

百校大联考

2020~2021 学年度高三第六次联考

文科数学

本试卷满分 150 分, 考试用时 120 分钟。

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上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. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 做选考题时, 考生须按照题目要求作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。

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. 若集合 $P = \{x | x \geq 1\}$, $Q = \{x | y = \ln(4 - x^2)\}$, 则 $P \cap Q =$
 A. $[1, 2)$ B. $(1, 2]$ C. $(1, 2)$ D. $(-2, 1)$
2. 已知 i 是虚数单位, 若 $z(1-i) = i-2$, 则 $|z| =$
 A. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B. $\sqrt{10}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{2}$ D. $\sqrt{5}$
3. “ $\exists x_0 \in \mathbf{R}$, 使得 $\frac{2}{x_0} + \ln x_0 \leq 0$ ”的否定是
 A. $\forall x \in \mathbf{R}, \frac{2}{x} + \ln x \geq 0$ B. $\forall x \in \mathbf{R}, \frac{2}{x} + \ln x > 0$
 C. $\exists x_0 \in \mathbf{R}, \frac{2}{x_0} + \ln x_0 \geq 0$ D. $\exists x_0 \in \mathbf{R}, \frac{2}{x_0} + \ln x_0 > 0$
4. 已知在等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 a_3 a_{11} = 8$, 则 $a_2 a_8 =$
 A. 4 B. 6 C. 12 D. 16
5. 下列在区间 $(0, +\infty)$ 上为减函数的是
 A. $y = -\sin x$ B. $y = x^2 - 2x + 3$ C. $y = \ln(x+1)$ D. $y = 2 \cdot 0.20^{-x}$
6. 若 m, n, l 为空间三条不同的直线, α, β, γ 为空间三个不同的平面, 则下列为真命题的是
 A. 若 $m \perp l, n \perp l$, 则 $m \parallel n$ B. 若 $m \perp \beta, m \parallel \alpha$, 则 $\alpha \perp \beta$
 C. 若 $\alpha \perp \gamma, \beta \perp \gamma$, 则 $\alpha \parallel \beta$ D. 若 $\alpha \cap \gamma = m, \beta \cap \gamma = n, m \parallel n$, 则 $\alpha \parallel \beta$

【2021 届高三⑥联·数学 第 1 页(共 4 页) 文科】

7. 已知在 $\triangle ABC$ 中,角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ,若 a, b 是方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 的两个实数根,且 $\triangle ABC$ 的面积为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$,则角 C 的大小是

- A. 45° B. 60° C. 60° 或 120° D. 45° 或 135°

8. 若双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的离心率等于 $\frac{\sqrt{10}}{3}$,则该双曲线的渐近线方程为

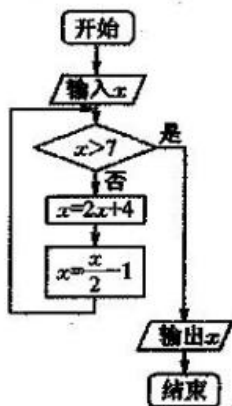
- A. $y = \pm 3x$ B. $y = \pm \frac{1}{2}x$
C. $y = \pm \frac{1}{3}x$ D. $y = \pm 2x$

9. 已知向量 $a = (3, 100)$,若 $\lambda a = (3\lambda, 2\mu)$ ($\lambda, \mu \in \mathbb{R}$),则 $\frac{\lambda}{\mu} =$

- A. 50 B. 3 C. $\frac{1}{50}$ D. $\frac{1}{3}$

10. 若执行如图所示的程序框图,且输入 x 的值为0,则输出 x 的值为

- A. 9
B. 8
C. 7
D. 6



11. 若实数 x, y 满足不等式组 $\begin{cases} x - y + 2 \geq 0, \\ x + y - 4 \leq 0, \\ x - 3y + 3 \leq 0, \end{cases}$ 则 $4x + 8y$ 的最大值为

- A. 28 B. 23
C. 4 D. 1

12. 已知 F 是抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$)的焦点,斜率为 -2 且经过焦点 F 的直线 l 交该抛物线于 M, N 两点,若 $|MN| = \frac{5}{2}$,则该抛物线的方程是

- A. $y^2 = x$ B. $y^2 = 2x$ C. $y^2 = 4x$ D. $y^2 = 6x$

二、填空题:本大题共4小题,每小题5分,共20分.

13. 已知 $f(x)$ 是定义在 \mathbb{R} 上的奇函数,当 $x > 0$ 时, $f(x) = 1 + a^x$ ($a > 0$,且 $a \neq 1$),若 $f(-1) = -\frac{3}{2}$,则 $a =$ _____.

14. 函数 $y = xe^{2x}$ 的图象在点 $(1, m)$ 处切线的方程为_____.

15. 已知半径为 R 的球放在房屋的墙角处,球与围成墙角的三个两两互相垂直的面都相切,若球心到墙角顶点的距离是 $\sqrt{3}$,则球的表面积是_____.

16. 已知点 $A(-2, 0), B(2, 0)$,若圆 $(x - a)^2 + (y - 3)^2 = 4$ 上存在点 P ,使得 $\angle APB = 90^\circ$,则实数 a 的取值范围是_____.

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。第 17~21 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 60 分。

17. (12 分)

已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 $S_n = n^2 - n$.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

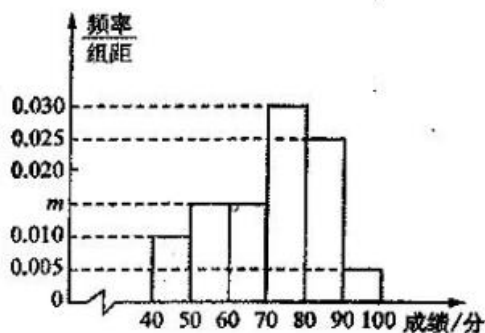
(2) 若数列 $\{b_n\}$ 满足 $a_n + \log_3 n = \log_3 b_n$ ，求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和。

18. (12 分)

某中学选取 20 名优秀学生参加数学知识竞赛，将他们的成绩(单位：分)分成范围为 $[40, 50)$, $[50, 60)$, $[60, 70)$, $[70, 80)$, $[80, 90)$, $[90, 100]$ ，共 6 组，得到频率分布直方图如图所示。

(1) 求实数 m 的值；

(2) 若从成绩在范围 $[60, 80)$ 的学生中随机抽取 2 人，求抽到的学生成绩全部在范围 $[70, 80)$ 的概率。

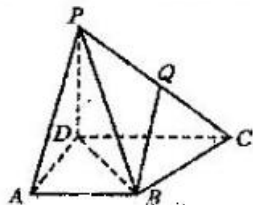


19. (12 分)

已知在四棱锥 $P-ABCD$ 中， $PD \perp$ 平面 $ABCD$ ， $AD \perp DC$ ， $AB \parallel DC$ ， $DC = 2AB$ ， Q 为 PC 的中点。

(1) 求证： $BQ \parallel$ 平面 PAD ；

(2) 若 $PD = 3$ ， $BC = \sqrt{2}$ ， $BC \perp BD$ ，试在线段 PC 上确定一点 S ，使得三棱锥 $S-BCD$ 的体积为 $\frac{2}{3}$ 。





20. (12分)

已知以椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的顶点为顶点的四边形面积是 $4\sqrt{3}$, 且其离心率

(1) 求椭圆 C 的标准方程;

(2) 设直线 l 经过椭圆 C 的右焦点 F , 且交椭圆 C 于 A, B 两点, 证明: $3|AB| = \sqrt{3} \times |BF|$.

21. (12分)

已知函数 $f(x) = 2x - 2\ln x + a, g(x) = -ax - 2, a \in \mathbf{R}$.

(1) 讨论函数 $f(x)$ 的单调性;

(2) 若 $f(x) + g(x) > 0$ 对任意的 $x \in (0, \frac{1}{2})$ 成立, 求实数 a 的取值范围.

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的计分.

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10分)

已知在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程是 $\begin{cases} x = -t, \\ y = t + 4 \end{cases} (t \text{ 是参数})$, 以原点

点, 以 x 轴的非负半轴为极轴, 且取相同的单位长度建立极坐标系, 曲线 C 的极坐标

$$\rho = 6\cos\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right).$$

(1) 求直线 l 的普通方程与曲线 C 的直角坐标方程;

(2) 设 $M(x, y)$ 为曲线 C 上任意一点, 求 $x + y$ 的取值范围.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10分)

已知函数 $f(x) = |2x + 1| - |2x - 2|$.

(1) 求不等式 $f(x) < 0$ 的解集;

(2) 若 $f(x) \leq a - 2$ 对任意的 $x \in \mathbf{R}$ 成立, 求实数 a 的取值范围.

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



关注后获取更多资料:

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》