

2025 学年第一学期七年级数学学科第四阶段质量调研试卷

(考试时间 90 分钟, 满分 100 分)

一、选择题 (本大题共 8 题, 每题 3 分, 满分 24 分)

1. 下列说法正确的是 ()

A. $-\frac{x^2y}{2}$ 的系数是 -2

B. $2^2x^2y^3$ 的次数是 7 次

C. $2x^4 + 4x^2 - 3$ 是六次三项式

D. $x^2 + 2x - 5$ 的常数项是 -5

2. 下列计算正确的是 ()

A. $x^3 + x^3 = 2x^6$

B. $(x^3)^2 = x^5$

C. $(-x^5)(-x)^2 = -x^7$

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

3. 下列等式中, 从左到右的变形是因式分解的 ()

A. $x^2 - 4x + 2 = x(x - 4) + 2$

B. $x^5 - x = x(x^2 + 1)(x + 1)(x - 1)$

C. $(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6$

D. $x + 2 = x\left(1 + \frac{2}{x}\right)$

4. 下列方程中, 哪些是分式方程 ()

① $x + \frac{1}{x} = 2$; ② $\frac{1}{x} = 1$; ③ $\frac{3x+2}{4} - \frac{x}{2} = \frac{3}{5}$; ④ $\frac{3}{x-4} = \frac{1}{x+2}$

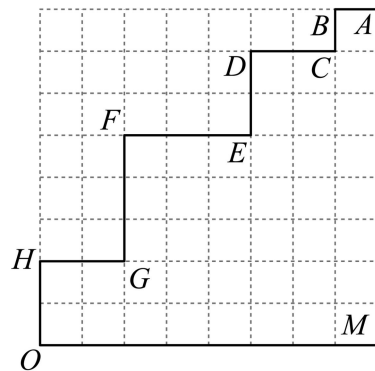
A. ①②③

B. ①②④

C. ①③④

D. ②③④

5. 如图所示, 甲、乙两只蚂蚁觅食后, 都想早点回去向蚁王汇报成绩, 它们同时经过 A 处向洞口 O 处走, 甲走的路线为过点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 、 H 、 O 的折线, 乙走的路线为折线 AMO , 图中线段分别平行, 如果它们爬行的速度相等, 先回到洞中的是 ()



A. 甲

B. 乙

C. 同时

D. 无法判断

6. 如果使分式 $\frac{A}{3a-b}$ 有意义的 a 和 b 的值都扩大为原来的 3 倍, 则分式的值也扩大为原来的 3 倍, 那么整

式 A 可以是 ()

- A. $3a+3b$ B. $3a-3b$ C. a^2b^2 D. ab

7. 中国的历史文化源远流长, 我们的祖先创造了很多造型别致且实用美观的纹样. 下面四个纹样中, 属于四方连续纹样的是 ()



8. 甲、乙两班学生植树造林, 已知甲班每天比乙班多植 5 棵树, 甲班植 80 棵树所用的天数与乙班植 70 棵树所用的天数相等, 若设乙班每天植树 x 棵, 则根据题意列出方程是 ()

- A. $\frac{80}{x-5} = \frac{70}{x}$ B. $\frac{80}{x} = \frac{70}{x+5}$ C. $\frac{80}{x+5} = \frac{70}{x}$ D. $\frac{80}{x} = \frac{70}{x-5}$

二、填空题 (本大题共 10 题, 每题 2 分, 共 20 分)

9. 将整式按 y 升幂排列: $-5y^4 - x^4 + 3x^3y + 2x^2y^2 - y^3 =$ _____.

10. 如果单项式 $3x^{m+2}y^4$ 与 $-\frac{1}{2}xy^{n-2}$ 是同类项, 则 $m^n =$ _____.

11. 当 $x \neq -2$ 时, 请写出一个在此范围内有意义的最简分式: _____.

12. 将分式 $\frac{3x}{y(x-y)^3}$ 表示成不含分母的形式为 _____.

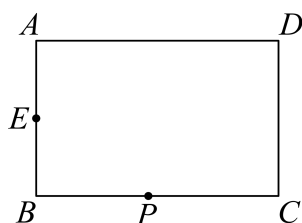
13. 计算: $(30x^2y - 25xy^2 + 5x) \div 5x =$ _____.

14. 因式分解: $x^3 - x =$ _____.

15. 请写出一个图形, 既是轴对称图形又是中心对称图形: _____.

16. 如果关于 x 的方程 $\frac{mx+2}{x-3} + 1 = \frac{2}{x-3}$ 无解, 则 $m =$ _____.

17. 有一长方形纸片 $ABCD$, 如图, 点 P 在线段 BC 上, 点 E 在线段 AB 上, 将长方形纸片沿着 EP 翻折, 使点 B 落在点 B' 处, 如果 $\angle BPE$ 与 $\angle B'PC$ 之差的绝对值等于 60° , 即 $|\angle BPE - \angle B'PC| = 60^\circ$, 那么 $\angle BPE =$ _____.



18. 如果两个分式 P 与 Q 的和为常数 k , 且 k 是整数, 则称 P 是 Q 的“和整分式”, k 称为“和整值”. 例

如: 分式 $P = \frac{x}{x+1}$, $Q = \frac{1}{x+1}$, 所以 $P+Q = \frac{x}{x+1} + \frac{1}{x+1} = 1$, P 是 Q 的“和整分式”, “和整值” $k=1$. 已

知分式 $C = \frac{2}{x-3}$, $D = \frac{M}{x^2-9}$, C 是 D 的“和整分式”, 且“和整值” $k=1$. 当 x 为正整数时, 分式 D 的值为正整数, 则 x 的值_____.

三、填空题 (本大题共 8 题, 第 19、20 题各 8 分, 第 21 题 5 分, 第 22、23 题各 6 分, 第 24 题 9 分, 第 25 题 6 分, 第 26 题 8 分, 共 56 分)

19. 计算:

$$(1) (x^2)^3 \cdot (-x) - (-x^3)^2 \div (-x^2)$$

$$(2) (a+2)^2 - (a-2)(a+1)$$

20. 因式分解:

$$(1) (x^2 - 3x)^2 - 6(x^2 - 3x) + 8$$

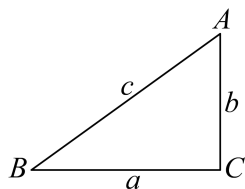
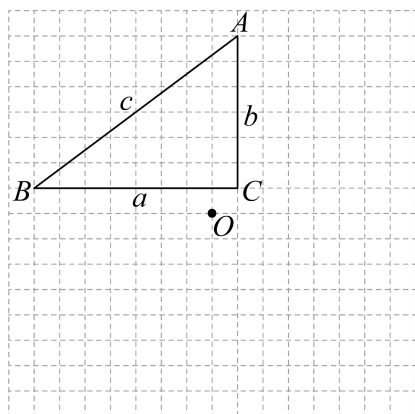
$$(2) x^2 - x - 3y - 9y^2$$

21. 解方程: $\frac{2-x}{2x-1} + \frac{7}{1-2x} = 1$

22. 先化简代数式 $\left(x - 1 - \frac{x-1}{x+2}\right) \div \frac{x^2-x-2}{x^2-4} + 1$, 然后在 -2 、 -1 、 0 、 1 、 2 中选取一个适合的数, 代入求值.

23. 某学校组织学生参观博物馆, 按照预定人数需要门票费用 3000 元, 实际参观人数是预定人数的 2 倍, 可以享受优惠, 实际门票费用为 4800 元, 已知每张门票优惠了 3 元, 求参加这项活动的预定人数.

24. 小明在学习乘法公式时, 通过计算图形的面积发现了平方差公式及完全平方公式, 他课后遇到了这样一个问题, 请帮他一起解决:



(1) 如图, 已知 ABC 是直角三角形, $\angle C = 90^\circ$, $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, 请分别画出 ABC 绕

点 O 顺时针旋转 90° 得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 关于点 O 成中心对称的 $\triangle A_2B_2C_2$, 绕点 O 逆时针旋转 90° 得到 $\triangle A_3B_3C_3$.

(2) 第 (1) 问画出的四边形 $AA_1A_2A_3$ 是一个什么图形? _____.

一方面, 四边形 $AA_1A_2A_3$ 的面积可以直接用公式计算为 _____; 另一方面, 它的面积等于四个三角形和四边形 $CC_1C_2C_3$ 的面积之和, 为 _____. 于是, 我们得到 _____. (用含 a 、 b 、 c 且化简后的整式表示)

(3) 请你借助 ABC , 再画出一种示意图推出第 (2) 题得到的等式, 并简要说明推导过程.

25. 梅陇中学七年级要举行“阅读之星”评选活动, 设计评选方案时考虑如下几个指标因素: ①书籍的数量 A ; ②书籍的总页数 B ; ③书籍的类别 C ; ④书籍的平均评分 D . 根据以上指标因素的重要程度赋以不同的系数, 建立“阅读之星”的得分公式:

$m = m_1A + m_2B + m_3C + m_4D$, 其中 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 是各项指标因素的系数.

例如, 某同学一学期读了 4 本书, 总页数 1200 页, 涉及 4 个类别, 4 本书的平均评分为 5.6 分, 那么这位同学的得分计为: $m = 4m_1 + 1200m_2 + 4m_3 + 5.6m_4$. 如果各项指标因素的系数一旦确定, 那么他的“阅读之星”的得分也就确定.

评选小组通过对部分学生及教师对“阅读之星”评选指标因素重要程度的调查, 确定了上述四个指标因素的系数, 四个指标因素的系数的和必须为 10, 系数数值如下表所示:

指标因素	系数
书籍的数量 A	3
书籍的总页数 B	x
书籍的类别 C	3.5
书籍的平均评分 D	1

(1) 指标因素“书籍的总页数 B ”的系数 x 的值为 _____.

(2) 确定各指标因素的系数后, “阅读之星”的得分公式为 $m =$ _____.

(3) 下表是七年级甲、乙两位同学“阅读之星”各项指标因素的数值.

	A	B	C	D	得分

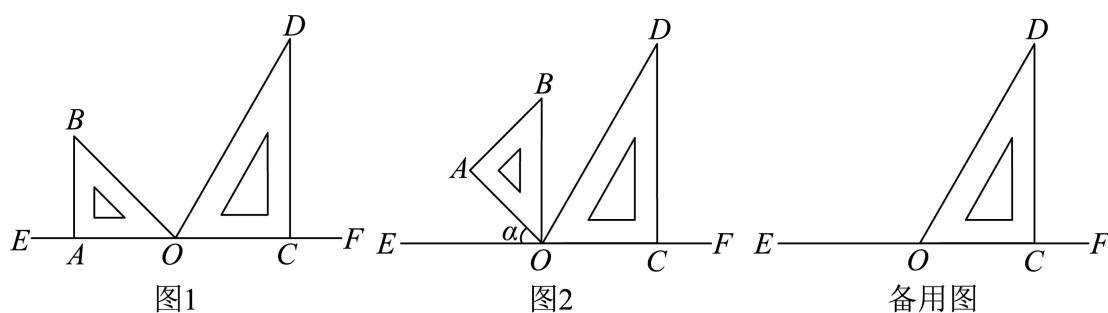
甲	5	2000	2	6	
乙	6	1500	3	8	

请计算甲、乙两位同学“阅读之星”的得分.

甲得分：____，乙得分：____

(4) 根据两人的得分情况，请提出一条优化“阅读之星”评选方案的建议：_____.

26. 已知一副三角板按如图1的方式拼接在一起，边 OA 、 OC 与直线 EF 重合，其中 $\angle AOB = 45^\circ$ ， $\angle COD = 60^\circ$.



(1) 求图 1 中 $\angle BOD$ 的度数.

(2) 如图 2，三角板 COD 固定不动，将三角板 AOB 绕点 O 按顺时针方向旋转一个角度 α ，其中 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$.

①当三角板 AOB 的一边平分 $\angle EOD$ 时，求旋转角 α 的度数.

②是否存在 $\angle AOD = 2\angle BOC$ ？若存在，请直接写出 α 的度数；若不存在，请说明理由.