

2025 学年第一学期七年级数学学科期中自适应练习

(时间: 90 分钟 总分: 100 分)

一. 选择题 (本大题共 8 题, 每题 3 分, 满分 24 分)

1. 单项式 $-\frac{3a^3b^2}{5}$ 的系数是 ()
- A. 3 B. -3 C. $\frac{3}{5}$ D. $-\frac{3}{5}$
2. 整式 $5x^2y - x^3y + x + 2$ 是 ()
- A. 八次四项式 B. 八次三项式 C. 四次四项式 D. 四次三项式
3. 下列运算正确的是 ()
- A. $(2x^2)^2 = 2x^4$ B. $(x^3)^2 = x^5$
- C. $(-x^2)^5 = -x^{10}$ D. $x^2 + x^2 = x^4$
4. 下列等式中, 从左到右的变形是因式分解的是 ()
- A. $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$ B. $x^2 + 5x + 6 = (x+2)(x+3)$
- C. $2x^2 - 8 = 2(x^2 - 4)$ D. $x^2 - 3x - 4 = x(x-3) - 4$
5. 下列整式中, 能用公式法进行因式分解的是 ()
- A. $-a^2 + b^2$ B. $a^2 + b^2$
- C. $4x^2 + 2xy + y^2$ D. $x^2 - 4xy - 4y^2$
6. 下列单项式中, 与整式 $4x^2 + 1$ 相加后不能组成某个整式的平方的是 ()
- A. $4x^4$ B. $4x$ C. $-4x$ D. $2x$
7. 已知 $x^a = 4$, $x^b = 6$, $x^c = 9$, 那么 a 、 b 、 c 的等量关系正确的是 ()
- A. $a + c = 2b$ B. $a + c = b^2$ C. $ac = 2b$ D. $ac = b^2$
8. 已知 a 、 b 是有理数, 定义一种新运算 “ $*$ ”: $a * b = (a+b)^2 - (a-b)^2$, 下列结论:
- ① 不存在有理数 a 、 b 满足 $a * b = a^2 + 4b^2$; ② 如果 $a * b = 8$, 那么 $10ab^3 \div 5b^2 = 4$
- 下列说法正确的是 ()
- A. ①正确, ②错误 B. ①错误, ②正确 C. ①②都正确 D. ①②都错误

二. 填空题 (本大题共 10 题, 每题 2 分, 满分 20 分)

9. 写出一个与 $\frac{1}{2}x^2y^3$ 是同类项, 且系数为负数的单项式: _____.

10. 将整式 $2m^2n - mn^2 + 6n - m^3$ 按字母 m 降幂排列为_____.

11. 合并同类项: $-\frac{1}{2}m + 3m =$ _____.

12. 计算: $(x-3y)(3y+x) =$ _____.

13. 如果 $(2-3x)^0 = 1$, 那么 x 所满足的条件是_____.

14. 计算: $(12x^4y^2 - 8x^2y^4) \div (-2xy)^2 =$ _____.

15. 因式分解: $x^2 - 5xy + 6y^2 =$ _____.

16. 如果关于 x 的整式 $x+4$ 与 $ax+2$ 的积中不含 x 的一次项, 那么 a 的值是_____.

17. 在对整式 $x^2 + ax + b$ 进行因式分解时, 甲同学看错了常数项 b , 因式分解的结果为 $(x+2)(x+4)$; 乙同学看错了一次项系数 a , 因式分解的结果为 $(x-1)(x-9)$. 根据以上信息, 我们可以求得正确的因式分解结果为 $x^2 + ax + b =$ _____.

18. 我们把满足等式 $m^2 + n^2 = (n+1)^2$ 的三个正整数 m 、 n 、 $n+1$ 称为一组“完美平方数” (例如: 3、4、5 或 5、12、13). 当 n 为小于 100 的正整数时, 共有_____组这样的“完美平方数”.

三. 简答题 (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

19. 计算: $(3x^2 - 5xy) - (xy - 2x^2)$.

20. 用乘法公式计算: $2025^2 - 2024\frac{1}{2} \times 2025\frac{1}{2}$.

21. 计算: $(-2x)^3 \cdot x^7 \div x^2 - (x^2)^3 \cdot (-2x^2)$.

22. 用乘法公式计算: $(x^2 - x - 3)(x^2 + x - 3)$.

23. 因式分解: $a^2(a-b) + 4(b-a)$.

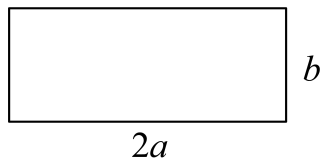
24. 因式分解: $(x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3$

四. 解答题 (本大题共 4 题, 第 25 题 6 分, 第 26 题 8 分, 第 27 题 8 分, 第 28 题 10 分, 满分 32 分)

25. 已知整式 $A = 3x^2 - xy + \frac{1}{2}y^2$, $B = -x^2 + 2xy - 2y^2$, 求 $2A - B$.

26. 先化简，再求值： $\left[(x+y)(x-3y)-(x-3y)^2\right] \div 2y$ ，其中 x 、 y 满足等式 $x^2 + y^2 - 8x + 2y + 17 = 0$ 。

27. 如图，长、宽分别为 $2a$ 、 b 的长方形，它的周长为 12，面积为 7。求下列整式的值：



(1) $4a^2 + b^2$;

(2) $8a^3 - 4a^2b - 2ab^2 + b^3$ 。

28. 数学活动课上，老师准备了若干张如图 1 所示的三种卡片， A 种卡片是边长为 a 的正方形， B 种卡片是长、宽分别为 a 、 b ($a > b$) 的长方形， C 种卡片是边长为 b 的正方形。

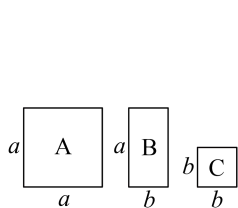


图1

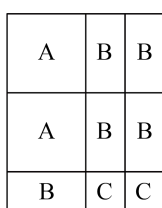


图2

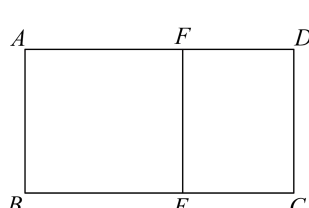


图3

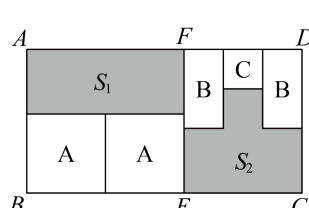


图4

(1) 小普同学用 2 张 A 种卡片、5 张 B 种卡片、2 张 C 种卡片拼出了如图 2 所示长方形，请借助图形因式分解： $2a^2 + 5ab + 2b^2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 如图 3，已知线段 EF 将长方形 $ABCD$ 分成左右两个长方形， $BE = 2a$ ， $EC = 3b$ 。

① 小普同学拿了 5 张图 1 中的卡片，按图 4 方式，不重叠地放在长方形 $ABCD$ 内，长方形中有两个部分

(阴影部分) 未被覆盖，设左上角的阴影部分面积为 S_1 ，右下角的阴影部分面积为 S_2 。当 $AB > a$ 时， $S_1 - S_2$ 的值始终保持不变， a 与 b 应满足怎样的数量关系？

② 小普同学拿了 15 张图 1 中的卡片 (其中有 7 张 B 种卡片)。在不剪裁、无缝隙、不重叠的情况下，小普同学用全部卡片恰好铺满图 3 中的长方形 $ABCD$ ，求此时长方形 $ABCD$ 的边长 AB (用含 a 、 b 的代数式表示)，并画出一张长方形 $ABCD$ 内的卡片放置图。