

代数 1 · 单元 4 · 评估指南

线性不等式和系统

家长或教师指南——观察要点

4 单元将 2 单元在 方程 上的工作扩展到 不等式 及其系统。力学（求解、绘图）大部分是低年级复习的；新的高中作业是对解决方案集（区域，而不是点）进行推理并对具有约束的情况进行建模。注意符号翻转规则以及上下文中解决方案区域的解释。

问题 1 — 一变量求解和图形

- (a) $x \geq 6$ 。6 处的实心点，阴影右侧。
- (b) $x > -4$ 。在 -4 处画空心点，向右涂色。关键：因为除以 -2，不等号要反向。
- (c) ★ 诊断 — 除法/乘法 通过负翻转 不等式。强：解释一下使用具体示例（“ $3 < 5$ ，但 $-3 > -5$ ”）。弱：只是说“规则要求翻转”。

问题 2 — 为手机保存

- (a) $80 + 25w \geq 400$ 。
- (b) $25w \geq 320 \rightarrow w \geq 12.8 \rightarrow$ 至少 13 周（向上舍入）。
- (c) ★ 诊断。12.8 周在上下文中是不可能的；米娅至少需要 13 整周的工资。
强：明确解决代数解和上下文解之间的差异。
弱：将 12.8 周或轮写入 12（太少）。

问题 3 — 哪些值满足 $2x - 5 \leq 7$?

- 相当于 $x \leq 6$ 。
- (a) 是 ($-5 \leq 7$)。 (b) 是 ($7 \leq 7$)。 (c) 否 ($9 \leq 7$ 为假)。
- (d) 所有小于或等于 6 的实数。符号： $x \leq 6$ 。
- 注意边界处的混淆：包含 $x = 6$ ($\leq$)，不包含 $x = 7$ 。

问题 4 — 迭戈在 $-3x > 9$ 上的错误

- (a) $x = 0$: $-3(0) = 0 > 9$? 不。所以 0 不应该是一个解决方案，但迭戈的答案 $x > -3$ 包括 0。他的答案是错误的。
- (b) 除以 -3 应该翻转符号： $x < -3$ 。正确答案： $x < -3$ 。
- 强：捕获丢失的符号翻转并用值进行测试以证明这一点。

问题 5 — $y > 2x - 1$

- (a) 虚线 — 严格不等式 ($>$ ，而非 $\geq$)，不包括边界。
- (b) (0, 0): 是 $0 > 2(0) - 1 = -1$ 吗？是的。所以 (0, 0) 在解集中。
- (c) 涂色 位于虚线上方。
- 常见错误：实线或下方阴影。

问题 6 — 为已涂色区域编写不等式

- $y \leq (1/2)x + 3$ （包含行 $\rightarrow \leq$ ，而不是 $<$ ；行“下方” $\rightarrow y \leq$ ）。
- 强：明确证明线条的方向和包含的合理性。

问题 7 — 筹款活动

- (a) $10a + 4s \geq 1200$ 。

- (b) 示例：(120, 0)、(60, 150)、(40, 200)。很多可能。
- (c) $10(50) + 4(200) = 500 + 800 = 1300 \geq 1200$ 。✓ 是的。
- (d) ★诊断：隐式约束是 $a \geq 0$ 、 $s \geq 0$ ，并且 a 、 s 必须是非负整数。优秀的学生会在没有提示的情况下表现出这些。

问题 8 — 系统 $y \leq x + 2$ 和 $y > -x + 1$

- 解区域： $y = x + 2$ 线下方或上方，并且严格高于 $y = -x + 1$ 线。
- (a) E.g.、(2, 0) 两者均存在；(0, 5) 不是（首先失败）；(0, 0) 不是（第二次失败）。很多有效的选择。
- (b) ★概念核心：重叠=同时满足两个约束的点。“与”地图到交叉口。

问题 9 — 面包店系统

- (a) $b + m \geq 60$ （或按货物计数）； $30b + 10m \leq 600$ ； $b \geq 0$ 、 $m \geq 0$ 。
- (b) 检查： $10 + 50 = 60 \geq 60$ ✓； $30(10) + 10(50) = 300 + 500 = 800 \leq 600$ ？不。所以这不满足时间限制。
- (c) $40 + 30 = 70 \geq 60$ ✓； $30(40) + 10(30) = 1200 + 300 = 1500 \leq 600$ ？不。亦不可行。
- ★诊断：学生必须检查所有约束，而不仅仅是明显的约束。很多人会检查 (b) 计算和错过时间。

问题 10 — Priya 在 $-4(x - 1) > 12$ 上的错误

- (a) $x = 0$ ： $-4(0 - 1) = 4 > 12$ ？不。所以 0 不应该在解决方案集中。但 Priya 的回答 $x > -2$ 包括 0。错误的。
- (b) 当除以 -4 时，符号必须翻转： $x < -2$ 。正确： $x < -2$ 。
- 与问题 4 相同的诊断；如果他们答对了问题 4 但错过了这一点，那么他们就不一致——重新教授规则。

问题 11 - 解集的几何

- (a) 空：e.g.，两个不重叠的平行半平面（ $y \geq 3$ 和 $y \leq 1$ ）。
- (b) 单点：罕见—如果两者相等或边界严格，则发生在精确交集处。优秀的学生可能会说“对于严格的不等式是不可能的，但是对于共享一个顶点的两个非严格的是可能的”。
- (c) 无界：大多数重叠区域在某个方向上延伸至无穷大。
- (d) 三角形：至少需要三个不等式来约束所有三边。
- ★关于约束区域的几何直观的顶点测试。