

每项任务可得 0-3 分。除非另有说明,否则只有未说明理由的答案才可得 0 分
指出纠正指示。完全正确的解决方案可得 3 分。只给满分。

这些任务通常可以用许多不同的方法来解决,学生很可能会找到其他方法
解决方法比下面建议的方法更多。评估模板显示了建议解决方案中不同步骤给出的部分分数,必须添加这些分数。如果学生已经达到

另一个解决方案或部分解决方案可作为评估模板的评估的起点。

感谢您的参与!

#1.

建议的解决方案:让我们首先用十位数表示任意两位数
a 和单数 b。两位数可以表示为 $10a + b$ 。两位数可以表示为 $10a + b$,其中数字
最好除了零之外,并且b可以是任意数字。

所需数字或数字等于其数字乘积 $(a \cdot b)$ 与其数字之和
 $(a + b)$ 。这意味着我们可以建立连接

$$a \cdot 10 + b = a \cdot b + (a + b)$$

如果我们简化它,我们得到

$$10a = ab + a$$

现在我们注意到 $a \neq 0$,这意味着我们可以用 a 除以右边和左边。
我们会得到它

$$10 = b + 1$$

$$b = 9$$

因此,该关系适用于所有具有单数 9 的两位数,无论十位数字 a 的值是多少。

因此,所寻找的数字是 19、29、39、49、59、69、79、89 和 99。所有这些工作都遵循
在解决方案的各个阶段我们都存在等价关系。

(如果我们有不同的解决方法,我们可能必须验证这九个
数满足条件。)

答案:19、29、39、49、59、69、79、89、99。

Poang:

只有答案是没有分数的。需要说明理由。

表达“数字等于其数字乘积之和”的关系。
正确等式 $+1p$ 中的“及其数字之和”

排除所有不以 9 结尾且有充分理由的数字 (例如已解方程)+1p
确定所有九个数字 (并验证它们,如果学生选择的解决方法需要)+1p

#2.

建议的解决方案:让我们先画一个图形,并用
 x 、 y 和 z 。则三个外角变为 $180^\circ - x$ 、 $180^\circ - y$ 和 $180^\circ - z$ 。

所有外角的总和为

$$(180^\circ - x) + (180^\circ - y) + (180^\circ - z) = 540^\circ - (x + y + z)$$

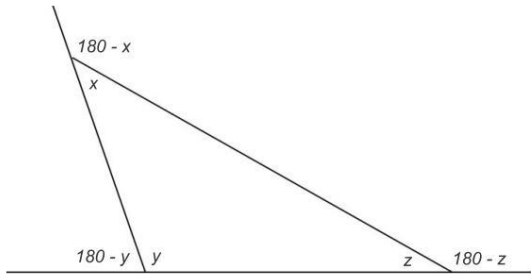


图 1:

但 $x+y+z$ 恰好是三角形内角和,而三角形内角和始终为 180° 。因此我们得到
外角之和是

$$540^\circ - (x + y + z) = 540^\circ - 180^\circ = 360^\circ$$

我们知道外角为 7:9:14,即对于某个未知数,外角可以写成 7m,9m 和 14m
m。我们首先要测量的是这个 m。

现在我们可以再次计算外角之和,因为我们知道它们之和是 360° :

$$7m + 9m + 14m = 30m = 360^\circ$$

IE

$$m = \frac{360^\circ}{30} = 12^\circ$$

这意味着外角是

$$7m = 7 \cdot 12^\circ = 84^\circ$$

$$9m = 9 \cdot 12^\circ = 108^\circ$$

$$14m = 14 \cdot 12^\circ = 168^\circ$$

三角形中的每个角都是 180° 减去其外角,即三角形的对应内角为

$$180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$$

$$180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$$

$$180^\circ - 168^\circ = 12^\circ$$

因此,三角形的最小角为 12° 。

答案:三角形的最小角是 12°

要点:

答案仅不给分。需提供理由。

假设三角形具有某些定义的角度,或某种定义的形状(例如等腰三角形或直角三角形),然后
开始对此进行计算。这不会得出完整的解决方案,但下面的前两点不能
均可获奖。

画出图形并标出三角形中的角度和外角一般适用+1p

确定所有外角之和为 360° +1p

正确确定最小角度 +1p

#3.

建议的解决方案 1:假设 Ester 姨妈的年龄为 m。那么所有客人的平均年龄为 m。这意味着所有 26 位客人的年龄总和为 26m。

当埃斯特阿姨在客厅时,平均年龄为 m + 3。由于房间里有 15 位客人和埃斯特阿姨,所以一共有 16 个人。这意味着每个人的年龄总和为

$$16(m + 3) = 16m + 48$$

如果我们排除年龄为 m 的埃斯特姨妈,那么其他客人的年龄总和

$$(16m + 48) - m = 15m + 48$$

其他 11 位客人现在坐在厨房里。他们的年龄总和现在等于客人总年龄 (26 个月)减去所有坐在客厅里的人的总年龄 (15 个月 + 48 个月),即

$$26m - (15m + 48) = 11m - 48$$

自从埃斯特姨妈进厨房以来,共有 12 个人,年龄总计

$$(11m - 48) + m = 12m - 48$$

这 12 个人的平均年龄为

$$\frac{12m - 48}{12} = m - 4$$

平均年龄也比埃斯特姨妈小4岁。

建议的解决方案 2:我们可以想象,埃斯特姨妈不再在客厅和厨房之间走动,而是邀请了她的双胞胎妹妹,并让她的妹妹安然无恙,而她自己则站在客厅里。由于妹妹和埃斯特阿姨,这不会改变平均值。

假设埃斯特姨妈的年龄为 m。这也是所有客人的平均年龄 m。这意味着所有 26 位客人的年龄总和为 26m。

即使算上埃斯特姨妈和她想象中的双胞胎姐妹,客厅里所有人的平均年龄都是

$$\frac{26m + m + m}{28} = m$$

也就是说,仍然是埃斯特姨妈的年龄。

在客厅里,我们计算了 16 个人、15 位客人和埃斯特姨妈的平均年龄。

在厨房里,我们计算了 12 个人 (11 位客人和埃斯特姨妈的双胞胎姐妹)的平均年龄。

Medeljäldern Beráknas alltså över $\frac{16}{12} = \frac{4}{3}$ 客厅里。

由于这 28 个人 (26 位客人、艾斯特姑妈和她的双胞胎姐妹)的平均年龄就是艾斯特姑妈的年龄,所以平均年龄相对于埃斯特姨妈的年龄,其相对年龄必须小于客厅里的平均年龄。也就是说,由于客厅里埃斯特姨妈的平均年龄⁴比她大 3 岁,所以

$$\frac{4}{3} - 3 = 4 \text{ 减去奇数 } 3$$

答案:少4年。

要点:

答案仅不给分。需提供理由。

明白要计算所有年龄的总和,并且客厅的年龄是16人以上计算,厨房的年龄是12人以上计算。

正确表达了客厅里坐着的15位客人的总年龄,或者建立了厨房和客厅平均年龄之间的某种相关关系+1p 正确判断出厨房的平均年龄比埃斯特姨妈的年龄小4岁+1p

#4.

建议的解决方案:请注意,此问题只需要答案。以下是使用所有六个给定数字表达三个答案的一些不同方法。请注意,可能还有更多方法,当然,只要使用所有六个给定数字,这些方法也是正确的。

$$\begin{aligned} 2023 &= 2 \cdot 10 \cdot 100 + 25 + 5 \times 7 \\ &= 25 \cdot 5 \cdot (10 + 7) \dot{-} 100 \dot{-} 2 \\ 2024 &= (25 \dot{-} 2)(100 \dot{-} 10 + 5 \dot{-} 7) \\ &= 100 \cdot (25+5) + 2 \cdot 7 + 10 = \left(\frac{2+6}{5} + 7 + 100 \cdot 10 \right) \cdot 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2025 &= (100 \dot{-} 25)(5 \cdot 7 + 2 \dot{-} 10) \\ &= 25 \cdot (100 \dot{-} 2 \cdot 7 \dot{-} 10 + 5) = (10 \\ &\quad + 7 + 2) \cdot 100 + 5 \cdot 25 = (10 \cdot (7 + \\ &\quad 2) \dot{-} 5) \cdot 25 \dot{-} 100 \end{aligned}$$

要点:
只要有表情的回答就足够了。

用所有给定的数字和运算表达 2023	+1 分
用所有给定的数字和运算表达 2024	+1 分
用所有给定的数字和运算表达 2025	+1 分

#5.

解决方案建议 1:我们对此解决方案的策略是首先证明三个权重是不够的。然后,我们找到一个具有四个权重的设置,这表明可以创建从 3 到 9 的所有全音。

假设我们有三个砝码 A、B 和 C,用它们可以算出所有七个砝码 3×9 吨。我们也可以假设 $A \times B \times C$ 。有了这三个砝码,我们可以得出以下七个和:

-
- 乙
- 碳
- A + B
- A+C型
- 乙+丙
- A+B+C

这七个总数现在必须与七个重量 3×9 吨完全对应。

能制造的最轻的砝码是只包含重量 A 的砝码 (因为 A 是三个砝码中最轻的)。这一定是七个砝码中最小的一个,即 3 吨,因为七个和中的每一个都与七个砝码中的一个相对应。

但如果 $A = 3$,我们知道 $B = 3$ 和 $C = 3$,即所有两个重量的组合重量至少为 $3 + 3 = 6$ 吨。这意味着,为了获得 4 吨和 5 吨的重量,我们必须让 $B = 4$ 和 $C = 5$ 。

现在得出 $A + B = 3 + 4 = 7$, $A + C = 3 + 5 = 8$, $B + C = 4 + 5 = 9$, $A + B + C = 3 + 4 + 5 = 12$ 吨。因此,我们可以在这些假设下无法制造出6吨的重量,也就是说3个重量是不够的。

最后,使用 4 个数字进行构造 :3,4,5 和 6,因为这四个数字可以用单个权重形成 ,其余数字可以写成 $7 = 3 + 4$, $8 = 3 + 5$ 和 $9 = 3 + 6$ 。

其他有效的四个数字集的示例 :{1,2,3,4}, {1,2,3,5}, {2,2,3,4}, {1,2,3 ,7}, {1,2,4,8}, {1,1,3,6}, {1,3,4,5}, {1,3,5,7}...

建议的解决方案 2 :使用 k 个数字 ,您可以形成 (最多) 2k 个不同的和。但是 ,其中一个必须为 0 (不包含任何项的和) ,因此最多 2k 个和中 1 个可以是 从 3 到 9 的七个和。
这意味着必须使用至少 3 个数字 ($23 + 1 = 7$)。

如果这 3 个数字能够形成 7 个不同的非零和 ,那么它们必须不同。它们还必须大于或等于 3 ,因为我们不能浪费任何非零和小于 3。因此 ,这三个数字至少为 3,4 和 5 ,但最大的和变为 $3 + 4 + 5 = 12 > 9$ 。因此 ,其中一个和产生的权重不在 3 和 9 之间 ,因此我们被迫 “浪费”七个和中的一个在这个权重上。现在剩下六个和来覆盖七个权重。这当然是不可能的。所以不可能用 3 个 (或更少)的数字来做到这一点。

最后,构造一个使用 4 个数字的函数 :1,3,5 和 7。

答案 :Viktualia 至少要有 4 个重量。

要点：
答案仅不加分。需提供理由。

尝试了 3 个号码的几种不同设置 ,但得出结论 :不起作用 0页

用 (尽管模糊)理由来证明 3 个数字是不够的 +1 分

充分证明 3 个数字是不够的 +1 分

通过给出一组数字并验证是否可以创建所有权重 ,表明 4 个数字就足够了 +1 页

#6.

建议解决方案 1 :网格中所有数字的总和为

$$(2 + 4) \cdot 3 + 6 \cdot 3 + 21 + (2 + 3 + 4) \cdot 2 + 6 \cdot 1 + (4 + 2) \cdot 3 = \\ = 18 + 18 + 21 + 18 + 6 + 18 = 99$$

权重之和必须为 30 ,即两部分之和必须为 $99 + 30 = 69$ 。但是 ,两部分之和必须相同 ,因此它们的联合之和必须为偶数。这是矛盾的。因此没有可能的路径。

建议解决方案 2 :网格中所有数字的总和为奇数 ,因为行的总和为

$$j + j + u + j + j + j = u$$

蜿蜒路径之和等于 (30) 。因此两部分之和必定为 $u+jj=u$ 。
但两个相等数的和永远不会为奇数 ,这意味着该条件永远无法满足。

答案 :没有解决方案 ,因为值为 30 的曲折路径总是将网格分成奇数部分和偶数部分。

要点：
答案仅不加分。需提供理由。

画一些蜿蜒的道路 ,看看这些情况下上下部分是否不同。
然后不经过一般推理就得出结论 :这是不可能的。 0页

计算网格总和为 99,或意识到总数为奇数	+1 页
通过正确的（虽然模糊）一般推理,得出正确的结论（这是不可能的）	+1 页
非常好的理由	+1 页