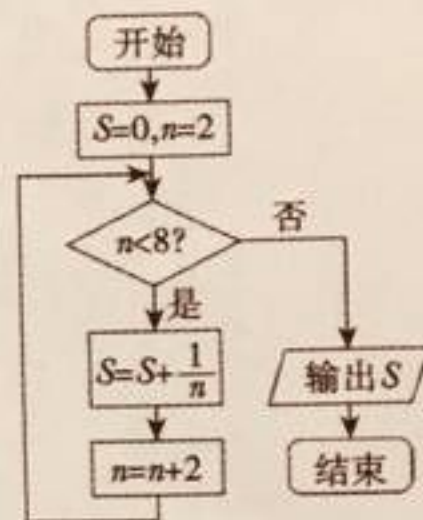


图 3

11. 命题“ $\forall x \in [1,2], x^2 - a \leq 0$ ”为真命题的一个充分不必要条件是 ()

- A. $a \geq 4$ B. $a \leq 4$ C. $a \geq 5$ D. $a \leq 5$

12. 函数的定义域为 $\mathbf{R}$, $f(-2) = 2022$, 对任意的 $x \in \mathbf{R}$, 都有 $f'(x) < 2x$ 成立, 则不等式 $f(x) < x^2 + 2018$ 的解集为 ()

- A. $(-2, +\infty)$ B. $(-2, 2)$ C. $(-\infty, -2)$ D. $\mathbf{R}$

二、填空题(本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

13. 曲线 $y = x^3 + 2x + 1$ 在 $x = 1$ 处的切线方程为_____.

14. 某市有 A、B、C 三所学校, 各校有高三文科学生分别为 650 人, 500 人, 350 人, 在三月进行全市联考后, 准备用分层抽样的方法从所有高三文科学生中抽取容量为 120 的样本, 进行成绩分析, 则应从 B 校学生中抽取_____人.

15. 执行如图 4 所示的程序框图, 则输出的实数 m 的值为_____.

16. 某同学同时掷两颗骰子, 得到点数分别为 a, b , 则双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的离心率

$e > \sqrt{5}$ 的概率是_____.



图 4

三、解答题(共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

17. (本小题满分 10 分)

已知函数 $f(x) = \frac{x}{4} + \frac{a}{x} - \ln x - \frac{3}{2}$, 其中 $a \in \mathbf{R}$, 且曲线 $y = f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线垂直于直线 $y = \frac{1}{2}x$, 求函数 $f(x)$ 的单调区间.

18. (本小题满分 12 分)

设命题 p : 实数 x 满足 $x^2 - 4ax + 3a^2 < 0$, 其中 $a > 0$; 命题 q : 实数 x 满足 $\frac{x-3}{x-2} \leq 0$.

(1) 若 $a = 1$, 且 $p \wedge q$ 为真, 求实数 x 的取值范围;

(2) 若 $\neg p$ 是 $\neg q$ 的充分不必要条件, 求实数 a 的取值范围.

19. (本小题满分 12 分)

一条隧道的横断面由抛物线弧及一个矩形的三边围成, 尺寸(单位: m) 如图 5, 一辆卡车空车时能通过此隧道, 现载一集装箱, 箱宽 3 m, 车与箱共高 4.5 m, 此车能否通过隧道? 说明理由.

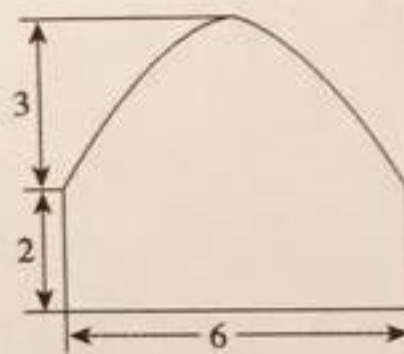


图 5

20. (本小题满分 12 分)

从某市主办的科技知识竞赛的学生成绩中随机选取了 40 名学生的成绩作为样本, 已知这 40 名学生的成绩全部在 40 分至 100 分之间, 现将成绩按如下方式分成 6 组: 第一组 $[40, 50)$; 第二组 $[50, 60)$; ……; 第六组 $[90, 100]$, 并据此绘制了如图 6 所示的频率分布直方图.

(1) 求成绩在区间 $[80, 90)$ 内的学生人数;

(2) 从成绩大于等于 80 分的学生中随机选 2 名, 求至少有 1 名学生的成绩在区间 $[90, 100]$ 内的概率.

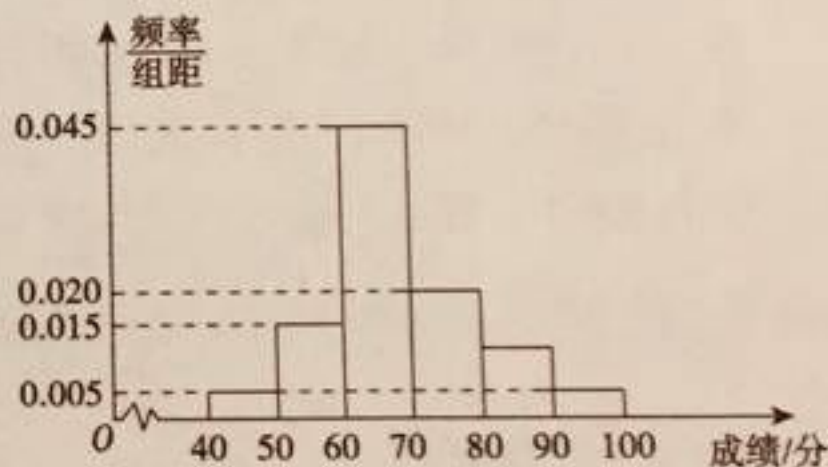


图 6

21. (本小题满分 12 分)

函数 $f(x) = a \ln x + x^2 - 4x (a \in \mathbf{R})$.

(1) 当 $a = -6$ 时, 求函数 $f(x)$ 的极值;

(2) 若 $a > 0$, 设 $g(x) = 2a \ln x + x^2 - 5x - \frac{1+a}{x}$, 若存在 $x_0 \in [1, e]$, 使得 $f(x_0) < g(x_0)$ 成立, 求实数 a 的取值范围.

22. (本小题满分 12 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的离心率为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 且过点 $A(0, 1)$.

(1) 求椭圆的标准方程;

(2) 设直线 l 经过点 $P(2, -1)$ 且与椭圆 C 交于不同的两点 M, N , 试问: 在 x 轴上是否存在点 Q , 使得直线 QM 与直线 QN 的斜率的和为定值? 若存在, 求出点 Q 的坐标及定值, 若不存在, 请说明理由.