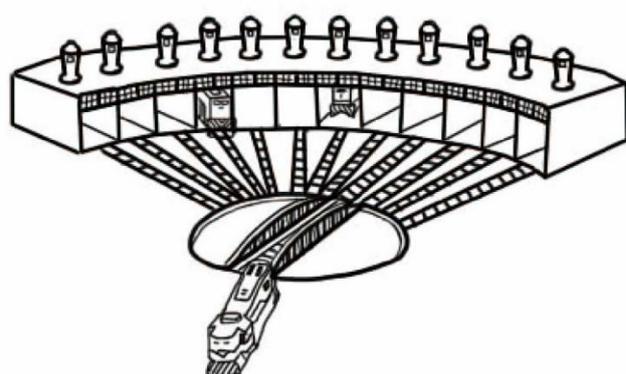
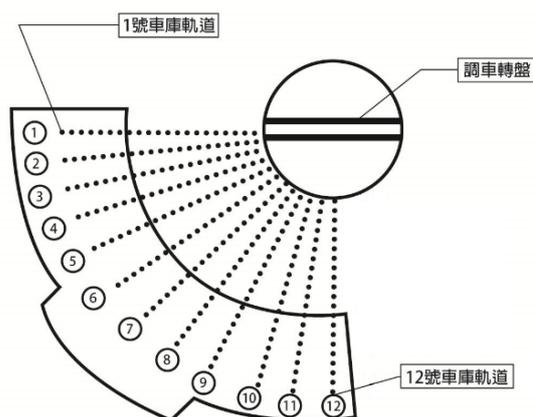


扇形車庫

興建於民國 11 年的台鐵彰化機務段動力車庫（如下圖一），它的整體建築以調車轉盤中心為圓心，修築 12 條軌道進入車庫，其中兩側軌道以 99 度角放射出去，形成一座圓弧狀車庫，在車庫外展開如同一面扇子，（如下圖二）。



圖一 動力車庫



圖二 車庫軌道圖

問題 1

2019M07Q07

1 號車庫軌道和 12 號車庫軌道之間的夾角為 99 度。

請問每個軌道間的夾角平均是幾度？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算軌道間的夾角度數

學習內容：S-5-3 扇形：扇形的定義。「圓心角」。扇形可視為圓的一部分。將扇形與分數結合（幾分之幾圓）。能畫出指定扇形。

N-5-6 整數相除之分數表示：從分裝（測量）和平分的觀點，分別說明整數相除為分數之意義與合理性。

學習表現：s-III-2 認識圓周率的意義，理解圓面積、圓周長、扇形面積與弧長之計算方式。

n-III-5 理解整數相除的分數表示的意義。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 1：9 度。

$$\bullet 99 \div (12 - 1) = 9 \text{ 度。}$$

零分

代碼 0：其他答案。

代碼 9：沒有作答。

問題 2

2019M07Q08

調車轉盤從 3 號車庫軌道以逆時針方向轉到 8 號車庫軌道時，旋轉的角度是多少？請寫出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算旋轉的角度

學習內容：S-4-2 **解題：旋轉角**。以具體操作為主，並結合計算。以鐘面為模型討論從始邊轉到終邊所轉的角度。旋轉有兩個方向：「順時針」、「逆時針」。「平角」、「周角」。

學習表現：s-II-4 在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 11：正確計算 5 個夾角的大小。

$$\bullet (8 - 3) \times 9 = 45。$$

代碼 12：引用第一題的答案(例如：8.25 度、9.9 度、11 度)，計算 5 個夾角的大小。

$$\bullet (8 - 3) \times 9.9 = 49.5 \text{ 度。[引用第一題的答案]}$$

$$\bullet (8 - 3) \times 8.25 = 42.25 \text{ 度。[允許計算錯誤]}$$

零分

代碼 00：其他答案。

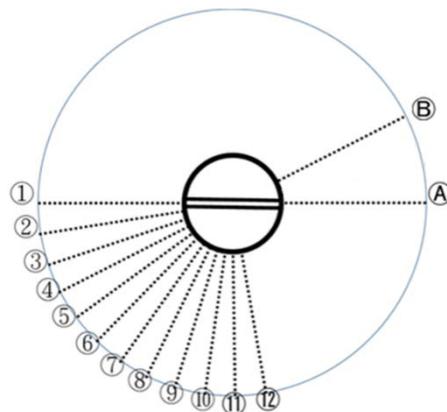
代碼 99：沒有作答。

問題 3

2019M07Q09

由於過去的蒸汽火車只能往前行駛，因此要進入車庫維修時，需要先開到調車轉盤上，然後以順時針或逆時針轉動方式旋轉至車尾對準車庫，最後再由推車協助推入車庫維修。

如右圖所示，某蒸汽火車準備進入 1 號車庫維修。
請問如果要讓搭載蒸汽火車的轉盤的旋轉最小(最省電)，它要從軌道 A 或軌道 B 進入調車轉盤？
請說明你的理由。



試題說明

題型：建構反應題

題目描述：旋轉角度大小的比較

學習內容：S-4-2 **解題：旋轉角**。以具體操作為主，並結合計算。以鐘面為模型討論從始邊轉到終邊所轉的角度。旋轉有兩個方向：「順時針」、「逆時針」。「平角」、「周角」。

R-5-2 **四則計算規律 (II)**：乘除混合計算。「乘法對加法或減法的分配律」。將計算規律應用於簡化混合計算。熟練整數四則混合計算。

學習表現：s-II-1 理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。

r-III-1 理解各種計算規則 (含分配律)，並協助四則混合計算與應用解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 11：回答「B 軌道」，並能正確比較 A 和 1 號車庫夾角(或距離)與 B 和 1 號車庫夾角(或距離)的大小。

●B，因為 A 和 1 號車庫剛好形成一個平角；B 和 1 號車庫比 A 和一號車庫形成夾

角較小。

- B，理由：因為 A 軌道就要轉半圈，B 軌道就離得比較近。[用距離說明]

代碼 12：回答「B 軌道」，並能計算出選擇 B 軌道需要旋轉(或少轉)的角度。

- 選擇 B 軌道。因選擇 A 軌道，不論順時針或逆時針都需旋轉 180 度，而 B 軌道可選擇逆時針旋轉 $180 - 3 \times 9 = 153$ 度(或可以少轉 $3 \times 9 = 27$ 度)，故選擇 B 軌道逆時針旋轉所需的角最小。

零分

代碼 01：回答「B 軌道」，並利用不正確的選轉圈數說明。

- B 軌道。A 軌道到 1 號車庫需要經過 $\frac{2}{3}$ 圓，B 軌道到 1 號車庫需要經過 $\frac{1}{3}$ 圓。
- B，因為 A 要轉一圈，B 不用。

代碼 00：其他答案。

- A，A 號軌道和調車轉盤平行可以直接到 1 號車庫，所以不用轉動調車轉盤。

代碼 99：沒有作答。