

2020 北京丰台高一（上）期中

数 学（B 卷）

考试时间：90 分钟

第I卷（选择题 共 40 分）

一、选择题:共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分．在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项．

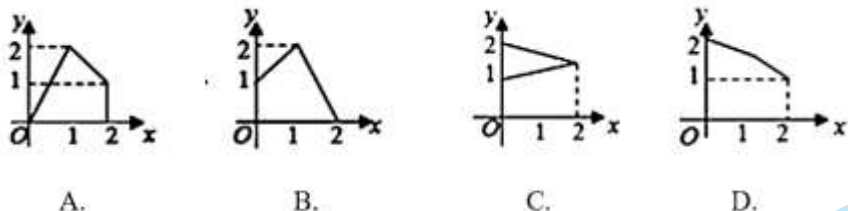
1. 已知集合 $A = \{x | x(x-1) = 0\}$ ，那么

- A. $0 \in A$ B. $1 \notin A$ C. $-1 \in A$ D. $0 \notin A$

2. 已知命题 p : “ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 - x - 1 \leq 0$ ”，那么命题 p 的否定为

- A. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 - x - 1 \geq 0$ B. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 - x - 1 > 0$
C. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 - x - 1 > 0$ D. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 - x - 1 \geq 0$

3. 已知函数 $f(x)$ 的定义域 $A = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$ ，值域 $B = \{y | 1 \leq y \leq 2\}$ ，下列选项能表示 $f(x)$ 的图象的是



4. 下列各组函数中，表示同一个函数的是

- A. $y = 1$, $y = \frac{x}{x}$ B. $y = \sqrt{x+1} \cdot \sqrt{x-1}$, $y = \sqrt{x^2-1}$
C. $y = x$, $y = \sqrt[3]{x^3}$ D. $y = |x|$, $y = (\sqrt{x})^2$

5. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2, & x > 0 \\ 2, & x = 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$ ，那么 $f(f(f(-2))) =$

- A. 0 B. 2 C. 4 D. 8

6. 已知 $x > 2$ ，那么函数 $y = \frac{4}{x-2} + x$ 的最小值是

- A. 5 B. 6 C. 4 D. 8

7. 已知集合 $A = \{1, a\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, 那么“ $a = 3$ ”是“ $A \subseteq B$ ”的

加油时间	加油量（升）	加油时的累计里程（千米）
2020 年 10 月 1 日	12	32000
2020 年 10 月 6 日	48	32600

- A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件
C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

8. 下列四个函数中，在区间 $(0, +\infty)$ 上单调递增的是

- A. $f(x) = 3 - x$ B. $f(x) = x^2 - 3x$
C. $f(x) = -|x|$ D. $f(x) = -\frac{1}{x+1}$

9. 对于任意实数 a, b, c, d , 以下四个命题中正确的有

- ①若 $ac^2 > bc^2$, 则 $a > b$;
②若 $a > b$, $c > d$, 则 $a + c > b + d$;
③若 $a > b$, $c > d$ 则 $ac > bd$;
④若 $a > b$, 则 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$.

- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

10. 某家庭利用十一长假外出自驾游，为保证行车顺利，每次加油都把油箱加满，下表记录了该家庭用车相邻两次加油时的情况。（注：“累计里程”指汽车从出厂开始累计行驶的路程。）

在这段时间内，该车每 100 千米平均耗油量为

- A. 6 升 B. 8 升 C. 10 升 D. 12 升

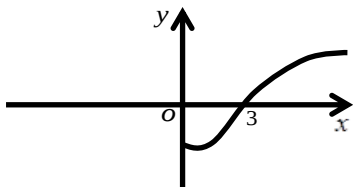
第II卷（非选择题 共 60 分）

二、填空题:本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分.

11. 已知集合 $M = \{-1, 0, 1\}$, 则集合 M 的子集的个数为_____, 集合 M 真子集的个数为_____.

12. 计算: $\sqrt{(-3)^2} + (\pi - 3)^0 - 8^{\frac{2}{3}} =$ _____.

13. 已知偶函数 $f(x)$ 部分图象如右图所示, 且 $f(3) = 0$, 则不等式 $f(x) < 0$ 的解集为_____.



14. 若幂函数 $y = f(x)$ 的图象过点 $(2, \frac{1}{4})$, 则此函数的解析式为_____.

15. 已知方程 $ax^2 + bx + 3 = 0$ 的两个实数根分别为 $-3, 1$, 则不等式 $ax^2 + bx + 3 > 0$ 的解集为_____.

16. 已知函数 $f(x)$, 给出下列四个结论:

① 函数 $y = x^{-2}$ 是偶函数;

② 函数 $y = x - \frac{1}{x}$ 是增函数;

③ 函数 $f(x)$ 定义域为 I , 区间 $D \subseteq I$, 若任意 $x_1, x_2 \in D$, 都有 $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} > 0$, 则 $f(x)$ 在区间 D 上单调递增;

④ $f(x)$ 定义域为 I , “对于任意 $x \in I$, 总有 $f(x) \geq M$ (M 为常数)”是“函数 $f(x)$ 在区间 I 上的最小值为 M ”的必要不充分条件.

其中正确结论的序号是_____.

(注: 本题给出的结论中, 有多个符合题目要求. 全部选对得 4 分, 不选或有错选得 0 分, 其它得 2 分.)

三、解答题: 共 4 小题; 共 36 分

17. (本大题 9 分) 集合 $A = \{x | 3 \leq x < 10\}$, $B = \{x | 1 < 3x - 5 < 16\}$.

(1) 求 $A \cup B$;

(2) 求 $(\complement_{\mathbb{R}} A) \cap B$.

18. (本大题 9 分) 已知函数 $f(x) = \frac{x+1}{x-5}$.

(1) 判断点 $(3, 14)$ 是否在 $f(x)$ 的图象上, 并说明理由;

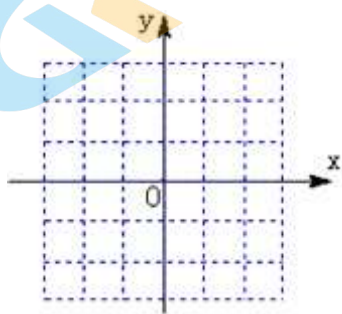
(2) 当 $f(x) = 2$ 时, 求 x 的值;

(3) 结合函数图象直接写出该函数的对称中心.

19. (本大题 9 分) 已知函数 $f(x) = x^2 - 4x + 1$.

(1) 当 $x \in [0, 3]$ 时, 画出函数 $y = f(x)$ 的图象并写出值域;

(2) 若函数 $y = f(x)$ 在区间 $[a, a+1]$ 上具有单调性, 求实数 a 的取值范围.



20. (本大题 9 分) 2018 年 10 月 24 日, 世界上最长的跨海大桥—港珠澳大桥正式通车. 在一般情况下, 大桥上的车流速度 v (单位: 千米/时) 是车流密度 x (单位: 辆/千米) 的函数 (记作: $v(x)$). 当桥上的车流密度达到 220 辆/千米, 将造成堵塞, 此时车流速度为 0; 当车流密度不超过 20 辆/千米, 车流速度为 100 千米/时. 研究表明: 当 $20 \leq x \leq 220$ 时, 车流速度 v 是车流密度 x 的一次函数.

(1) 当 $0 \leq x \leq 220$ 时, 求函数 $v(x)$ 的表达式;

(2) 在第一问的条件下, 当车流密度 x 为多大时, 车流量 (单位时间内通过桥上某观测点的车辆数, 单位: 辆/时) $f(x) = x \cdot v(x)$ 可以达到最大? 并求出最大值.

(考生务必将答案写在答题卡上, 在试卷上做答无效)

2020 北京丰台高一（上）期中数学（B 卷）

参考答案

一、选择题（本题共 10 小题，共 40 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	D	C	C	B	A	D	C	B

二、填空题（本题共 6 小题，共 24 分）

11. 8; 7 12. 0 13. $(-3, 3)$

14. $f(x) = x^{-2}$ 15. $(-3, 1)$ 16. ①③④

三、解答题（本题共 4 小题，共 36 分）

17、解：（1） $B = \{x | 2 < x < 7\}$ 2 分

$\therefore A \cup B = \{x | 2 < x < 10\}$ 5 分

（2） $C_R A = \{x | x < 3 \text{ 或 } x \geq 10\}$ 7 分

$(C_R A) \cap B = \{x | 2 < x < 3\}$ 9 分

18. （本小题 9 分）

解：（1） $\because f(3) = \frac{3+1}{3-5} = -\frac{4}{2} = -2 \neq 14$

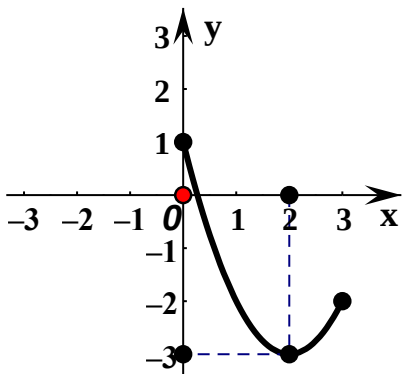
点 $(3, 14)$ 不在 $f(x)$ 的图象上 4 分

（2）当 $f(x) = 2$ 时， $f(x) = \frac{x+1}{x-5} = 2$ 解得 $x = 11$ 7 分

（3）函数的对称中心为 $(5, 1)$ 9 分

19. （本小题 9 分）

解：（1）



..... 3 分

值域为 $[-3, 1]$ 5 分

(2) 二次函数 $f(x) = x^2 - 4x + 1$ 的对称轴为 $x = 2$ 7 分

因为函数 $y = f(x)$ 在区间 $[a, a+1]$ 上单调

所以 $a \geq 2$ 或 $a+1 \leq 2$

解得 $a \geq 2$ 或 $a \leq 1$

综上, x 的取值范围是 $\{a | a \leq 1, \text{ 或 } a \geq 2\}$ 9 分

20、解: (1) 由题意, 当 $0 \leq x \leq 20$ 时, $v(x) = 100$, 1 分

当 $20 \leq x \leq 220$ 时, 设 $v(x) = ax + b$, 则 $\begin{cases} 20a + b = 100 \\ 220a + b = 0 \end{cases}$ 3 分

解得: $a = -\frac{1}{2}$, $b = 110$ 4 分

$\therefore v(x) = \begin{cases} 100, & 0 \leq x \leq 20 \\ -\frac{1}{2}x + 110, & 20 \leq x \leq 220 \end{cases}$ 5 分

(2) 由题意, $f(x) = \begin{cases} 100x, & 0 \leq x \leq 20 \\ -\frac{1}{2}x^2 + 110x, & 20 \leq x \leq 220 \end{cases}$ 6 分

当 $0 \leq x \leq 20$ 时, $f(x)$ 的最大值为 $f(20) = 2000$ 7 分

当 $20 \leq x \leq 220$ 时, $f(x) = -\frac{1}{2}(x - 110)^2 + 6050$

$f(x)$ 的最大值为 $f(110) = 6050$ 8 分

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](#), 获取更多试题资料及排名分析信息。

∴当车流密度为 110 辆/千米时，车流量最大，最大值为 6050 辆/时 9 分



关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com) (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。