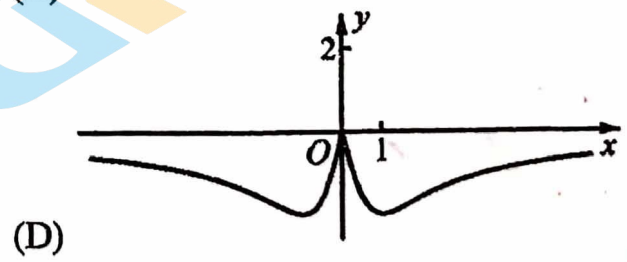
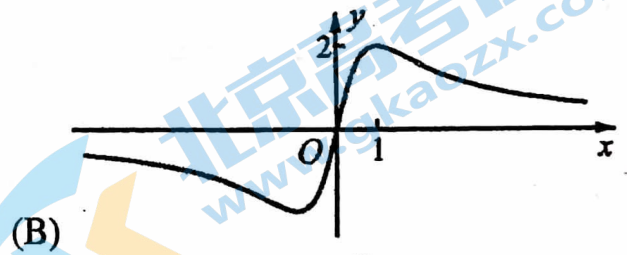
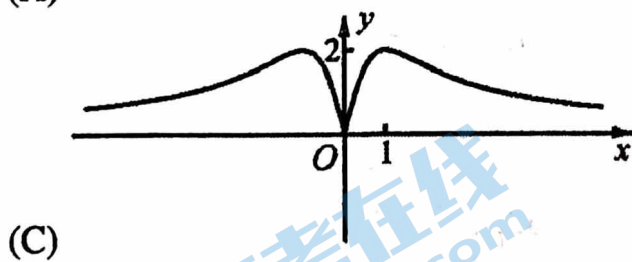
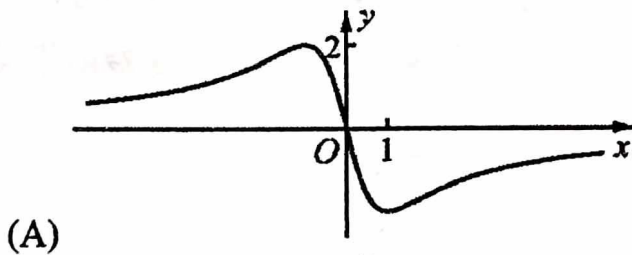


一、选择题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题要求的一项。

- 若集合 $A = \{x \mid x > -1\}$, $B = \{x \mid -2 < x < 3\}$, 则 $A \cup B = (\quad)$
 (A) $\{x \mid x > -1\}$ (B) $\{x \mid -1 < x < 3\}$ (C) $\{x \mid -2 < x < -1\}$ (D) $\{x \mid x > -2\}$
- 已知 $a, b, c \in \mathbf{R}$, 且 $a > b$, 则下列不等式一定成立的是 ()
 (A) $a - c > b - c$ (B) $a^2 > b^2$ (C) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ (D) $a|c| > b|c|$
- 已知命题 $p: \exists x > 3, x^3 - x \leq 0$, 则 $\neg p$ 是 ()
 (A) $\forall x > 3, x^3 - x > 0$ (B) $\exists x > 3, x^3 - x > 0$
 (C) $\forall x < 3, x^3 - x \geq 0$ (D) $\exists x < 3, x^3 - x \geq 0$
- 下列函数中, 在区间 $(0, +\infty)$ 上为增函数的是 ()
 (A) $y = \frac{1}{x}$ (B) $y = (x - 1)^2$ (C) $y = 2x$ (D) $y = -x + 1$
- 已知 a, b 是实数, 则“ $a > 0$ 且 $b > 0$ ”是“ $ab > 0$ ”的 ()
 (A) 充分不必要条件 (B) 必要不充分条件
 (C) 充分必要条件 (D) 既不充分也不必要条件
- 函数 $y = \frac{4x}{x^2 + 1}$ 的图像大致为 ()



7. 已知 x_1, x_2 是关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2ax + a^2 + a = 0$ 的两个实数根, 且 $x_1^2 + x_2^2 = 12$, 则 a 的值是 ()

- (A) $a = 3$ (B) $a = -2$ (C) $a = 3$ 或 $a = -2$ (D) $a = -3$ 或 $a = 2$

8. 设 $a > 0$, 若关于 x 的不等式 $x + \frac{a}{x} \geq 6$ 对 $x \in (0, +\infty)$ 恒成立, 则 a 的最小值是 ()

- (A) 1 (B) 4 (C) 9 (D) 16

9. 设 $f(x)$ 是奇函数, 且在 $(-\infty, 0)$ 上是减函数, $f(1) = 0$, 则 $\frac{f(x)}{x} < 0$ 的解集是 ()

- (A) $\{x \mid -1 < x < 0 \text{ 或 } 0 < x < 1\}$ (B) $\{x \mid x < -1 \text{ 或 } 0 < x < 1\}$
(C) $\{x \mid -1 < x < 0 \text{ 或 } x > 1\}$ (D) $\{x \mid x < -1 \text{ 或 } x > 1\}$

10. 设区间 $A = [0, \frac{1}{2})$, $B = [\frac{1}{2}, 1]$, 函数 $f(x) = \begin{cases} x + \frac{1}{2}, & x \in A, \\ 3(1-x), & x \in B, \end{cases}$ 若 $x_0 \in A$, 且 $f(f(x_0)) \in A$,

则 x_0 的取值范围是 ()

- (A) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ (B) $[0, \frac{1}{4})$ (C) $[0, \frac{3}{8}]$ (D) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$

二、填空题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分。

11. 函数 $f(x) = \sqrt{x-1}$ 的定义域是 _____.

12. 已知集合 $A = \{m, m^2\}$, 若 $1 \in A$, 则实数 m 的值是 _____.

13. 若函数 $y = x^2 - 3x - 4$ 的定义域是 $[0, m]$, 值域是 $[-\frac{25}{4}, -4]$, 请写出一个满足条件的 m 的值: _____.

14. 若正实数 a, b 满足 $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} = \sqrt{ab}$, 则 ab 的最小值是 _____.

15. 用 $\max\{a, b\}$ 表示 a, b 两个实数中的最大值. 设 $f(x) = \max\{x+2, x^2-3x+5\}$, 则函数 $f(x)$ 的最小值是 _____.

16. 设集合 $A = \{x \mid x = a^2 - b^2, a \in \mathbf{N}, b \in \mathbf{N}, x \in \mathbf{N}^*\}$, 则集合 A 中的元素从小到大排列的第 101 个数是 _____.

三、解答题共 5 小题, 共 50 分。解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. (本小题 10 分)

设全集 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x \in \mathbf{R} \mid 3a < x < 2a + 5\}$, $B = \{x \in \mathbf{R} \mid x^2 + x - 2 \leq 0\}$.

(1) 求 $\complement_U B$;

(2) 若 $A \subseteq \complement_U B$, 求实数 a 的取值范围.

18. (本小题 8 分)

求关于 x 的不等式 $x^2 + (a-1)x - a > 0$ ($a \in \mathbf{R}$) 的解集.

19. (本小题 10 分)

已知函数 $f(x) = \frac{ax+b}{2+x^2}$ 是定义在 $[-1, 1]$ 上的奇函数, 且 $f(1) = \frac{1}{3}$.

(1) 求函数 $f(x)$ 的解析式;

(2) 用定义证明 $f(x)$ 在 $[-1, 1]$ 上是增函数;

(3) 若实数 t 满足不等式 $f(t-1) + f(t) < 0$, 求 t 的取值范围.

20. (本小题 12 分)

已知二次函数 $y = f(x)$ 满足: ① $f(0) = 3$; ② 当 $x = -1$ 时, 函数 $f(x)$ 取得最小值 2.

(1) 求 $f(x)$ 的解析式;

(2) 记 $g(x) = f(x) + mx - 1$, $x \in [-1, 2]$.

① 若 $g(x)$ 是定义域上的单调函数, 求 m 的取值范围;

② 记 $g(x)$ 的最小值为 $h(m)$, 求方程 $h(m) = 1$ 的解集.

21. (本小题 10 分)

对于定义域为 I 的函数 $f(x)$, 如果存在区间 $[m, n] \subseteq I$, 使得 $f(x)$ 在区间 $[m, n]$ 上是单调函数, 且函数 $y = f(x)$, $x \in [m, n]$ 的值域是 $[m, n]$. 则称区间 $[m, n]$ 是函数 $f(x)$ 的一个“优美区间”.

(1) 判断函数 $y = x^2$ ($x \in \mathbf{R}$) 和函数 $y = 3 - \frac{4}{x}$ ($x > 0$) 是否存在“优美区间”? (直接写出结论, 不要求证明)

(2) 如果 $[m, n]$ 是函数 $f(x) = \frac{(a^2+a)x-1}{a^2x}$ ($a \neq 0$) 的一个“优美区间”, 求 $n-m$ 的最大值;

(3) 如果函数 $g(x) = x^2 + a$ 在 \mathbf{R} 上存在“优美区间”, 求实数 a 的取值范围.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

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