

华二金山实验学校 2025 学年度第一学期 9 月素质评估

初一数学学科

考试时间：100 分钟； 满分：150

注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

一、单选题 (每题 4 分, 共 24 分)

1. 下列等式从左到右的变形, 属于因式分解的是 ()

A. $x^2 + 2x - 1 = (x - 1)^2$

B. $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

C. $x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$

D. $x^2 - 4x + 3 = x(x - 4) + 3$

2. 下列计算正确的是 ()

A. $a \cdot a^2 = a^3$

B. $a^6 \div a = a^6$

C. $(x^2)^3 = x^9$

D. $2m + 3n = 5mn$

3. 下列运算正确的是 ()

A. $x^3 \cdot x^4 = x^{12}$

B. $(x^3)^4 = x^{12}$

C. $x^6 \cdot x^2 = x^3$

D. $x^3 + x^4 = x^7$

4. 下列运算正确的是 ()

A. $(-x)^5 \div x^3 = (-x)^2$

B. $(2x^2)^3 = 6x^6$

C. $(a - b)^2 = a^2 - b^2$

D. $(\frac{1}{2})^{-2} = 4$

5. 如果 $x^2 + kx + 49$ 可以用完全平方公式进行因式分解, 那么常数 k 的值是 ()

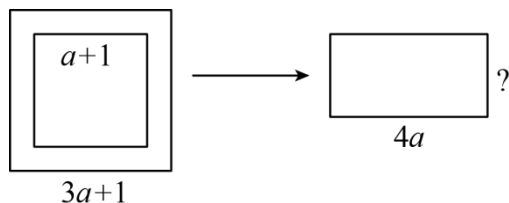
A. 7

B. ± 7

C. 14

D. ± 14

6. 在边长为 $3a + 1$ 的正方形纸片中剪下一个边长为 $a + 1$ 的正方形, 将剩余部分剪拼成一个长方形, 尺寸如图所示, 则“?”表示的长度为 ()



A. $2a + 1$

B. $2a + 2$

C. $2(a + 2)$

D. $4a$

二、填空题 (每题 4 分, 共 48 分)

7. 分解因式: $y^2 - x^2 - 4x - 4 =$ _____.

8. $\triangle \circ \square \triangle \circ \square \triangle \circ \square \triangle \dots$ 左起第 20 个是(), 前 62 个图形中共有 $\triangle$ ()个.

9. 若 $ab = 2$, 则 $a(a^2b^3 - ab^2 - b) =$ _____.

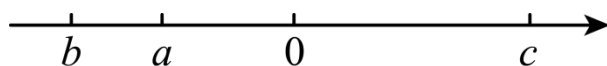
10. 已知多项式 $x^{|n|} + (n-2)x - 10$ 是二次三项式, n 为常数, 则 $\frac{1}{2}n^3 - 2n^2 + 3n - 4$ 的值为_____.

11. 若代数式 $x^2 + y^2 - 14x + 2y + 50$ 的值为 0, 则 $x + y =$ _____.

12. $(0.125)^{2024} \times (-8)^{2024} =$ _____.

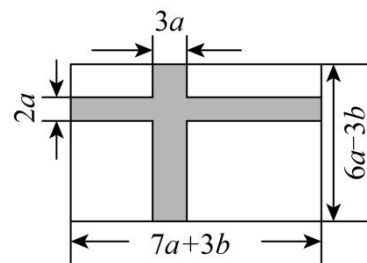
13. 若多项式 $2x^a - x + 2$ 是三次三项式, b 与单项式 $-2y^3$ 的系数互为相反数, 则 $a + b =$ _____.

14. (本题 4 分) 数 a, b, c 在数轴上的位置如图所示, 化简 $|a+b| - |a-b| + 2|b-c| =$ _____.



15. 若规定: $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$, 则当 $m^2 - 3m - 6 = 0$ 时, $\begin{vmatrix} m & m-3 \\ 1-m & m-2 \end{vmatrix}$ 的值为_____.

16. 如图, 有一块长为 $(7a+3b)m$, 宽为 $(6a-3b)m$ 的长方形空地, 计划修筑东西、南北走向的两条道路, 其余空地绿化. 已知两条道路的宽分别为 $2am$ 和 $3am$, 则绿化的空地面积为_____ m^2 . (用含 a, b 的式子表示)



17. (本题 4 分) 将正整数按如下方式排列:

1

2 3 4

5 6 7 8 9

10 11 12 13 14 15 16

.....

则第 45 行倒数第二个数是_____.

18. 若两个有理数的和等于两个有理数的积, 则称这两个有理数互为“相依数”, 如: 有理数 $\frac{3}{2}$ 与 3, 因为 $\frac{3}{2} + 3 = \frac{3}{2} \times 3$. 所以有理数与 $\frac{3}{2}$ 与 3 是互为相依数, 对于有理数 $a (a \neq 0)$, 对它进行如下操作: 取 a 的相依数, 得到 a_1 ; 取 a_1 的倒数, 得到 a_2 ; 取 a_2 的相依数, 得到 a_3 ; 取 a_3 的倒数, 得到 a_4 ;; 依次按如上的操作得到一组数 $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n$, 若 $a = \frac{2}{3}$, 则 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \dots + a_{2022} = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题 (共 78 分)

19. (本题 12 分) 计算下列各题:

(1) $(-2x^2y)^3 \cdot 2xy^2$;

(2) $(2a^2 + 2ab - b^2) \cdot \left(-\frac{1}{2}ab\right)$;

(3) $(3x - y - z)(3x + y + z)$;

(4) $(3a - b)^2 (3a + b)^2$.

20. (本题 12 分) 分解因式:

(1) $9abc - 6a^2b^2 + 12abc^2$;

(2) $3x^2(x - y) + 6x(y - x)$;

(3) $(m + n)^2 - 4(m + n - 1)$;

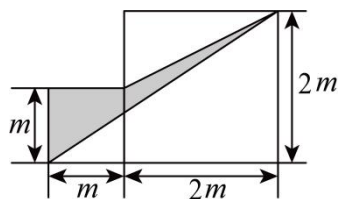
(4) $4(a - b)^2 - 12a(a - b) + 9a^2$.

21. (本题 6 分) 先化简, 再求值:

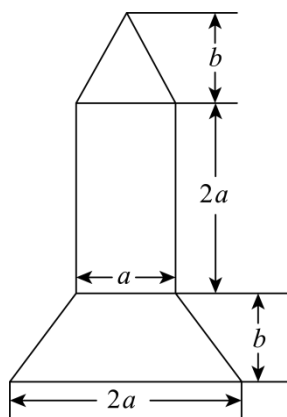
(1) $(2 + x)(2 - x) + (x - 1)(x + 5)$, 其中 $x = \frac{3}{2}$;

(2) $(2a - b)^2 - (4a + b)(a - b) - 2b^2$, 其中 $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{3}$.

22. (本题 6 分) 边长分别为 m 和 $2m$ 的两个正方形如图所示的样式摆放, 求图中阴影部分的面积.



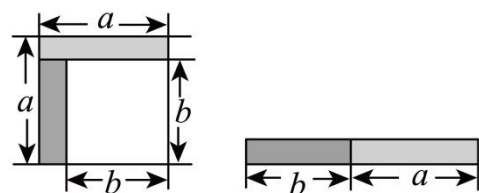
23. (本题 8 分) 某学校举办火箭模型制作比赛. 如图是同学们制作的一种火箭模型的截面图, 该图下面是梯形, 中间是长方形, 上面是三角形.



(1) 用含 a, b 的式子表示该截面的面积 S ;

(2) 当 $a = 6\text{cm}, b = 8\text{cm}$ 时, 求这个截面的面积.

24. (本题 10 分) 从边长为 a 的正方形中剪掉一个边长为 b 的正方形 (如图①), 然后将剩余部分拼成一个长方形 (如图②).



图①



图②

(1) 上述操作能验证的等式是_____; (请选择正确的一个)

A. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

B. $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$

C. $a^2 + ab = a(a+b)$

(2) 若 $x^2 - y^2 = 16, x + y = 8$, 求 $x - y$ 的值;

(3) 计算: $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \times \cdots \times \left(1 - \frac{1}{2024^2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2025^2}\right)$.

25. (本题 12 分) 我们已经学习了乘法公式 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ 的多种运用, 可以运用所学知识解答: 求代数式 $x^2 + 4x + 5$ 的最小值. 解答如下:

解: $x^2 + 4x + 5 = x^2 + 4x + 4 + 1 = (x + 2)^2 + 1,$

$(x + 2)^2 \geq 0, \therefore$ 当 $x = -2$ 时, $(x + 2)^2$ 的值最小, 最小值是 0,

$\therefore (x + 2)^2 + 1 \geq 1, \therefore$ 当 $(x + 2)^2 = 0$ 时, $(x + 2)^2 + 1$ 的值最小, 最小值是 1,

$\therefore x^2 + 4x + 5$ 的最小值是 1.

请你根据上述方法, 解答下列各题.

(1) 知识再现: 当 $x =$ _____ 时, 代数式 $x^2 - 4x + 15$ 的最小值是 _____;

(2) 知识运用: 若 $y = -x^2 + 6x - 15$, 当 $x =$ _____ 时, y 有最 _____ 值 (填“大”或“小”), 这个值是 _____;

(3) 知识拓展: 若 $-x^2 + 5x + y + 10 = 0$, 求 $y + x$ 的最小值.

26. (本题 12 分) 数学活动课上, 张老师用如图 1 中的 1 张边长为 a 的正方形纸片 A 、1 张边长为 b 的正方形纸片 B 和 2 张宽和长分别为 a 、 b 的长方形纸片 C 拼成了如图 2 所示的大正方形, 观察图形并解答下列问题.

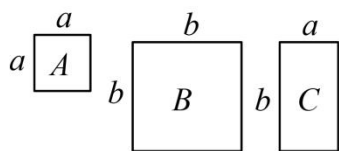


图 1

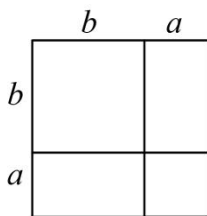


图 2

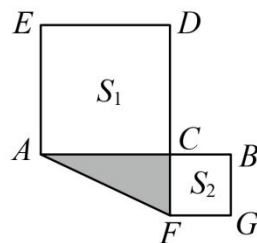


图 3

(1) 由图 1 和图 2 可以得到的等式为 _____ . (用含 a , b 的式子表示)

(2) 想用这三张纸片拼出一个面积为 $(2a + b)(a + 2b)$ 的大正方形, 需要 A , B , C 三种纸片各多少张?

(3) 如图 3, 已知点 C 为线段 AB 上的动点, 分别以 AC , BC 为边在 AB 的两侧作正方形 $ACDE$ 和正方形 $BCFG$. 若 $AB = 6$, 且两正方形的面积之和 $S_1 + S_2 = 20$, 求图中阴影部分的面积.