

加速6·单位9·评估指南

把它们放在一起

家长或教师指南——观察要点

单位9将年份的线索编织在一起。观察学生是否能够识别在不熟悉的环境中使用哪些工具。最深入的测试：他们能否概括出超出给出的具体数字的结论？

问题 1 — 带圆形花坛的草坪（多级）

- (a) 96 m^2 . (b) $\pi \cdot (1.5)^2 \approx 7.065 \text{ m}^2$. (c) $\approx 88.935 \text{ m}^2$. (d) $88.935/2 \approx 44.47 \text{ g}$. (e) $44.47 \cdot \$0.15 \cdot 1.08 \approx \$7.20$.
- ★强：保持多步骤工作井井有条，各个单元贯穿始终。
- 弱：无法追踪单位转换；按克而不是价格计算税。

问题 2 — 投票百分比和径流

- Lin: 40%, Diego: $33\frac{1}{3}\%$, Mai: $26\frac{2}{3}\%$.
- 没有多数获胜者（最大的是40%）。
- 决选：林 $12 + 4 = 16$ 、迭戈 $10 + 4 = 14$ 。林以2获胜。
- 强：干净地处理径流分裂。
- ★优秀+：指出在3方式的比赛中，多数获胜者可能不是多数获胜者——这是一个重要的因素公民数学洞察力。

问题 3 — 运行课程设计

- (a) 平地3000 m、上坡1250 m、下坡750 m。
- (b) 总和= 5000 ✓。
- (c) 扁平：750s；上坡：416.67s；下坡：125s。总计 $\approx 1291.67\text{s} \approx 21.5 \text{ min}$ 。
- (d) 平均速度= $5000\text{m}/1291.67\text{s} \approx 3.87 \text{ m/s}$ 。
- ★关键：平均速度不是4、3、6（即4.33）的简单平均值。
- 强：解释平均速度是根据所花费的时间而不是距离来加权的。（或者等价地：等距离段上的调和平均值。）
- ★这是一个深刻的想法——算术平均值和加权平均值之间的区别。

问题 4 — 带泵和泄漏的水箱

- (a) 净值= $12 - 2 = 10 \text{ L/min}$ 。
- (b) $480/10 = 48 \text{ min}$ 。
- (c) 水泵运行480 min，净注水4800 L。但水箱容量为480，在48 min时就装满。之后水泵无法再加水，所以到下午4点时仍是480 L（满箱）。
- 等待—泵是否自动关闭？还是多余的会溢出？假设过度溢出：4 p.m 处仍然满。
- (d) 单独泄漏： $480 \text{ L} / 2 \text{ L/min} = 240 \text{ min} = 4 \text{ 小时}$ 。
- ★强：解决水箱达到容量时发生的情况。
- 弱：计算“8小时内的净L”=4800 L，但没有注意到它不能容纳那么多。

问题 5 - 城市民意调查估计

- (a) A: 62%, B: 38%.
- (b) A: 124,000, B: 76,000.

- (c) 否— 抽样变异性意味着每个新样本给出的数字略有不同。
- (d) 5 好友太少且不是随机的（好友不是城市的随机样本）。
- ★强：解决“太小”和“不随机”的问题。
- 弱：只是说“太少”。错过了偏置点。

问题 6 — 相同的面积：圆与正方形周长

- 面积 = $100\pi \rightarrow r = 10 \rightarrow$ 圆周长 = $20\pi \approx 62.83 \text{ cm}$ 。
- 正方形边长 = $\sqrt{100\pi} \approx 17.72 \rightarrow$ 周长 = $\approx 70.90 \text{ cm}$ 。
- ★圆的周长较小。
- ★强：陈述泛化——“对于给定的面积，圆最小化周长”（等周不等式）。
- ★优秀+：这与为什么气泡是球形的、水滴是圆形的等有关。真正的几何洞察力。

问题 7 — 两列火车相遇

- 在 t 时间（9:00 后的小时数）火车1： $60t$ 。
- 在时间 t 火车2（注：从9:30 出发）： $300 - 80(t - 0.5)$ 前往 $t \geq 0.5$ 。
- 设置相等： $60t = 300 - 80t + 40 = 340 - 80t$ 。所以 $140t = 340 \rightarrow t = 340/140 = 17/7 \approx 2.43$ 在 9:00 之后几个小时，所以关于 11:26 a.m.
- 距A 的距离： $60 \cdot 17/7 \approx 145.7 \text{ km}$ 。
- ★强：正确处理时间偏移（列车 2 稍后启动 30 min）。
- 弱：忽略30 分钟偏移→ 得到错误的交点。

问题 8 — 25% 向上，然后 25% 向下

- \$200 $\rightarrow$ \$250 $\rightarrow$ \$187.50.
- 决赛是开始时的93.75%，而不是100%。
- ★原因： $(1.25)(0.75) = 0.9375$ 。25% 减少量取自较大的数字，因此它减去比 25% 增加的美元更多。
- 强：连接到+50%/-50% 上的单元6 问题和单元2 泛化 $(1+p)(1-p) = 1 - p^2$ 。
- 优秀+：注意到对于 $p = 25\%$ ，损失是原始的6.25% — 恰好是 p^2 。

问题 9 — 单次 30% 与先 10% 再 20%

- 30% 关闭： $\$80 \cdot 0.7 = \$56$ 。
- 10%，然后20%： $\$80 \cdot 0.9 \cdot 0.8 = \$80 \cdot 0.72 = \$57.60$ 。
- 单个30% 比\$1.60 更好。
- ★归纳： $0.7 < 0.9 \cdot 0.8 = 0.72$ ，所以一次优惠 30% 比分两次优惠 10%+20% 更省钱。更好回答：解释原因——“10%+20% 中后一次的基数更小，因此第二次折扣针对的是金额较小，因此节省的总金额少于原来的 30%。就像复利损失一样。
- ★弱：表示它们相同，因为“10+20 = 30”。经典的加法误解。

问题 10 — 打开 结束的多链问题

- 查找：至少集成3 股（面积、百分比、比、方程、有理数、统计）。
- 强：各股线真正相互作用（不仅仅是3 单独的部分）。
- 强+：场景是现实的，数学感觉是必要的（不是做作的）。
- 弱：3 链出现，但可独立计算；或者一股占主导地位。