



CANPOINT®

全品

高考复习方案

主编：肖德好

作业手册
数学 RJA

北京专版

第 1 讲	集合	355
第 2 讲	常用逻辑用语	357
第 3 讲	不等关系与不等式	359
第 4 讲	基本不等式及其应用	361
第 5 讲	一元二次不等式及其解法	363
第 6 讲	函数的概念及其表示	365
第 7 讲	函数的单调性和最值	367
第 8 讲	函数的奇偶性与周期性	369
第 9 讲	二次函数与幂函数	371
第 10 讲	指数与指数函数	373
第 11 讲	对数与对数函数	375
第 12 讲	函数的图象	377
第 13 讲	函数的零点与方程的解	379
第 14 讲	函数模型及其应用	381
第 15 讲	导数的概念及其运算	383
第 16 讲	导数与函数的单调性	385
第 17 讲	导数与函数的极值、最值	387
培优专题一 导数		390
第 1 课时	导数与不等式恒(能)成立问题	390
第 2 课时	导数与函数的零点	392
第 3 课时	隐零点问题与极值点偏移	394
第 18 讲	任意角和弧度制以及任意角的三角函数	396
第 19 讲	同角三角函数的基本关系式与诱导公式	398
第 20 讲	两角和与差的正弦、余弦和正切公式	400
第 21 讲	简单的三角恒等变换	402
第 22 讲	三角函数的图象与性质	404
第 23 讲	函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 及三角函数模型的应用	406
第 24 讲	余弦定理、正弦定理	410
培优专题二 解三角形综合应用		412
第 25 讲	数列的概念与简单表示法	415
第 26 讲	等差数列及其前 n 项和	417
第 27 讲	等比数列及其前 n 项和	419
第 28 讲	数列求和	421
培优专题三 数列综合		424
第 29 讲	平面向量的概念及其线性运算	426

第 30 讲	平面向量基本定理及坐标表示	428
第 31 讲	平面向量的数量积	430
第 32 讲	复数的概念及运算	432
第 33 讲	空间几何体的结构特征、表面积和体积	434
第 34 讲	空间点、直线、平面之间的位置关系	437
第 35 讲	直线、平面平行的判定及性质	439
第 36 讲	直线、平面垂直的判定及性质	442
第 37 讲	空间向量及其运算	445
第 38 讲	空间角	447
第 39 讲	空间距离	450
培优专题四 立体几何		453
第 40 讲	直线的倾斜角与斜率、直线的方程	456
第 41 讲	两直线的位置关系	458
第 42 讲	圆的方程	460
第 43 讲	直线与圆、圆与圆的位置关系	462
第 44 讲	椭圆	464
第 45 讲	双曲线	467
第 46 讲	抛物线	469
第 47 讲	直线与圆锥曲线的位置关系	471
培优专题五 圆锥曲线		473
第 1 课时	定点、定值及共线问题	473
第 2 课时	最值及范围问题	475
第 3 课时	证明及存在性问题	477
第 48 讲	两个计数原理、排列与组合	479
第 49 讲	二项式定理	481
第 50 讲	随机事件与概率、古典概型	483
第 51 讲	随机事件的相互独立性、条件概率与全概率公式	486
第 52 讲	离散型随机变量及其分布	488
第 53 讲	二项分布、超几何分布、正态分布	491
第 54 讲	随机抽样	496
第 55 讲	用样本估计总体	501
第 56 讲	成对数据的统计分析	505
培优专题六 概率与统计		509
参考答案		514

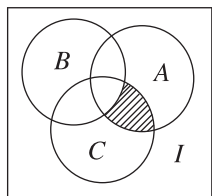
第1讲 集合 (时间:45 分钟)

基础热身

- [2023·北京卷] 已知集合 $M=\{x|x+2\geq 0\}$, $N=\{x|x-1<0\}$, 则 $M\cap N=$ ()
 A. $\{x|-2\leq x<1\}$ B. $\{x|-2<x\leq 1\}$
 C. $\{x|x\geq -2\}$ D. $\{x|x<1\}$
- [2023·东城二模] 已知集合 $A=\{x\in\mathbf{N}|-1<x<5\}$, $B=\{0,1,2,3,4,5\}$, 则 ()
 A. $A\subsetneq B$ B. $A=B$
 C. $B\in A$ D. $B\subseteq A$
- 已知集合 $A=\{a^2+a, a+1, 0\}$, 若 $2\in A$, 则 $a=$ ()
 A. 1 B. -2
 C. 1 或 -2 D. 0
- 已知集合 $A=\{x|-5<x^3<5\}$, $B=\{-3,-1,0,2,3\}$, 则 $A\cap B=$ ()
 A. $\{-1,0\}$ B. $\{2,3\}$
 C. $\{-3,-1,0\}$ D. $\{-1,0,2\}$
- [2024·西城一模] 已知全集 $U=\mathbf{R}$, 集合 $A=\{x|x<3\}$, $B=\{x|-2\leq x\leq 2\}$, 则 $A\cap(\complement_U B)=$ ()
 A. $(2,3)$ B. $(-\infty, -2)\cup(2,3)$
 C. $[2,3)$ D. $(-\infty, -2]\cup[2,3)$
- 设集合 $A=\{0,-a\}$, $B=\{1,a-2,2a-2\}$, 若 $A\subseteq B$, 则 $a=$ ()
 A. 2 B. 1 C. $\frac{2}{3}$ D. -1
- 已知集合 $A=\{-5,-4,0,2\}$, $B=\{x|-5<x<a-2\}$, 若 $A\cap B$ 中有 2 个元素, 则实数 a 的取值范围为 ()
 A. $(2,4]$ B. $[2,4]$
 C. $(-2,2]$ D. $(2,4)$
- 已知集合 $A=\{x\in\mathbf{Z}|x^2-2x-15<0\}$, $B=\{x\in\mathbf{R}|x-1\leq 0\}$, 则 $A\cap(\complement_{\mathbf{R}} B)$ 的真子集的个数为 ()
 A. 9 B. 8
 C. 7 D. 6

9. 已知集合 $A = \{3, e^m\}$, 集合 $B = \{m, n\}$, 若 $A \cap B = \{1\}$, 则 $m + n =$ ()
A. 4 B. 2
C. 0 D. 1

10. 如图, 三个圆的内部区域分别代表集合 A, B, C , 全集为 I , 则图中阴影部分的区域表示的集合为 ()



- A. $A \cap B \cap C$ B. $A \cap C \cap (\complement_I B)$
C. $A \cap B \cap (\complement_I C)$ D. $B \cap C \cap (\complement_I A)$

综合提升

11. 已知集合 $M = \left\{x \mid x = k + \frac{1}{2}, k \in \mathbf{Z}\right\}$, $N = \left\{x \mid x = \frac{k}{2} + 1, k \in \mathbf{Z}\right\}$, 则 ()
A. $M \subseteq N$ B. $N \subseteq M$
C. $M = N$ D. $M \cap N = \emptyset$

12. [2023 · 房山二模] 设集合 $A = \{(x, y) \mid x - y \geq 0, ax + y \geq 2, x - ay \leq 2\}$, 则 ()
A. 当 $a = 1$ 时, $(1, 1) \notin A$ B. 对任意实数 a , $(1, 1) \in A$
C. 当 $a < 0$ 时, $(1, 1) \notin A$ D. 对任意实数 a , $(1, 1) \notin A$

13. 已知集合 $A = \{x \mid |x - a| < 1\}$, $B = \{x \mid x^2 - x - 2 < 0\}$, 若 $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cup B = \mathbf{R}$, 则实数 a 的取值范围为 ()
A. $[-1, 0]$ B. $(-1, 0)$
C. $(0, 1)$ D. $[0, 1]$

14. 定义集合 A, B 的一种运算 $A \otimes B = \{x \mid x = a^2 - b, a \in A, b \in B\}$, 若 $A = \{-1, 0\}$, $B = \{1, 2\}$, 则 $A \otimes B$ 中的元素个数为 ()
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

15. 已知集合 A 满足① $A \subseteq \mathbf{N}$; ② $\forall x, y \in A, x \neq y$, 必有 $|x - y| \geq 2$; ③ 集合 A 中所有元素之和为 100. 则集合 A 中元素的个数最多为 ()
A. 11 B. 10
C. 9 D. 8

第2讲 常用逻辑用语 (时间:45 分钟)

基础热身

- 已知 $P: \forall x \in (0, +\infty), x^2 > x$, 则 $\neg P$ 为 ()
 A. $\forall x \in (0, +\infty), x^2 \leq x$ B. $\forall x \notin (0, +\infty), x^2 < x$
 C. $\exists x \in (0, +\infty), x^2 \leq x$ D. $\exists x \notin (0, +\infty), x^2 \leq x$
- 已知命题 $p: \forall x \in \mathbf{R}, |x+1| > 1$, 命题 $q: \exists x > 0, x^3 = x$, 则 ()
 A. p 和 q 都是真命题 B. $\neg p$ 和 q 都是真命题
 C. p 和 $\neg q$ 都是真命题 D. $\neg p$ 和 $\neg q$ 都是真命题
- [2023 · 大兴期中] 若“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + m \leq 0$ ”是真命题, 则实数 m 的取值范围是 ()
 A. $m < 1$ B. $m \leq 1$
 C. $m > 1$ D. $m \geq 1$
- [2024 · 房山一模] “ $0 < x < 1$ ”是“ $|x(x-1)| = x(1-x)$ ”的 ()
 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
- [2024 · 石景山模拟] 函数 $f(x) = \lg(x^2 - 2x - 3)$ 在 $[a, +\infty)$ 上单调递增的一个充分不必要条件是 ()
 A. $a > 0$ B. $a > 1$
 C. $a > 3$ D. $a > 4$
- [2024 · 延庆一模] “ $\sin 2\theta > 0$ ”是“ θ 为第一或第三象限角”的 ()
 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
- 下列命题中, 既是存在量词命题又是真命题的是 ()
 A. $\exists x \in \mathbf{R}, 1 + \sin x < 0$
 B. 每个等腰三角形都有内切圆
 C. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x \geq -1$
 D. 存在一个正整数, 它既是偶数又是质数
- 已知集合 $A = \{x | x^2 - x - 6 > 0\}$, $B = \{x | 0 < x + a < 4\}$, 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的必要不充分条件, 则实数 a 的取值范围是 ()
 A. $(-3, 6)$ B. $[-3, 6]$
 C. $(-\infty, -3) \cup (6, +\infty)$ D. $(-\infty, -3) \cup [6, +\infty)$
- [2021 · 北京卷] 设函数 $f(x)$ 的定义域为 $[0, 1]$, 则“ $f(x)$ 在区间 $[0, 1]$ 上单调递增”是“ $f(x)$ 在区间 $[0, 1]$ 上的最大值为 $f(1)$ ”的 ()
 A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件
 C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件
- [2025 · 北京一零一中学测试] 已知 $p: \exists x \in \mathbf{R}, ax^2 + 2ax + 1 \leq 0$, 若 p 为假命题, 则实数 a 的取值范围是_____.

综合提升

- [2025 · 朝阳期中] 已知 α, β 均为第二象限角, 则“ $\sin \alpha > \sin \beta$ ”是“ $\cos \alpha > \cos \beta$ ”的 ()
 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

第3讲 不等关系与不等式 (时间:45分钟)

基础热身

- [2024·顺义期中] 若 $a > b > c$, 则 ()
 A. $a - c > a - b$ B. $a > b + c$
 C. $a + b > c$ D. $a - b > b - c$
- [2024·昌平期中] 如果 $a < b < 0$, 那么下列不等式成立的是 ()
 A. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ B. $a^2 < b^2$ C. $\frac{a}{b} < 1$ D. $ab > b^2$
- “ $x > y > 0$ ”是“ $x - \frac{1}{x} > y - \frac{1}{y}$ ”的 ()
 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
- 已知4枝郁金香和5枝丁香的价格之和小于22元, 而6枝郁金香和3枝丁香的价格之和大于24元. 设1枝郁金香的价格为A元, 1枝丁香的价格为B元, 则A, B的大小关系为 ()
 A. $A > B$ B. $A = B$ C. $A < B$ D. 不确定
- 已知 $a, b, c \in \mathbf{R}$, 那么下列说法中正确的是 ()
 A. 若 $a > b$, 则 $ac^2 > bc^2$ B. 若 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$, 则 $a > b$
 C. 若 $a > b$ 且 $ab < 0$, 则 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ D. 若 $a^2 > b^2$, 则 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$
- 已知 $2 < x < 3, 2 < y < 3$, 则下列说法错误的是 ()
 A. $6 < 2x + y < 9$ B. $-1 < x - y < 1$
 C. $2 < 2x - y < 3$ D. $4 < xy < 9$
- 若 a, b 为实数, 且 $0 < ab < 1$, 则以下结论中正确的是 ()
 A. $a < \frac{1}{b}$ B. $a > 0, b > 0$ C. $0 < a^3 b^2 < 1$ D. $-\frac{1}{ab} < -1$
- 若 $a + b < 0$, 且 $b > 0$, 则 ()
 A. $ab < a^2 < b^2$ B. $a^2 < b^2 < -ab$
 C. $b^2 < -ab < a^2$ D. $a^2 < -ab < b^2$
- [2024·房山一模] 已知 $a, b, c \in \mathbf{R}$, 则下列结论错误的是 ()
 A. 若 $a > b$, 则 $a + c > b + c$ B. 若 $a > b > 0$, 则 $a^{0.4} > b^{0.4}$
 C. 若 $a > b$, 则 $\left(\frac{1}{2}\right)^{a+c} < \left(\frac{1}{2}\right)^{b+c}$ D. 若 $a > b > 0, c > 0$, 则 $\frac{b}{a} > \frac{b+c}{a+c}$
- 火车站有某公司待运的甲种货物1530 t, 乙种货物1150 t, 现计划用A, B两种型号的货厢共50节运送这批货物, 已知35 t甲种货物和15 t乙种货物可装满一节A型货厢, 25 t甲种货物和35 t乙种货物可装满一节B型货厢, 据此安排A, B两种货厢的节数, 共有几种方案? 若每节A型货厢的运费是0.5万元, 每节B型货厢的运费是0.8万元, 则哪种方案的运费最少?

11. [2024·北京北师大附中测试] 已知实数 $a > b, c > 0$, 则下列不等式一定成立的是 ()

A. $a - c > b$

B. $a^c > b^c$

C. $c^a > c^b$

D. $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

12. 若 $a > b$, 则一定有 ()

A. $\ln(a - b) > 0$

B. $3a < 3b$

C. $a^3 - b^3 > 0$

D. $|a| > |b|$

13. 若 $a = \frac{\ln 3}{3}, b = \frac{\ln 4}{4}, c = \frac{\ln 5}{5}$, 则 ()

A. $a < b < c$

B. $c < b < a$

C. $c < a < b$

D. $b < a < c$

14. 若 $-1 < a + b < 3, 2 < a - b < 4, t = 2a + 3b$, 则 t 的取值范围为_____.

15. 已知 b 克糖水含有 a 克糖 ($b > a > 0$), 再添加 m 克糖 ($m > 0$) (假设全部溶解), 糖水变甜了.

(1) 请将这一事实表示为一个不等式, 并证明这个不等式成立;

(2) 在锐角三角形 ABC 中, A, B, C 为其三个内角, 根据(1)中的结论, 证明: $\frac{A}{B+C} + \frac{B}{C+A} + \frac{C}{A+B} < 2$.

第4讲 基本不等式及其应用 (时间:45 分钟)

基础热身

1. [2024·昌平期末] 函数 $f(x)=\sqrt{x(1-x)}$ 的最大值为 ()
 A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. 1
2. [2024·朝阳期中] 已知 $a>2$, 则 $a+\frac{4}{a-2}$ 的取值范围是 ()
 A. $(-\infty, 2)$ B. $[2, +\infty)$
 C. $[4, +\infty)$ D. $[6, +\infty)$
3. [2024·北京人大附中测试] 设 $a, b \in \mathbf{R}$, 且 $a < b < 0$, 则 ()
 A. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ B. $\frac{b}{a} > \frac{a}{b}$
 C. $\frac{b}{a} + \frac{a}{b} > 2$ D. $\frac{a+b}{2} > \sqrt{ab}$
4. [2024·顺义模拟] 已知 $a>0, b>0$, 则“ $a+b>2$ ”是“ $ab>1$ ”的 ()
 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
5. [2025·北京第二中学测试] 已知 $x>0, y>0$, 且 $\frac{1}{x} + \frac{4}{y} = 1$, 则 $x+y$ 的最小值为 ()
 A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
6. 已知 $a>1, b>2, (a-1) \cdot (b-2) = 2$, 则 $a+b$ 的最小值为 ()
 A. $3\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $3+2\sqrt{2}$ D. $2+3\sqrt{3}$
7. 函数 $y = \frac{x^2+6x+14}{x+1} (x>-1)$ 的最小值是 ()
 A. 10 B. 12 C. 13 D. 14
8. 若 $x>0$, 则 $\frac{4x}{x^2+1}$ 的最大值为 _____.
9. 某工厂有一批货物由海上从甲地运往乙地, 已知轮船匀速航行, 且最大航行速度为 60 海里/时, 甲地至乙地之间的海上航行距离为 600 海里, 每小时的运输成本由燃料费和其他费用组成, 轮船每小时的燃料费与轮船速度的平方成正比, 比例系数为 0.5, 其他费用为每小时 1250 元.
 (1) 把全程运输成本 y (元) 表示为速度 x (海里/时) 的函数.
 (2) 为使全程运输成本最小, 轮船应以多大速度行驶?

10. [2024·丰台期末] 若 $a > 0, b > 0$, 且 $ab = a + b + 3$, 则 ab 的最小值为 ()
- A. 1 B. 3
C. 9 D. 10
11. 设 $x \geq 1, y \geq 1, a > 1, b > 1$. 若 $a^x = b^y = 3, a + b = 2\sqrt{3}$, 则 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ 的最大值为 ()
- A. 2 B. $\frac{3}{2}$
C. 1 D. $\frac{1}{2}$
12. [2023·北京八十中测试] 已知 x, y 都是正数, 且 $x + y = 2$, 则 $\frac{4}{x+2} + \frac{1}{y+1}$ 的最小值为 ()
- A. $\frac{13}{15}$ B. 2
C. $\frac{9}{5}$ D. 3
13. 对任意的正实数 x, y , 不等式 $x + 4y \geq m\sqrt{xy}$ 恒成立, 则实数 m 的取值范围是 ()
- A. $(0, 4]$ B. $(0, 2]$
C. $(-\infty, 4]$ D. $(-\infty, 2]$
14. [2023·北京五十七中测试] 已知 $x > 0, y > 0, x + y = 1$, 则下列不等式错误的是 ()
- A. $x^2 + y^2 \geq \frac{1}{2}$ B. $2^{x-y} > \frac{1}{2}$
C. $\sqrt{x} + \sqrt{y} \leq \sqrt{2}$ D. $\log_2 x + \log_2 y \geq -2$
15. [2024·大兴期末] 已知 $a > b > 0$ 且 $ab = 10$, 则下列结论中不正确的是 ()
- A. $\lg a + \lg b > 0$ B. $\lg a - \lg b > 0$
C. $\lg a \cdot \lg b < \frac{1}{4}$ D. $\frac{\lg a}{\lg b} > 1$
16. [2024·丰台一模] 目前发射人造天体, 多采用多级火箭作为运载工具, 其做法是在前一级火箭燃料燃烧完后, 连同其壳体一起抛掉, 让后一级火箭开始工作, 使火箭系统加速到一定的速度时将人造天体送入预定轨道. 现有材料科技条件下, 对于一个 n 级火箭, 在第 n 级火箭的燃料耗尽时, 火箭的速度可以近似表示为 $v = 3\ln \frac{10^n a_1 a_2 \cdots a_n}{(9+a_1)(9+a_2)\cdots(9+a_n)}$, 其中 $a_i = \frac{m_p + \sum_{j=i}^n m_j}{m_p + \sum_{j=i}^n m_j - m_i} (i = 1, 2, \cdots, n)$.
- 注: m_p 表示人造天体质量, m_j 表示第 $j (j = 1, 2, \cdots, n)$ 级火箭结构和燃料的总质量.
- 给出下列三个结论:
- ① $a_1 a_2 \cdots a_n < 1$;
② 当 $n = 1$ 时, $v < 3\ln 10$;
③ 当 $n = 2$ 时, 若 $v = 12\ln 2$, 则 $\sqrt{a_1 a_2} \geq 6$.
- 其中所有正确结论的序号是 _____.

第5讲 一元二次不等式及其解法 (时间:45分钟)

基础热身

- [2024·朝阳二模] 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{R} | x^2 < 10\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$, 则 $A \cap B =$ ()
 A. $\{2\}$ B. $\{2, 3\}$
 C. $\{3, 4\}$ D. $\{2, 3, 4\}$
- [2024·丰台一模] 已知集合 $A = \{x | x^2 - 2x \leq 0\}$, $B = \{x | x - 1 > 0\}$, 则 $A \cup B =$ ()
 A. $\{x | x \geq 0\}$ B. $\{x | 0 \leq x < 1\}$
 C. $\{x | x > 1\}$ D. $\{x | 1 < x \leq 2\}$
- 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | |x| \leq 3\}$, $B = \left\{x \left| \frac{x-2}{x+2} \leq 0 \right.\right\}$, 则 $A \cap B =$ ()
 A. $\{0, 1\}$ B. $\{0, 1, 2\}$
 C. $\{1, 2\}$ D. $\{-1, 0, 1, 2\}$
- 已知关于 x 的不等式 $x^2 - ax + b \leq 0$ 的解集为 $\{x | 2 \leq x \leq 3\}$, 则关于 x 的不等式 $x^2 - bx + a < 0$ 的解集为 ()
 A. $\{x | 2 < x < 3\}$ B. $\{x | 1 < x < 3\}$
 C. $\{x | 2 < x < 5\}$ D. $\{x | 1 < x < 5\}$
- [2023·北京师大附中测试] 已知关于 x 的不等式 $x^2 - 2ax - 8a^2 < 0$ 的解集为 (x_1, x_2) , 且 $x_2 - x_1 = 15$, 则 a 的值为 ()
 A. $\frac{15}{2}$ B. $\pm \frac{15}{2}$
 C. $\frac{5}{2}$ D. $\pm \frac{5}{2}$
- 不等式 $|x-1| > 3$ 的解集为_____.
- 当 $1 \leq x \leq 2$ 时, 不等式 $x^2 - ax + 1 \leq 0$ 恒成立, 则实数 a 的取值范围是_____.
- 已知集合 $A = \{x | |x-a| \leq 1\}$, $B = \{x | x^2 - 5x + 4 \geq 0\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 则实数 a 的取值范围是_____.
- [2024·昌平期末] 已知全集 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x | x^2 - x - 2 > 0\}$, $B = \left\{x \left| \frac{x+2}{x-1} < 0 \right.\right\}$, $C = \{x | x^2 + (3-a)x - 3a < 0\}$.
 (1) 求 $A \cap B, A \cup B$;
 (2) 若 $(\complement_U A) \subseteq C$, 求实数 a 的取值范围.

10. 已知关于 x 的不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ 的解集为 $\{x | m < x < n\}$, 且 $m > 0$, 则关于 x 的不等式 $cx^2 + bx + a > 0$ 的解集为 ()

A. $\left\{x \mid \frac{1}{m} < x < \frac{1}{n}\right\}$

B. $\left\{x \mid x < \frac{1}{m} \text{ 或 } x > \frac{1}{n}\right\}$

C. $\left\{x \mid \frac{1}{n} < x < \frac{1}{m}\right\}$

D. $\left\{x \mid x < \frac{1}{n} \text{ 或 } x > \frac{1}{m}\right\}$

11. [2025 · 北师大实验中学测试] “ $a < 0$ ”是“关于 x 的不等式 $ax^2 - x + \frac{1}{a} > 0$ 的解集为 $\emptyset$ ”的 ()

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

12. 已知 $a \in [-1, 1]$, 不等式 $x^2 + (a-4)x + 4 - 2a > 0$ 恒成立, 则 x 的取值范围为 ()

A. $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$

B. $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$

C. $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$

D. $(1, 3)$

13. 已知函数 $f(x) = \frac{x^2 + 2x + a}{x}$, 若对任意 $x \in [1, +\infty)$, $f(x) > 0$ 恒成立, 则实数 a 的取值范围是_____.

14. 已知 $m \in \mathbf{R}$, 二次函数 $f(x) = x^2 - 5x + m$.

(1) 若该二次函数的两个零点都在区间 $(1, +\infty)$ 内, 求 m 的取值范围;

(2) 若对于任意 $x \in [1, 2]$, 不等式 $x^2 - 5x + m \leq 2x^2 + mx + m^2$ 恒成立, 求 m 的取值范围.