

1. 小花和小草在聖誕晚會中，喝到調酒師用伏特加 40 c.c.、蘋果西打 200 c.c.、柳橙汁 240 c.c.調配一杯夢幻巴黎，兩人喝完後都覺得太好喝了。試回答下列問題：

Q1：小草回家後，也想用剛買的一瓶柳橙汁(360 c.c.)調配相同比例的夢幻巴黎，則小草還需要伏特加和蘋果西打共多少 c.c.？

設小草需要伏特加 x c.c.，蘋果西打 y c.c.

由夢幻巴黎中，伏特加、蘋果西打、柳橙汁的調配比例可知

$$40 : 200 : 240 = x : y : 360$$

$$\text{得 } 1 : 5 : 6 = x : y : 360, x = 60, y = 300, x + y = 360$$

答：360 c.c.

Q2：小花回家後，也想調配相同比例的夢幻巴黎，但家裡只剩下 60 c.c.的伏特加、60 c.c.的蘋果西打和 60 c.c.的柳橙汁，則小花依相同比例調配，還可以調配出多少 c.c.的夢幻巴黎？

由於夢幻巴黎的調配比例中，柳橙汁所占的比例是最多的

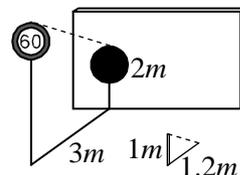
因此以 60 c.c.的柳橙汁調配，設還需要伏特加 x c.c.，蘋果西打 y c.c.

$$\text{得 } 40 : 200 : 240 = x : y : 60, x = 10, y = 50$$

故可以調配出 $10 + 50 + 60 = 120$ c.c.的夢幻巴黎

答：120 c.c.

2. 如右圖，一根直立在地面上的路標，距離 3 公尺牆壁上的影長是 2 公尺，同時在地面上直立 1 公尺長的竹竿，其影長為 1.2 公尺。已知落在地面上的影子皆與牆面互相垂直，並視太陽光為平行光，在不計路標厚度與影子寬度的情況下，試回答下列問題：



Q1：此路標的高度為多少公尺？

設此路標的高度為 x 公尺

$$\text{則 } (x - 2) : 3 = 1 : 1.2, 1.2(x - 2) = 3, x - 2 = 2.5, x = 4.5$$

答：4.5 公尺

Q2：若同一時間，身高 150 公分的敏敏在牆壁上的影長為 100 公分，則敏敏距離牆壁多少公分？

設敏敏距離牆壁 x 公分

$$\text{則 } (150 - 100) : x = 1 : 1.2, x = 50 \times 1.2 = 60$$

答：60 公分

3. 每個星期一好客來游泳池都要換水，已知游泳池的為容積 1000 立方公尺，池底有三個口徑大小不同的 A、B、C 排水管。若只開 A 管，需費時 30 分鐘才可把水排光。若只開 B 管，需費時 45 分鐘才可把水排光。若只開 C 管，需費時 60 分鐘才可把水排光。試回答下列問題：

Q1：A、B、C 三個排水管中，哪一個排水管的口徑最大？

排水管的口徑愈大，排水的時間愈短，故排水管 A 的口徑最大

答：排水管 A

Q2：A、B、C 三個排水管將水排光所需的時間比為何？

所求 = 30 : 45 : 60 = 2 : 3 : 4

答：2 : 3 : 4

Q3：A、B、C 三個排水管每分鐘的排水量之比為何？

所求 = $\frac{1000}{30} : \frac{1000}{45} : \frac{1000}{60} = \frac{1}{30} : \frac{1}{45} : \frac{1}{60} = 6 : 4 : 3$

答：6 : 4 : 3

4. 小妍、小翊、小安三人摺紙星星送給即將生日的老師。已知小妍摺完 4 個紙星星的時間，小翊可以摺完 3 個紙星星；小翊摺完 4 個紙星星的時間，小安可以摺完 5 個紙星星。試回答下列問題：

Q1：在相同的時間內，小妍、小翊、小安三人摺紙星星的速度比為何？

由題意可知

小妍的速度：小翊的速度 = 4 : 3，小翊的速度：小安的速度 = 4 : 5

小妍的速度：小翊的速度：小安的速度

$$\begin{array}{r} 4 \quad : \quad 3 \\ \quad \quad \quad 4 \quad : \quad 5 \\ \hline 16 \quad : \quad 12 \quad : \quad 15 \end{array}$$

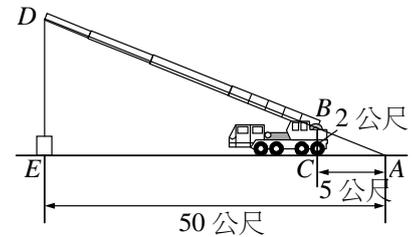
答：16 : 12 : 15

Q2：承 Q1，若老師的生日為 5 月 16 日，三人打算送給老師 516 個紙星星，則三人分別摺多少紙星星？

小妍： $516 \times \frac{16}{16+12+15} = 192$ ，小翊： $516 \times \frac{12}{16+12+15} = 144$ ，小安： $516 \times \frac{15}{16+12+15} = 180$

答：小妍：192 個、小翊：144 個、小安：180 個

5. 如右圖，已知安橋大樓建地有一輛吊車，吊杆頭正要吊起重物，已知吊車的高度為 2 公尺，若沿著吊杆延長線接觸到地面 A 點，A 點距離吊車 5 公尺，且距離重物 50 公尺，試回答下列問題：



Q1：吊杆頭與地面的距離 \overline{DE} 是多少公尺？

$$\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{AE}$$

$$2 : \overline{DE} = 5 : 50, 5 \overline{DE} = 100, \overline{DE} = 20$$

答：20 公尺

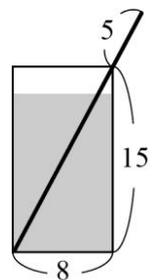
Q2：吊杆的長度 \overline{BD} 為多少公尺？

$$\overline{AD} = \sqrt{\overline{DE}^2 + \overline{AE}^2} = \sqrt{20^2 + 50^2} = 10\sqrt{29}$$

$$\overline{BD} : \overline{AD} = \overline{CE} : \overline{AE}, \overline{BD} : 10\sqrt{29} = 5 : 50, \overline{BD} = 9\sqrt{29}$$

答： $9\sqrt{29}$ 公尺

6. 小妍家附近有一家新開的飲料店，開幕活動期間，一杯珍珠奶茶特價 40 元。已知杯子為圓柱狀，底面直徑長 8 公分，杯子的高度 15 公分，如右圖所示。若吸管一端抵到底面斜放，另一端靠在杯緣，吸管會超出杯子外 5 公分，試回答下列問題。
(吸管的體積不計)



Q1：吸管的總長度為多少公分？

$$\text{所求} = \sqrt{8^2 + 15^2} + 5 = 22$$

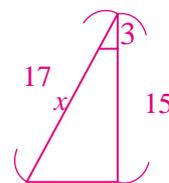
答：22 公分

Q2：若小妍將滿滿一杯的飲料喝掉一些後，飲料液面下降 3 公分，則液面下的吸管長度還剩多少公分？

設液面下的吸管長度剩 x 公分

$$x : 17 = (15 - 3) : 15, x : 17 = 4 : 5, 5x = 68, x = 13.6$$

答：13.6 公分



Q3：因今日生意太好，導致賣到最後一杯時奶茶不夠，全部裝入杯子後，還差 3 公分才會裝滿。老闆說這杯賣 30 元就好，如果你是客人，你覺得有比較便宜嗎？試說明理由。

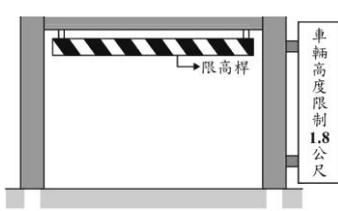
$$\frac{15-3}{15} = \frac{4}{5}$$

\therefore 最後一杯奶茶的量占整杯的 $\frac{4}{5}$ ， \therefore 對應到的價錢應為 $40 \times \frac{4}{5} = 32$ 元

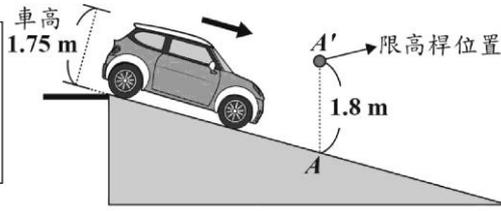
$\therefore 30 < 32$ ， \therefore 有比較便宜

答：比較便宜

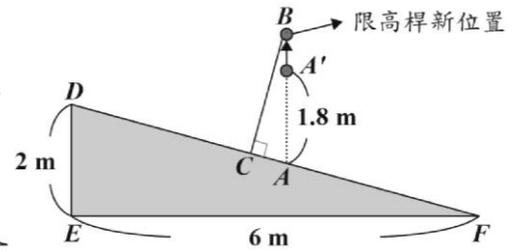
7. 小翊所住大樓的地下停車場架設了限高桿，如圖(一)所示。



圖(一)



圖(二)



圖(三)

該限高桿位於坡道A點正上方1.8公尺處(即 $\overline{AA'} = 1.8$ 公尺)，側面示意圖如圖(二)所示。小翊家的車高僅1.75公尺，但車進入時卻會撞到限高桿，因此小翊認為限高桿須由A'點上升到B點，才能符合「車輛高度限制1.8公尺」。他以B點做垂直於坡道的直線並交坡道於C點，已知 $\overline{AA'}$ 的延長線垂直 \overline{EF} ，且坡道垂直高度為2公尺、水平長度為6公尺，如圖(三)所示。試回答下列問題：

Q1：完整說明 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ 相似的理由。

$\because \overline{AA'}$ 的延長線垂直 \overline{EF} ， $\therefore \overline{AA'} \parallel \overline{DE}$

得 $\angle BAC = \angle D$ (內錯角相等)，又 $\angle ACB = 90^\circ = \angle E$

故 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 相似)

Q2：承Q1，限高桿新位置應位於坡道A點正上方多少公尺？

$$\overline{DF} = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10}$$

由題意可知 $\overline{BC} = 1.8$ 公尺

$$\because \triangle ABC \sim \triangle DFE, \therefore \overline{BC} : \overline{AB} = \overline{EF} : \overline{DF}$$

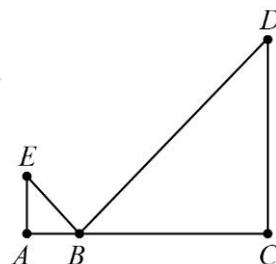
$$1.8 : \overline{AB} = 6 : 2\sqrt{10}, \frac{9}{5} : \overline{AB} = 3 : \sqrt{10}, 3\overline{AB} = \frac{9}{5}\sqrt{10}, \overline{AB} = \frac{3}{5}\sqrt{10}$$

答： $\frac{3}{5}\sqrt{10}$ 公尺

8. 某天，小翊和家人來到了臺南一級古蹟—安平古堡，此時小翊回想起數學老師教的相似概念，可以推算紀念碑高度，以下是小翊利用鏡子反射原理(入射角=反射角)的測量步驟：

步驟 1：拿出一面小鏡子，眼睛看著鏡子，慢慢往後退，差不多看到紀念碑的頂部時，停下來，將鏡子放在地上(B 點)，再慢慢往後退，確認可以看到透過鏡子看到紀念碑最頂部時停下來。

步驟 2：測量鏡子到小翊的直線距離(\overline{AB})，以及鏡子到紀念碑的直線距離(\overline{BC})。



試回答下列問題：

Q1：完整說明 $\triangle ABE \sim \triangle CBD$ 相似的理由。

由題意可知 $\angle ABE = \angle CBD$ (入射角=反射角)

又 $\angle A = 90^\circ = \angle C$

故 $\triangle ABE \sim \triangle CBD$ (AA 相似)

Q2：已知鏡子到小翊的直線距離(\overline{AB})為 32 公分，且鏡子到紀念碑的直線距離(\overline{BC})為 160 公分，若小翊的身高為 170 公分，則紀念碑的高度為多少公分？

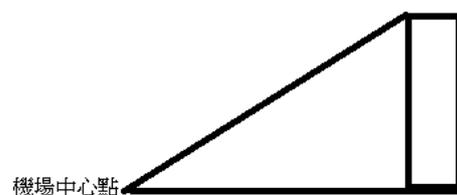
$\because \triangle ABE \sim \triangle CBD, \therefore \overline{AE} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{BC}$

得 $170 : \overline{CD} = 32 : 160, 170 : \overline{CD} = 1 : 5, \overline{CD} = 850$

答：850 公分

9. 某機場基於安全考量限制機場附近的建築物，以機場跑道的端點為中心點，到建築物頂樓最高處的仰角不得超過 8° ，試回答下列問題：

Q1：如右圖，若 A 建築公司打算在距離機場中心點 2 公里處蓋一棟大樓，且經測量大樓的地面高度和機場中心點一樣高，則在符合機場的限制規定下，此大樓在地面以上的高度最高為多少公尺？(利用計算機，以四捨五入法求到整數位)



2 公里 = 2000 公尺

$2000 \times \tan 8^\circ = 281.08166 \dots \approx 281$

答：281 公尺

Q2：若 B 建築公司打算在離機場中心點 3 公里處蓋一棟高度為 420 公尺的大樓，試問此大樓是否符合機場的限制規定？

3 公里 = 3000 公尺

$3000 \times \tan 8^\circ = 421.62250 \dots \approx 422 > 420$

答：符合

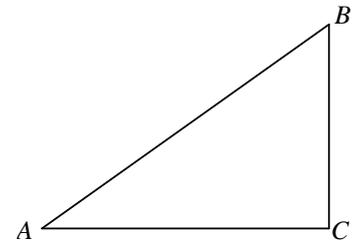
10. 如右圖，樂樂社區預計設置一座高度為 3 公尺的溜滑梯。依遊具法規得知溜滑梯的角度設計為 35° (即 $\angle A = 35^\circ$)，試回答下列問題：

Q1：溜滑梯的長度 \overline{AB} 為多少公尺？(利用計算機，以四捨五入法求到整數位)

$$\therefore \frac{3}{\overline{AB}} = \sin A = \sin 35^\circ = 0.57357 \dots$$

$$\therefore \overline{AB} = 3 \div 0.57357 \dots \approx 5$$

答：5 公尺



Q2：溜滑梯底部水平距離的長度 \overline{AC} 為多少公尺？(利用計算機，以四捨五入法求到整數位)

$$\therefore \frac{3}{\overline{AC}} = \tan A = \tan 35^\circ = 0.70020 \dots$$

$$\therefore \overline{AC} = 3 \div 0.70020 \dots \approx 4$$

答：4 公尺