

日本 311 大地震

民國 100 年 3 月 11 日，日本發生規模 9.0 大地震，並引發 10 米高的海嘯，所造成的傷亡與財務損失難以估計。

地震規模 (magnitude of earthquake)，簡稱**規模 M**，屬定量標準。

地震規模 **M** 越大，其所釋放的能量 **E** 就越高，兩者的關係式如下：

$$(公式一) \quad E = 10^{(11.8 + 1.5 M)}$$

問題 1 (2 分)：

請計算日本 311 地震所釋放的能量 (規模 $M=9.0$)，是日本某一次餘震能量 (規模 $M=7.0$) 的幾倍？請列出計算過程。

問題 2 (2 分)：

已知一層樓高約 3 米，請問在日本 311 地震時所引發的海嘯高度 10 米時，必須至少待在幾樓以上 (假設這棟大樓很堅固，沒有被沖倒或震倒)，才有可能存活 (不會馬上被滅頂)？請列出計算過程並說明理由。

問題 3 (2 分)：

已知海嘯淺水波的傳遞速度是：

$$(公式二) \quad V = \sqrt{gh}$$

V ：波速(公分/秒) g ：重力加速度 980(公分/秒²) h ：水深(公分)

假設在距離日本陸地 126 公里的太平洋外海水深 2 公里之處，因為地震而引發海嘯，請問地震發生幾分鐘後，海嘯將抵達日本陸地？請列出計算過程。