



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30<sup>+</sup>年创始人专注教育行业

# 全品 高考复习方案

主编：肖德好

作业手册  
**数学**  
YN

# CONTENTS

## 目录



扫码添加全品伴学师  
获取学习服务

|      |                                              |     |
|------|----------------------------------------------|-----|
| 第1讲  | 集合                                           | 363 |
| 第2讲  | 常用逻辑用语                                       | 364 |
| 第3讲  | 等式性质与不等式性质                                   | 365 |
| 第4讲  | 基本不等式                                        | 367 |
| 第5讲  | 一元二次方程、不等式                                   | 369 |
| 第6讲  | 函数的概念及其表示                                    | 371 |
| 第7讲  | 函数的单调性、值域与最值                                 | 373 |
| 第8讲  | 函数的奇偶性、周期性、对称性                               | 375 |
| 微专题1 | 抽象函数的性质及其应用                                  | 377 |
| 第9讲  | 二次函数与幂函数                                     | 378 |
| 第10讲 | 指数与指数函数                                      | 380 |
| 第11讲 | 对数与对数函数                                      | 382 |
| 微专题2 | 指、对、幂的大小比较                                   | 384 |
| 第12讲 | 函数的图象                                        | 385 |
| 第13讲 | 函数的零点与方程的解                                   | 387 |
| 第14讲 | 函数模型及其应用                                     | 389 |
| 第15讲 | 导数的概念及其意义、导数的运算                              | 392 |
| 第16讲 | 导数与函数的单调性                                    | 394 |
| 第17讲 | 导数与函数的极值、最值                                  | 396 |
| 微专题3 | 构造函数问题模型                                     | 398 |
| 第18讲 | 导数的综合问题                                      | 399 |
|      | 第1课时 利用导数求解不等式恒(能)成立问题                       | 399 |
|      | 第2课时 利用导数研究函数零点                              | 401 |
| 第19讲 | 任意角和弧度制与三角函数的概念                              | 403 |
| 第20讲 | 同角三角函数的基本关系与诱导公式                             | 405 |
| 第21讲 | 两角和、差及倍角公式                                   | 407 |
| 第22讲 | 简单的三角恒等变换                                    | 409 |
| 第23讲 | 三角函数的图象与性质                                   | 411 |
| 第24讲 | 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 及三角函数的应用 | 413 |
| 微专题4 | 三角函数中与 $\omega$ 范围有关的问题                      | 415 |
| 第25讲 | 正弦定理、余弦定理                                    | 417 |
| 微专题5 | “爪形”三角形问题                                    | 419 |
| 第26讲 | 余弦定理、正弦定理应用举例                                | 420 |
| 第27讲 | 平面向量的概念及其线性运算                                | 423 |
| 第28讲 | 平面向量基本定理及坐标表示                                | 425 |
| 第29讲 | 平面向量的数量积与平面向量应用举例                            | 427 |
| 微专题6 | 平面向量中的综合问题                                   | 429 |

|        |                             |     |
|--------|-----------------------------|-----|
| 第 30 讲 | 复数 .....                    | 430 |
| 第 31 讲 | 数列的概念与简单表示法 .....           | 431 |
| 微专题 7  | 由数列的递推关系求通项公式 $a_n$ .....   | 433 |
| 第 32 讲 | 等差数列 .....                  | 434 |
| 第 33 讲 | 等比数列 .....                  | 436 |
| 第 34 讲 | 数列求和 .....                  | 438 |
| 第 35 讲 | 数列的综合问题 .....               | 440 |
| 微专题 8  | 重构数列问题 .....                | 442 |
| 第 36 讲 | 空间几何体 .....                 | 444 |
|        | 第 1 课时 空间几何体 .....          | 444 |
|        | 第 2 课时 与球有关的切接问题 .....      | 446 |
| 第 37 讲 | 空间点、直线、平面之间的位置关系 .....      | 448 |
| 第 38 讲 | 直线、平面平行的判定与性质 .....         | 450 |
| 第 39 讲 | 直线、平面垂直的判定与性质 .....         | 452 |
| 第 40 讲 | 空间向量及其运算和空间位置关系 .....       | 454 |
| 第 41 讲 | 空间角 .....                   | 456 |
| 第 42 讲 | 空间距离及立体几何中的探索性问题 .....      | 458 |
| 微专题 9  | 空间动态问题 .....                | 460 |
| 第 43 讲 | 直线的倾斜角与斜率、直线的方程 .....       | 462 |
| 第 44 讲 | 两直线的位置关系 .....              | 464 |
| 第 45 讲 | 圆的方程 .....                  | 466 |
| 第 46 讲 | 直线与圆、圆与圆的位置关系 .....         | 468 |
| 第 47 讲 | 椭圆 .....                    | 470 |
| 第 48 讲 | 双曲线 .....                   | 472 |
| 第 49 讲 | 抛物线 .....                   | 474 |
| 第 50 讲 | 直线与圆锥曲线的位置关系 .....          | 476 |
| 第 51 讲 | 圆锥曲线热点问题 .....              | 478 |
|        | 第 1 课时 求值、最值与范围、证明问题 .....  | 478 |
|        | 第 2 课时 定点、定值、定直线问题 .....    | 480 |
| 第 52 讲 | 随机抽样 .....                  | 482 |
| 第 53 讲 | 统计图表、用样本估计总体 .....          | 484 |
| 第 54 讲 | 成对数据的统计分析 .....             | 486 |
| 第 55 讲 | 两个计数原理 .....                | 489 |
| 第 56 讲 | 排列与组合 .....                 | 491 |
| 第 57 讲 | 二项式定理 .....                 | 493 |
| 第 58 讲 | 随机事件与概率、古典概型 .....          | 495 |
| 第 59 讲 | 随机事件的相互独立性与条件概率、全概率公式 ..... | 497 |
| 第 60 讲 | 离散型随机变量的分布列和数字特征 .....      | 499 |
| 第 61 讲 | 二项分布与超几何分布、正态分布 .....       | 501 |
| 微专题 10 | 概率统计与数列、函数的综合问题 .....       | 503 |

## 第1讲 集合 (时间:35 分钟)

### 夯实基础

1. 已知集合  $A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{x^2 - y^2 \mid x, y \in A\}$ , 则下列判断错误的是 ( )

A.  $1 \in B$                       B.  $0 \in B$   
C.  $3 \in B$                       D.  $-3 \in B$

2. [2026 · 广东惠州调研] 已知集合  $A = \{x \mid x^2 < 4\}$ , 集合  $B = \{0, 1, 2\}$ , 则  $A \cap B =$  ( )

A.  $\{0\}$                       B.  $\{1\}$   
C.  $\{0, 1\}$                       D.  $\{0, 1, 2\}$

3. 已知集合  $A = \{x \mid -3 < x < 1\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 \leq 3\}$ , 则  $A \cup B =$  ( )

A.  $[-\sqrt{3}, 1)$                       B.  $[-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$   
C.  $(-\infty, \sqrt{3}]$                       D.  $(-3, \sqrt{3}]$

4. [2026 · 江苏南通四模] 已知集合  $U = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $M = \{1, 2\}$ ,  $N = \{2, 3\}$ , 则  $\complement_U(M \cup N) =$  ( )

A.  $\{2\}$                       B.  $\{4\}$   
C.  $\{1, 2, 3\}$                       D.  $\{1, 3, 4\}$

5. 已知集合  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 - x - 2 < 0\}$ , 则  $A \cap B$  的子集的个数为 ( )

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

6. 已知集合  $A = \{a, a^2 - 2a, 1\}$ ,  $B = \{2a + b, 1, 3\}$ , 若  $A = B$ , 则  $a - b =$  ( )

A. -2                      B. 2  
C. -6                      D. 6

7. 已知集合  $A = \{0, a, a^2\}$ ,  $B = \{a - 1, 3a - 2\}$ ,  $a \in \mathbf{R}$ , 则  $A \cup B$  中的元素个数至少为 ( )

A. 2                      B. 3  
C. 4                      D. 5

8. [2026 · 湖南长沙模拟] 若集合  $A = \{x \in \mathbf{R} \mid ax^2 - 2x + 1 = 0\}$  中只有一个元素, 则  $a =$  \_\_\_\_\_.

9. 已知集合  $\{1, 2, m, 4\}$  中数值最大的元素等于该集合的所有元素之和, 则实数  $m =$  \_\_\_\_\_.

### 综合提升

10. 已知集合  $A = \{x \mid -1 < x < 3\}$ ,  $B = \{x \mid ax^2 - 5x + 4 < 0\}$ , 若  $A \cap B = (1, 3)$ , 则  $A \cup B =$  ( )

A.  $(-1, +\infty)$                       B.  $(-\infty, 3)$   
C.  $(-1, 4)$                       D.  $(-4, 3)$

11. (多选题)[2025 · 河南豫北六校模拟] 已知全集  $U = \{x \mid |x| < 4, x \in \mathbf{Z}\}$ , 集合  $M = \{-1, 2, a^2\}$ ,  $N = \{-1, 1, 2, a\}$ ,  $P = \{-3, -1, 2, 3\}$ , 若  $M \subseteq N$ , 则 ( )

A.  $a$  的取值有 3 个  
B.  $M \cap P = \{-1, 2\}$   
C.  $P \cup N = \{-3, -1, 0, 1, 2, 3\}$   
D.  $(\complement_U M) \cap (\complement_U P)$  所有子集的个数为 4

12. 已知集合  $A = \left\{x \mid \frac{x}{x-2} = \frac{k-x}{x^2-2x}\right\}$  恰有一个元素, 则  $k$  的取值集合为 \_\_\_\_\_.

班级

姓名

答题卡

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

## 第2讲 常用逻辑用语 (时间:35分钟)

### 夯实基础

1. “ $a^2$  是有理数”是“ $a$  是有理数”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

2. 命题  $p: \forall x \notin \{x | 1 \leq x \leq 5\}, x^2 - 4x > 5$ , 则命题  $p$  的否定是 ( )

A.  $\exists x \in \{x | 1 \leq x \leq 5\}, x^2 - 4x \leq 5$

B.  $\exists x \notin \{x | 1 \leq x \leq 5\}, x^2 - 4x \leq 5$

C.  $\forall x \notin \{x | 1 \leq x \leq 5\}, x^2 - 4x \leq 5$

D.  $\forall x \in \{x | 1 \leq x \leq 5\}, x^2 - 4x \leq 5$

3. [2026·河北邯郸模拟] 已知  $p: |x| > 1, q: x < m$ , 若  $p$  是  $\neg q$  的必要不充分条件, 则实数  $m$  的取值范围是 ( )

A.  $(-\infty, 1)$

B.  $(-\infty, 1]$

C.  $(1, +\infty)$

D.  $[1, +\infty)$

4. [2026·吉林长春模拟] 已知定义域为  $\mathbf{R}$  的函数  $f(x)$  不是偶函数, 则 ( )

A.  $\forall x \in \mathbf{R}, f(-x) + f(x) \neq 0$

B.  $\forall x \in \mathbf{R}, f(-x) - f(x) \neq 0$

C.  $\exists x_0 \in \mathbf{R}, f(-x_0) + f(x_0) \neq 0$

D.  $\exists x_0 \in \mathbf{R}, f(-x_0) - f(x_0) \neq 0$

5. [2025·浙江温州十校联合体期中] 已知命题  $p: \forall x \in \{x | x \text{ 是无理数}\}, x^3 \text{ 是无理数}$ ; 命题  $q: \exists n \in \mathbf{Z}$ , 使得  $n^2 + n$  是奇数, 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

6.  $p: x(x-2) < 0$  是  $q: x^2(x-2) < 0$  的 ( )

A. 既不充分也不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充要条件

D. 充分不必要条件

7. [2026·广东揭阳期末] 已知命题  $p: \exists x \in \mathbf{R}, ax^2 + 2ax + 3 \geq 0$  为真命题, 则实数  $a$  的取值范围是 ( )

A.  $\mathbf{R}$

B.  $\{a | a \geq 0\}$

C.  $\{a | a < 0 \text{ 或 } a > 3\}$

D.  $\{a | a > 3\}$

8. “ $\exists x \in [-1, 2], x^2 - m \geq 0$ ”成立的一个必要不充分条件是 ( )

A.  $m \geq 0$

B.  $m \leq 1$

C.  $m \leq 4$

D.  $m \leq 5$

9. (多选题) 下列结论正确的是 ( )

A. 若  $\emptyset \subsetneq A \subsetneq B$ , 则  $\exists x \notin A, x \in B$

B. 若  $\emptyset \subsetneq A \subseteq B$ , 则  $\forall x \notin A, x \notin B$

C. “ $\forall x > 0, x^2 > x$ ”的否定是“ $\exists x > 0, x^2 \leq x$ ”

D. “ $\exists x \in \mathbf{N}^*, \frac{1}{x} \in \mathbf{N}^*$ ”是真命题

### 综合提升

10. [2026·四川绵阳模拟] 命题“ $\exists x_0 \in \mathbf{R}, 1 < f(x_0) \leq 2$ ”的否定形式是 ( )

A.  $\forall x \in \mathbf{R}, 1 < f(x) \leq 2$

B.  $\exists x_0 \notin \mathbf{R}, 1 < f(x_0) \leq 2$

C.  $\forall x \in \mathbf{R}, f(x) \leq 1 \text{ 或 } f(x) > 2$

D.  $\exists x_0 \in \mathbf{R}, f(x_0) \leq 1 \text{ 或 } f(x_0) > 2$

11. (多选题) 使不等式  $2kx^2 + kx - \frac{3}{8} < 0$  对一切实数  $x$  都成立的一个充分条件是 ( )

A.  $k = 0$

B.  $k = 1$

C.  $k = -1$

D.  $-3 < k < 0$

12. 设  $\alpha: m-1 \leq x \leq 2m, \beta: 2 \leq x \leq 4, \alpha$  是  $\beta$  的必要不充分条件, 则实数  $m$  的取值范围为 \_\_\_\_\_.

## 第3讲 等式性质与不等式性质 (时间:45 分钟)

## 夯实基础

1. “ $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ ”是“ $ac > bc$ ”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

2. [2026·安徽合肥一中期末] 已知  $-3 \leq a+b \leq -2$ ,  $1 \leq a-b \leq 4$ , 则  $3a+b$  的取值范围是 ( )

- A.  $[-3, 0]$                       B.  $[-5, 3]$   
C.  $[-5, 0]$                       D.  $[-2, 5]$

3. “ $a < b$ ”是“ $a < |b|$ ”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

4. 设  $a, b \in \mathbf{R}$ , 已知  $-1 < b < a < 0$ , 则下列不等式中不正确的是 ( )

- A.  $a^2 < b^2$                       B.  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$   
C.  $ab < b^2$                       D.  $a+b > -1$

5. 已知  $a > b > c$ , 则下列式子一定成立的是 ( )

- A.  $ac^2 > bc^2$                       B.  $a^2 > b^2$   
C.  $\frac{1}{a-c} < \frac{1}{b-c}$                       D.  $a+c > b-c$

6. [2026·河北石家庄质检] 如果  $ab > 0$ , 那么“ $a > b$ ”是“ $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ ”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

7. [2026·浙江教研联盟调研] 若  $a > b > 0, c > d$ , 则下列结论正确的是 ( )

- A.  $|c| > |d|$                       B.  $ac > bd$   
C.  $ac^2 > bc^2$                       D.  $\frac{a}{d^2+1} > \frac{b}{d^2+1}$

8. (多选题)[2026·辽宁辽阳期末] 下列命题为真命题的是 ( )

- A. 若  $a < b < c < 0$ , 则  $ac^2 < bc^2$   
B. 若  $a < b < 0$ , 则  $a^2 < b^2$   
C. 若  $a > b > 0$ , 则  $a^2 > ab > b^2$   
D. 若  $a > b > 0$ , 则  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

9. 已知实数  $a > b > 0, m > 0$ , 则  $\frac{b+m}{a+m}$  \_\_\_\_\_  $\frac{b}{a}$  (用“ $>$ ”或“ $<$ ”填空).

班级

姓名

答题卡

1

2

3

4

5

6

7

8

9

11

12

13

10. [2026·广东深圳实验学校模拟] 现有两种不同的黄金购买策略:第一种是每次购买黄金定量  $m$  克( $m>0$ );第二种是每次购买黄金定额  $n$  万元( $n>0$ ). 在黄金价格有波动的情况下,选择其中一种策略购买黄金两次,以平均单价衡量,哪种购买方式更有利于控制投资成本?

13. [2026·黑龙江哈尔滨四中模拟] 若  $x<y<0$ , 设  $M=(x^2+y^2)(x-y)$ ,  $N=x^2y-xy^2$ , 则  $M, N$  的大小关系是\_\_\_\_\_.

14. (1) 设  $p=m^2-m+2$ ,  $q=\frac{1}{m^2+m+2}$ , 比较  $p$  与  $4q$  的大小;

- (2) 已知  $a>b>c$ , 求证:  $\frac{1}{a-b} + \frac{1}{b-c} +$

$$\frac{4}{c-a} \geq 0.$$

### 综合提升

11. 若  $c>b>a>0$ , 则 ( )

A.  $a^b b^c > a^c b^b$

B.  $2\ln b < \ln a + \ln c$

C.  $a - \frac{c}{a} > b - \frac{c}{b}$

D.  $\log_a c > \log_b c$

12. (多选题)[2026·河北部分名校期末] 若  $a<b<0<c<d$ , 则 ( )

A.  $bc > ad$

B.  $a-d > b-c$

C.  $\frac{a}{c} < \frac{b}{d}$

D.  $d^a < c^b$

## 第4讲 基本不等式 (时间:45分钟)

## 夯实基础

1. 设  $a > 0, b > 0$ , 则“ $a = b = 1$ ”是“ $(a + \frac{1}{b})(b + \frac{1}{a}) \geq 4$ ”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

2. 已知  $x > 0, y > 0$ , 且  $x + y = 2$ , 则  $\frac{1}{x} + \frac{2x}{y} + 2$  的最小值为 ( )

- A.  $\frac{9}{2}$                       B.  $\frac{2}{9}$   
C.  $\frac{5}{2}$                       D. 5

3. [2026·浙江衢州期末] 已知实数  $x > 0, x > y$ , 则  $\frac{2y}{x-y} - \frac{y}{x}$  的最小值为 ( )

- A.  $\sqrt{3} - 2$                       B.  $2\sqrt{2} - 3$   
C. 0                      D.  $2 - 2\sqrt{2}$

4. [2026·江苏淮安期末] 已知  $a, b$  为正数,  $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} = 1$ , 则  $ab + a + b$  的最小值为 ( )

- A.  $4\sqrt{3}$                       B. 8  
C.  $7 + 4\sqrt{3}$                       D.  $8 + 4\sqrt{3}$

5. [2026·重庆八中期末] 已知正数  $x, y$  满足  $2x + y = 2$ , 则  $\frac{(2x+1)(y+1)}{xy}$  的最小值为 ( )

- A. 4                      B. 6  
C. 8                      D. 10

6. (多选题)[2026·河北张家口模拟] 已知  $a, b \in \mathbf{R}$ , 且  $ab = 3$ , 若  $a \in (0, 6]$ , 则 ( )

- A.  $b \in (0, \frac{1}{2}]$   
B.  $a + b$  的最小值为  $2\sqrt{3}$   
C.  $\frac{2}{a} + \frac{1}{4b}$  的最小值为  $\frac{\sqrt{6}}{3}$   
D.  $a - 2b$  的取值范围为  $(-\infty, 5]$

7. 甲、乙两地相距 1000 千米, 汽车从甲地匀速行驶到乙地, 已知汽车每小时的运输成本(单位: 元)由可变部分和固定部分组成. 可变部分与汽车速度  $x$  (千米/时) 的平方成正比, 比例系数为 0.2, 固定部分为 720 元. 为使全程运输成本最小, 汽车的速度是 \_\_\_\_\_ 千米/时.

8. 已知  $m > 2, n > 1$ , 且  $3m + 3n = mn + 7$ , 则  $m + 2n$  的最小值为 \_\_\_\_\_.

9. 若正实数  $x, y$  满足  $(x-1)(y-4) = 4$ , 且  $x + \frac{y}{4} \geq a^2 - 3a$  恒成立, 则实数  $a$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

10. 某企业欲生产一款防暑降温套装, 其每月的成本(单位: 万元)由两部分构成:

①固定成本(与生产产品的数量无关): 20 万元;

②生产所需材料成本:  $(10x + \frac{x^2}{20})$  万元, 其中  $x$  (单位: 万套) 为每月生产产品的套数.

(1) 该企业每月产量  $x$  为何值时, 平均每万套的成本最低? 最低成本为多少?

|     |  |
|-----|--|
| 班级  |  |
| 姓名  |  |
| 答题卡 |  |
| 1   |  |
| 2   |  |
| 3   |  |
| 4   |  |
| 5   |  |
| 6   |  |
| 7   |  |
| 8   |  |
| 9   |  |
| 11  |  |
| 12  |  |
| 13  |  |

(2)若每月生产  $x$  万套产品,每万套售价为:  
 $(30+\frac{x}{10})$  万元,假设每套产品都能够售出,则  
 该企业应如何制定计划,才能确保该套装每  
 月的利润不低于 625 万元.

### 综合提升

11. 已知  $k > \frac{1}{6}$ , 若对任意正数  $x, y$ , 不等式  $(3k - \frac{1}{2}) \cdot x + ky \geq \sqrt{2xy}$  恒成立, 则实数  $k$  的最小值为 ( )

A.  $\frac{1}{3}$     B.  $\frac{1}{2}$     C. 1    D. 2

12. (多选题)[2026·福建三明质检] 以下结论正确的是 ( )

A. 若  $a^2 + b^2 = 1$ , 则  $a + b$  的最大值为  $\sqrt{2}$   
 B. 若  $(a+1)(b+1) = 4$ , 则  $a + b \geq 2$   
 C. 若  $a > 0, b > 0$ , 则  $a^2 + b^2 + \frac{1}{ab}$  的最小值为  $2\sqrt{2}$

D. 若  $\theta \in (0, \pi)$ , 则  $\frac{1}{\sin^2 \theta} + \frac{1}{\cos^2 \theta + 1} \geq 2$

13. 若  $a > 0, b > 0$ , 且  $3a + 2b = ab$ , 则  $\frac{12}{2a+1} + \frac{1}{b-3}$  的最小值是 \_\_\_\_\_.

14. [2026·江苏宿迁期末] 为了节能减排, 某企业决定安装一个可使用 15 年的太阳能供电设备, 并接入本企业的电网. 安装这种供电设备的费用  $y$  (单位: 万元) 与太阳能电池板的面积  $x$  (单位: 平方米) 成正比, 比例系数为 0.5. 为了保证正常用电, 安装后采用太阳能和电能互补供电的模式. 设在此模式下, 安装后该企业每年消耗的电费  $C$  (单位: 万元) 与安装的这种太阳能电池板的面积  $x$  (单位: 平方米) 之间

$$C(x) = \begin{cases} \frac{k-x^2}{20}, & 0 \leq x \leq 10, \\ \frac{4k}{15x+75}, & x > 10 \end{cases} \quad (k$$

为常数). 已知太阳能电池板面积为 4 平方米时, 每年消耗的电费为 9.2 万元, 记  $F(x)$  (单位: 万元) 为企业安装这种太阳能供电设备的费用与该企业 15 年所消耗的电费之和.

- (1) 求常数  $k$  的值;  
 (2) 写出  $F(x)$  的解析式;  
 (3) 当  $x$  为多少平方米时,  $F(x)$  取得最小值? 最小值是多少万元?



9. [2026·辽宁沈阳期末] 若函数  $f(x) = \frac{1}{x^2+2x+a}$  的定义域为  $\mathbf{R}$ , 则  $a$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

10. [2026·江西赣州模拟] 已知二次函数  $f(x) = ax^2 - 4x + 3$ .
- (1) 若  $f(x) < 0$  的解集为  $\{x | 1 < x < b\}$ , 分别求  $a, b$  的值;
- (2) 解关于  $x$  的不等式  $f(x) > 2ax - 2x - 1$ .

13. [2026·江苏南通期末] 已知命题“对任意的  $x \in [-1, 2], x^2 + 2x + a < 0$ ”为假命题, 则实数  $a$  的取值范围为 \_\_\_\_\_.

14. 已知关于  $x$  的不等式  $ax^2 - (a+2)x + b \leq 0$ .
- (1) 若不等式的解集为  $\{x | 1 \leq x \leq 2\}$ , 求  $a, b$  的值;
- (2) 若  $b=2$ , 求不等式的解集;
- (3) 在(1)的条件下, 若对任意的  $x > 1$ , 不等式  $\frac{ax^2 - (a+2)x + b + 1}{ax - 1} \geq 2k^2 + k$  恒成立, 求实数  $k$  的取值范围.

### 综合提升

11. 对任意的  $x \in \mathbf{R}$ , 不等式  $mx^2 - (2+mn)x + 2n \geq 0$  恒成立, 则  $9m+n$  的最小值为 ( )
- A. 6                                      B.  $6\sqrt{2}$
- C.  $4\sqrt{6}$                                   D.  $4\sqrt{2}$
12. (多选题) 已知关于  $x$  的方程  $mx^2 + (m-3)x + m = 0$ , 则下列说法正确的是 ( )
- A. 方程有一个正根和一个负根的充要条件是  $m \neq 0$
- B. 方程无实数根的一个必要条件是  $m > 1$  或  $m < -3$
- C. 方程有两个正根的充要条件是  $0 < m \leq 1$
- D. 当  $m=3$  时, 方程的两个实数根之和为 0

## 第6讲 函数的概念及其表示 (时间:45分钟)

## 夯实基础

1. [2026·湖南永州联考] 函数  $f(x) = \log_2(x^2 - 1) + \frac{1}{x+2}$  的定义域是 ( )

A.  $(-\infty, -2) \cup (-2, 1) \cup (1, +\infty)$   
 B.  $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (1, +\infty)$   
 C.  $[-2, -1) \cup (1, +\infty)$   
 D.  $(-2, -1) \cup (1, +\infty)$

2. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} 10^x, & x < 10, \\ \lg x, & x \geq 10, \end{cases}$  则  $f[f(100)] =$  ( )

A.  $10^{10}$     B. 100    C. 2    D. 1

3. [2025·山东泰安模拟] 已知集合  $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ ,  $B = \{x | y = \sqrt{x^2 - x - 6}\}$ , 则  $A \cap B$  的子集个数为 ( )

A. 3    B. 4    C. 8    D. 9

4. [2025·江苏连云港期中] 已知函数  $f(x+1) = x^2 + x$ , 且函数  $f(x+1)$  的定义域为  $[-1, 1]$ , 则 ( )

A.  $f(x) = x^2 + 3x + 1, x \in [-2, 0]$   
 B.  $f(x) = x^2 + 3x + 1, x \in [0, 2]$   
 C.  $f(x) = x^2 - x, x \in [-2, 0]$   
 D.  $f(x) = x^2 - x, x \in [0, 2]$

5. 函数  $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & x \geq 0, \\ x + \frac{4}{x}, & x < 0 \end{cases}$  的值域为 ( )

A.  $[0, 4]$   
 B.  $[-4, 0]$   
 C.  $(-\infty, 0] \cup [4, +\infty)$   
 D.  $(-\infty, -4] \cup [0, +\infty)$

6. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} -2x^2 + 4x, & x \leq 2, \\ \frac{x-2}{x+1}, & x > 2, \end{cases}$  若存在三个不相等的实数  $x_1, x_2, x_3$  使得  $f(x_1) = f(x_2) = f(x_3)$ , 则  $f(x_1 + x_2 + x_3)$  的取值范围是 ( )

A.  $(\frac{2}{5}, 1)$     B.  $(\frac{2}{5}, +\infty)$   
 C.  $(\frac{2}{5}, 2)$     D.  $(2, +\infty)$

7. 已知定义在  $\mathbf{R}$  上的函数  $f(x)$  满足  $f(x) - f(x-y) = -f(y)$ , 则  $f(2) =$  ( )

A. 0    B. 1  
 C. 2    D. -2

8. (多选题) 已知  $f(x) = \begin{cases} (\frac{1}{2})^x - 1, & x \leq 0, \\ \log_2 x, & x > 0, \end{cases}$  若

$f(m) = 3$ , 则  $m$  的值可以是 ( )

A. -2    B. -1  
 C. 4    D. 8

9. (多选题) [2026·广东东莞联考] 下列说法正确的是 ( )

A.  $y = \sqrt{1+x} \cdot \sqrt{1-x}$  与  $y = \sqrt{1-x^2}$  表示同一个函数

B. 已知函数  $f(x)$  的定义域为  $[-3, 1]$ , 则函数  $f(2x-1)$  的定义域为  $[-1, 1]$

C. 函数  $y = x + \sqrt{x-1}$  的值域为  $[0, +\infty)$

D. 已知函数  $f(x)$  满足  $f(x) + 2f(\frac{1}{x}) = x$ , 则

$$f(x) = -\frac{x}{3} + \frac{2}{3x} (x \neq 0)$$

班级

姓名

答题卡

1

2

3

4

5

6

7

8

9

11

12

13

10. (1) 已知  $f(x) = 3x + 2$ , 求  $f(2x + 5)$  的解析式;

(2) 已知  $f(\sqrt{x} + 1) = x + 2\sqrt{x}$ , 求  $f(x)$ ;

(3) 已知  $f(x)$  为二次函数, 且  $f(x + 1) + f(x - 1) = 2x^2 - 4x$ , 求  $f(x)$ ;

(4) 已知  $2f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = x (x \in \mathbf{R} \text{ 且 } x \neq 0)$ , 求  $f(x)$ .

13. 设定义在  $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$  上的函数  $f(x)$

满足  $2f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = 6x + \frac{9}{x}$ , 则  $f(x)f\left(\frac{1}{x}\right)$  的最小值是\_\_\_\_\_.

14. (1) 已知对任意正实数  $x, y$ , 总有  $f(xy) = f(x) + f(y)$ . 求证:  $f(x^2) = 2f(x)$ ,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x)$ .

(2) 已知定义在  $\mathbf{R}$  上的函数  $f(x)$  满足当  $x \leq 1$  时,  $f(x) - 3f(2 - x) = 1 - 4\ln(2 - x)$ , 当  $x > 1$  时,  $f(x) = \ln x + 2^x$ , 求  $f(x)$  的解析式.

### 综合提升

11. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} 2^x + 2, & x > 1, \\ 4x + 3, & x \leq 1, \end{cases}$  若  $f(a) = 5 -$

$a$ , 则实数  $a$  的值为 ( )

- A.  $\frac{2}{5}$  或 2      B.  $\frac{2}{5}$  或 1  
C. 1      D.  $\frac{2}{5}$

12. 如果  $F(x, y)$  是函数  $f(x) = \sin x$  图象上的

一点, 那么  $G\left(x - \frac{\pi}{6}, y\right)$  就是函数  $g(x)$  图象

上的点, 则  $g\left(\frac{\pi}{6}\right) =$  ( )

- A.  $-\frac{1}{2}$     B. 0      C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

## 第7讲 函数的单调性、值域与最值 (时间:45分钟)

## 夯实基础

1. 已知  $x \in \mathbf{R}$ , 则  $|x-2| + |x+1|$  的最小值为 ( )

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

2. [2026 · 江西南昌联考] 函数  $f(x) = \sqrt{\log_2(x^2 - 2x)}$  的单调递增区间为 ( )

A.  $[1, +\infty)$               B.  $[1+\sqrt{2}, +\infty)$   
C.  $(2, +\infty)$               D.  $(1+\sqrt{3}, +\infty)$

3. 函数  $y = \frac{8}{x^2 - 4x + 5}$  的最值情况为 ( )

A. 最小值为 0, 最大值为 8  
B. 不存在最小值, 最大值为 8  
C. 最小值为 0, 不存在最大值  
D. 不存在最小值, 也不存在最大值

4. [2026 · 江苏无锡模拟] 若偶函数  $f(x)$  在  $(-\infty, 0]$  上单调递增, 且  $a = f(2^{\frac{2}{5}})$ ,  $b = f(3^{\frac{2}{5}})$ ,  $c = f(2^{\frac{1}{5}})$ , 则下列不等式成立的是 ( )

A.  $a < b < c$               B.  $b < a < c$   
C.  $c < a < b$               D.  $c < b < a$

5. 已知函数  $f(x) = \frac{2x + (a-2)}{x-1}$  ( $a > 0$ ) 在区间  $[2, 6]$  上的最大值为 5, 则  $a =$  ( )

A. 2                      B. 3  
C. 15                      D. 3 或 15

6. 函数  $f(x) = x^{a-2}$  与  $g(x) = \left(\frac{4}{a}\right)^{-x}$  在  $(0, +\infty)$  上均单调递减的一个充分不必要条件是 ( )

A.  $a \in (0, 2)$               B.  $a \in [0, 1)$   
C.  $a \in (1, 2]$               D.  $a \in [1, 2]$

7. [2026 · 陕西西安质检] 若函数  $f(x) = 2^{x^2 + ax - 3}$  在  $(1, +\infty)$  上单调, 则  $a$  的取值范围是 ( )

A.  $[-2, +\infty)$               B.  $[-1, +\infty)$   
C.  $(-\infty, -2]$               D.  $(-\infty, -1]$

8. 已知函数  $f(x) = \sqrt{3-x} + \sqrt{x+3}$  的最大值为  $M$ , 最小值为  $m$ , 则  $\frac{M}{m} =$  ( )

A.  $\sqrt{2}$                       B.  $\sqrt{3}$   
C. 2                      D. 3

9. [2025 · 福建莆田期中] 对任意  $x \in \mathbf{R}$ , 用  $M(x)$  表示  $f(x), g(x)$  的较小者, 记为  $M(x) = \min\{f(x), g(x)\}$ . 若  $f(x) = x + 1$ ,  $g(x) = x^2 - 2x - 3$ , 则  $M(x)$  的单调递减区间为 \_\_\_\_\_.

班级

姓名

答题卡

1

2

3

4

5

6

7

8

9

11

12

13

10. 已知函数  $f(x) = 2\left(1 - \frac{2}{2^x + 1}\right)$ .

(1) 判断  $f(x)$  的单调性, 并证明;

(2) 若对任意  $x \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$ ,  $\lambda f(x) \geq 2^{x+1} - 4$

恒成立, 求实数  $\lambda$  的取值范围.

13. 已知函数  $f(x) = |\ln x - 2| + |x - 1|$ , 则  $f(x)$  的最小值为\_\_\_\_\_.

14. 已知函数  $f(x)$  对任意的  $a, b \in \mathbf{R}$ , 都有  $f(a+b) = f(a) + f(b) - 1$ , 且当  $x > 0$  时,  $f(x) > 1$ .

(1) 求证:  $f(x)$  是  $\mathbf{R}$  上的增函数;

(2) 若  $f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) - f(y)$ ,  $f(2) = 1$ , 解不

等式  $f(x) - f\left(\frac{1}{x-3}\right) \leq 2$ .

### 综合提升

11. [2026 · 江苏南京期末] 已知函数  $f(x) =$

$$\begin{cases} a(x-a)^2 + 1, & x < a, \\ |x-2a| - 1, & x \geq a \end{cases} \quad \text{的值域为 } \mathbf{R}, \text{ 则实数}$$

$a$  的取值范围是 ( )

A.  $(-\infty, -2)$       B.  $[-2, 0)$

C.  $(2, +\infty)$       D.  $[-2, 2]$

12. 已知  $f(x) = \begin{cases} (3-a)x + 1, & x < 1, \\ \log_a x, & x \geq 1 \end{cases} \quad (a > 0 \text{ 且 } a \neq$

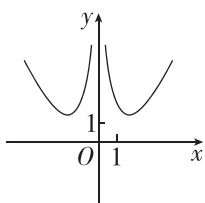
1) 的最小值是  $f(1)$ , 则  $a$  的最大值为 ( )

A.  $\frac{1}{4}$       B.  $\frac{3}{2}$       C. 3      D. 4

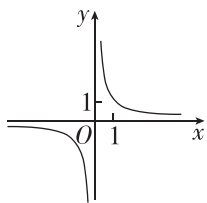
## 第8讲 函数的奇偶性、周期性、对称性 (时间:45 分钟)

## 夯实基础

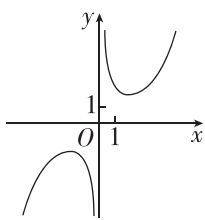
1. [2025·山西运城期末] 函数  $f(x) = \frac{2^{-x} + 2^x}{-x}$  的图象大致为 ( )



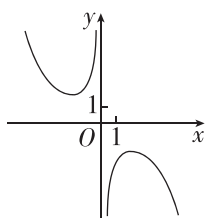
A



B



C



D

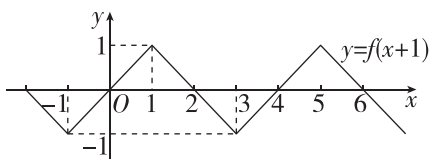
2. 已知函数  $f(x) = \left(m - \frac{5}{5^x + 1}\right) \cos x$  为奇函数, 则  $m =$  ( )

A. 5      B. 4      C.  $\frac{5}{2}$       D. 1

3. [2026·黑龙江绥化模拟] 已知函数  $f(x+1)$  是定义在  $\mathbf{R}$  上的偶函数, 且  $f(x)$  在区间  $[1, +\infty)$  上单调递增, 则  $f(-1), f(1), f(2)$  的大小关系是 ( )

A.  $f(-1) < f(1) < f(2)$   
 B.  $f(1) < f(2) < f(-1)$   
 C.  $f(1) < f(-1) < f(2)$   
 D.  $f(2) < f(1) < f(-1)$

4. 已知函数  $f(x)$  的定义域为  $\mathbf{R}$ ,  $f(x+1)$  是一个周期为 4 的周期函数且其图象如图所示, 则 ( )



A.  $f(0)=0$       B.  $f(2)=-1$   
 C.  $f(99)=0$       D.  $f(100)=1$

5. [2026·安徽合肥模拟] 已知定义在  $\mathbf{R}$  上的奇函数  $f(x)$ , 满足当  $x > 0$  时,  $f(2x) = 2f(x) - 1$ , 且  $f(2) + f(4) = 5$ , 则  $f(-1) =$  ( )

A.  $-\frac{3}{2}$       B.  $\frac{3}{2}$   
 C.  $-3$       D.  $3$

6. [2026·江苏南通模拟] 若定义在  $\mathbf{R}$  上的函数  $f(x)$  满足  $f(2x-1)$  为偶函数,  $f(x+1)$  为奇函数, 当  $x \in [-1, 1)$  时,  $f(x) = |x|$ , 则  $f\left(\frac{21}{2}\right) =$  ( )

A.  $-\frac{1}{2}$       B. 0  
 C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{5}{2}$

7. 若函数  $f(x)$  是定义在  $\mathbf{R}$  上的奇函数, 且满足  $f(x+\pi) = f(x)$ , 当  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  时,  $f(x) = 3\cos x$ , 则  $f\left(-\frac{13\pi}{3}\right) + f\left(\frac{9\pi}{4}\right) + f(2\pi) =$  ( )

A.  $\frac{3\sqrt{2}+1}{2}$       B. 1  
 C.  $\frac{3\sqrt{2}-3}{2}$       D. 0

8. (多选题) [2026·湖南名校联合体模拟] 若函数  $f(x), g(x), h(x)$  的定义域都为  $\mathbf{R}$ , 且  $f(x)$  为奇函数,  $g(x)$  为偶函数, 则 ( )

A.  $f(x^2)$  是偶函数  
 B.  $|f(x)|$  是偶函数  
 C.  $g[f(x)]$  是奇函数  
 D.  $f(x)h(|x|)$  是奇函数

9. [2025·浙江宁波期末] 已知函数  $f(x)$  是定义在  $\mathbf{R}$  上的奇函数, 当  $x > 0$  时,  $f(x) = \lg x$ , 则  $f(5) - f(-2) =$  \_\_\_\_\_.

10. 已知  $y = f(x)$  的图象关于点  $P(a, b)$  对称的充要条件是函数  $y = f(x+a) - b$  为奇函数.

若  $f(x) = \frac{1}{2^x + 4} (x \in \mathbf{R})$ .

(1) 求  $f(x)$  图象的对称中心;

(2) 求不等式  $f(x) + f(x-2) < \frac{1}{4}$  的解集.

12. (多选题)[2026·广东深圳模拟] 已知定义在  $\mathbf{R}$  上的函数  $f(x)$  满足  $f(x+2) + f(x) = 0$ , 且  $f(2-x)$  为偶函数, 则下列结论正确的是 ( )

- A. 函数  $f(x)$  的一个周期为 2
- B. 函数  $f(x)$  的图象关于直线  $x=2$  对称
- C. 函数  $f(x)$  的图象关于点  $(1, 0)$  对称
- D. 函数  $f(x)$  为奇函数

13. 已知  $f(x+1)$  是定义在  $\mathbf{R}$  上的奇函数, 且  $f(x+4) = f(2-x)$ , 当  $x \in (1, 3]$  时,  $f(x) = e^x - \log_2 x$ , 则  $f(2025) + f(2026) =$  \_\_\_\_\_.

14. [2026·重庆江北区模拟] 已知函数  $f(x) = ae^x + be^{-x}$ .

(1) 若函数  $f(x)$  为奇函数, 求  $a^2 - 2b$  的最小值;

(2) 若函数  $f(x)$  为偶函数, 且  $e^{2x} + e^{-2x} + f(x) \geq 0$  对任意  $x \in \mathbf{R}$  恒成立, 求实数  $a$  的取值范围.

### 综合提升

11. [2026·重庆南开中学质检] 已知定义域为  $\mathbf{R}$  的函数  $f(x)$  的图象连续不断, 且函数  $f(x)$  满足: ①  $f(x+6)$  为偶函数; ② 对任意的  $x \in \mathbf{R}$ ,  $f(2+x) + f(4-x) = 0$ ; ③ 对任意的  $x_1, x_2 \in (0, 3)$ ,  $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} > 0$ . 则  $f(2)$ ,  $f(5)$ ,  $f(121)$  的大小关系为 ( )

- A.  $f(2) < f(5) < f(121)$
- B.  $f(2) < f(121) < f(5)$
- C.  $f(121) < f(2) < f(5)$
- D.  $f(5) < f(2) < f(121)$