



tàn suǒ qiáo liáng de mì mì  
探索橋樑的 秘密

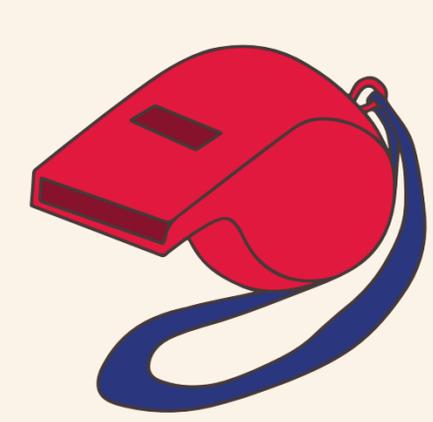
澳門大學教育學院 STEAM Team 育靈社

教學日期：2024年11月6日

教學對象：聯合國學校四年級 (P4)

參與教案設計：潘曄禧 (社長) 劉豐 曾沛釗 洪采楹  
李星瑩 樊柄均 鄭芷穎

指導教師：向天屏教授 唐小為教授 蔡國傑教授



# kè táng guī zé 課堂規則



- fèn zǔ wǔ rén yī zǔ zhuō miàn biàn qiān  
• 分組（五人一組）：桌面便簽

- xiān jǔ shǒu hòu fā yán  
• 先舉手，後發言

- shào zǐ shēng yào ān jìng  
• 哨子聲，要安靜

- hù xiāng zūn zhòng kuài lè kè táng  
• 互相尊重，快樂課堂



ào mén gǔ dì tú  
澳門古地圖



sī kǎo yī xià      rú guǒ méi yǒu qiáo liáng  
思考一下， 如果沒有橋樑，  
rén mén rú hé zài sān gè dǎo zhī jiān lái  
人們如何在三個島之間來  
wǎng  
往？



ào mén de “qiáo”  
澳門的“橋”



jiā lè bì zǒng dū dà qiáo  
嘉樂庇總督大橋



yǒu yì dà qiáo  
友誼大橋



xī wān dà qiáo  
西灣大橋



gǒng qiáo  
拱橋



ào mén dà qiáo  
澳門大橋





huó dòng yī  
活動一

shí cāo gǎn shòu qiáo liáng jié gòu  
實操感受橋樑結構

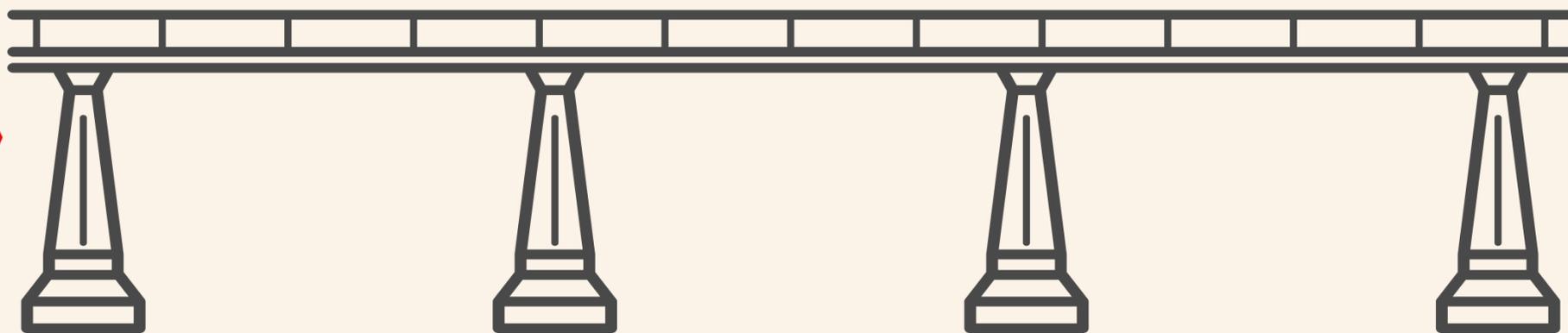
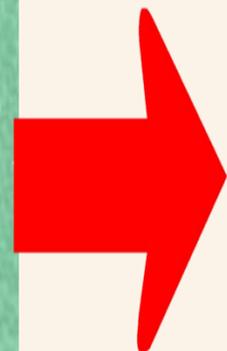


qiáo liáng lèi xíng liáng qiáo

橋樑類型：樑橋

gài liáng jié gòu

(蓋樑結構)



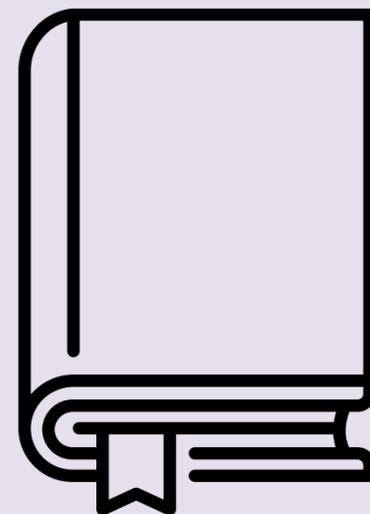
liáng qiáo de tè diǎn qiáo miàn héng kuà qiáo dūn de qiáo liáng

樑橋的特點：橋面橫跨橋墩的橋樑。

wèn tí qǐng nǐ yòng shǒu zhǎng hé quán tóu dǐng zhe

yī běn shū, qǐng wèn nǎ gè fāng fǎ gèng róng yì

zhī chēng yī běn shū?



yuán lǐ tōng guò zēng jiā jiē chù miàn jī fēn sǎn yā lì

原理：通過增加接觸面積分散壓力。



nǐ men zhī dào nǎ zuò qiáo yǒu gài liáng jié gòu ma

你們知道哪座橋有蓋梁結構嗎？



jiā lè bì zǒng dū dà qiáo  
嘉樂庇總督大橋



yǒu yì dà qiáo  
友誼大橋



xī wān dà qiáo  
西灣大橋



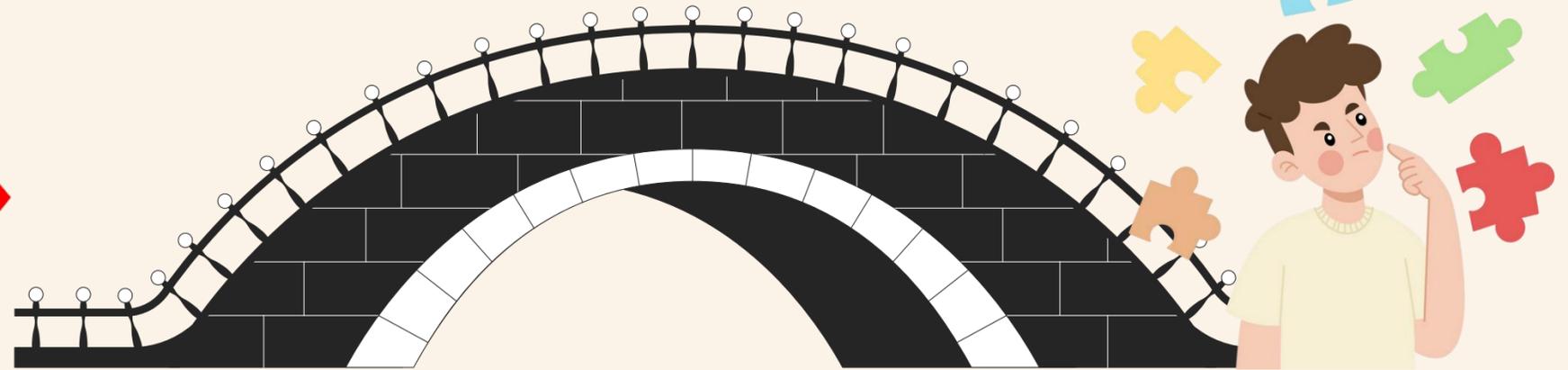
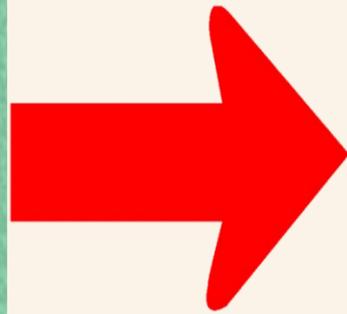
gǒng qiáo  
拱橋



ào mén dà qiáo  
澳門大橋

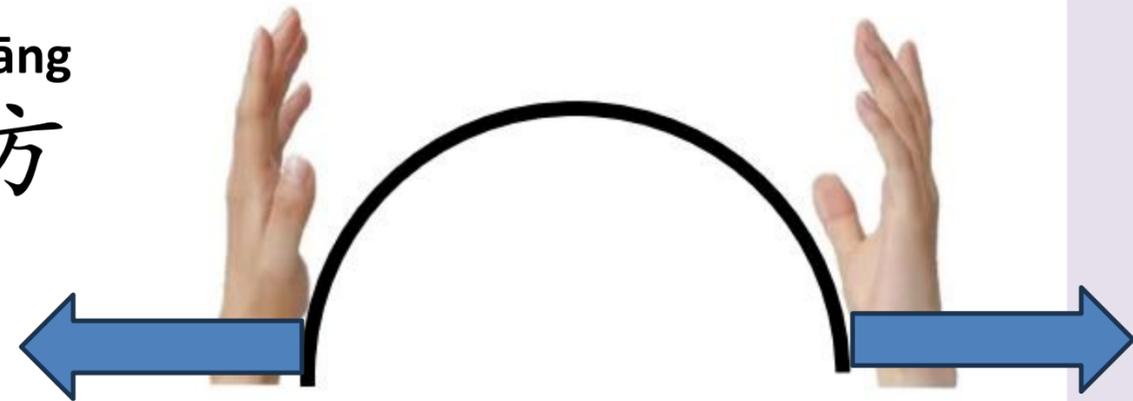


qiáo liáng lèi xíng gǒng qiáo  
橋 樑 類 型： 拱 橋  
gong jié gòu  
( 拱 結 構 )

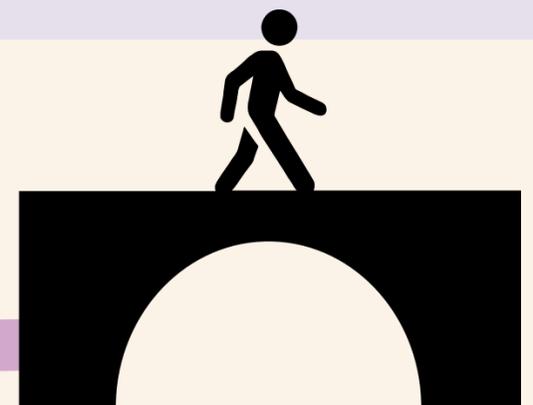


gǒng qiáo de tè diǎn qiáo de xíng zhuàng chéng bàn hú xíng  
拱 橋 的 特 點： 橋 的 形 狀 呈 半 弧 形。

wèn tí shū wān qū shí shǒu shòu dào nǎ gè fāng  
問 題： 書 彎 曲 時， 手 受 到 哪 個 方  
xiàng de tuī dòng?  
向 的 推 動？



yuán lǐ dāng zhòng wù guò qiáo shí zhòng lì huì xiàng xià dàn gǒng qiáo bǎ  
原 理： 當 重 物 過 橋 時， 重 力 會 向 下， 但 拱 橋 把  
lì liàng fēn sǎn dào liǎng cè bì miǎn qiáo kuǎ diào.  
力 量 分 散 到 兩 側， 避 免 橋 垮 掉。



nǐ men zhī dào nǎ zuò qiáo yǒu gǒng jié gòu ma

你們知道哪座橋有**拱結構**嗎？



jiā lè bì zǒng dū dà qiáo  
嘉樂庇總督大橋



yǒu yì dà qiáo  
友誼大橋



xī wān dà qiáo  
西灣大橋

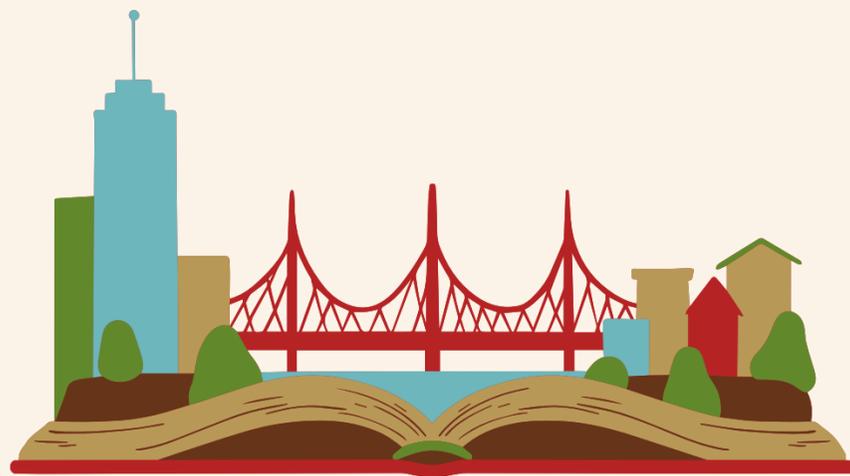


gǒng qiáo  
拱橋



ào mén dà qiáo  
澳門大橋





huó dòng èr  
活動二

zhì  
製

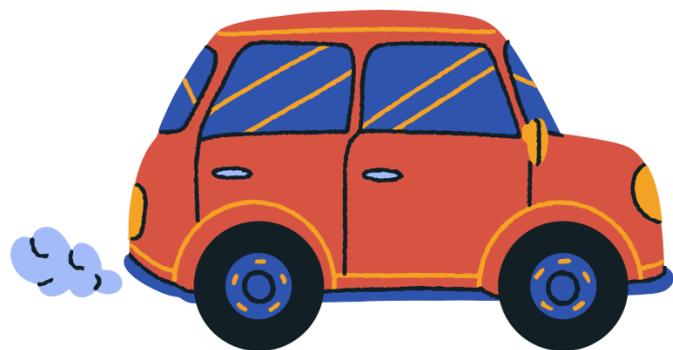
zuò  
作

qiáo  
橋

liáng  
樑



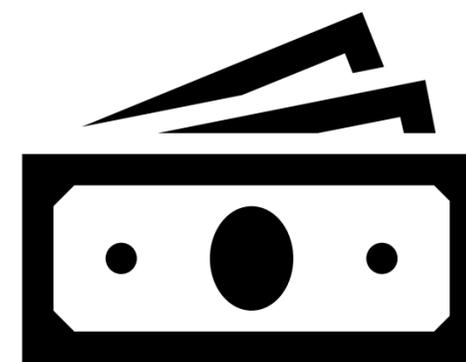
rú guǒ wǒ men zài dòng zǎi hé ào mén běn dǎo zhī jiān jiàn kuà hǎi dà qiáo , xū yào kǎo lǜ nǎ xiē yīn sù  
如果我們在**氹仔**和**澳門本島**之間**建跨海大橋**，**需要考慮**哪些因素？



zài zhòng néng lì  
載重能力



kàng fēng néng lì  
抗風能力



měi guān xìng yǔ chéng běn  
美觀性與成本



huó dòng èr

zhì zuò qiáo liáng

# 活動二：製作橋樑



shí jiān

fēn zhōng

時間：2分鐘

dì yī bù zhòu

qí yú xì jié fēn gōng

měi gè tóng xué dōu yào cān yǔ zhì zuò

第一步驟：其餘細節分工（每個同學都要參與製作）

hào

lǐng qǔ bìng zhěng lǐ cái liào

①號：領取並整理材料

hào

jì lù shù jù

②號：記錄數據

hào

jì lù guò chéng zhōng yù dào de wèn tí

③號：記錄過程中遇到的問題

hào

cè shì zài zhòng néng lì

④號：測試載重能力

hào

cè shì kàng fēng néng lì

⑤號：測試抗風能力

huó dòng èr

zhì zuò qiáo liáng

## 活動二：製作橋樑



shí jiān

fēn zhōng

時間：3分鐘

dì èr bù zhòu

xiǎo zǔ tǎo lùn

## 第二步驟：小組討論

zhì zuò yī gè shén me lèi xíng de qiáo liáng

1、製作一個什麼類型的橋樑？

rú hé yùn yòng zuì shǎo de yǐ yǒu cái liào

zhì zuò chū

de qiáo liáng

yǒu yí

2、如何運用最少的已有材料，製作出20cm的橋樑：有一

dìng zài zhòng néng lì hé kàng fēng néng lì

tóng shí jù yǒu měi guān xìng

定載重能力和抗風能力，同時具有美觀性。

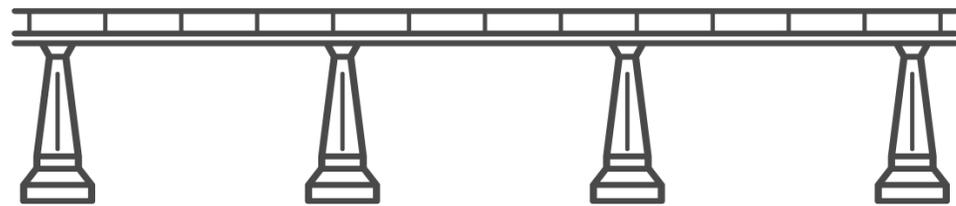


zài zhì zuò guò chéng zhōng sī kǎo tàn suǒ kě néng huì yù dào de wèn  
在製作過程中思考探索可能會遇到的問  
tí , lì rú :  
題，例如：



liáng qiáo

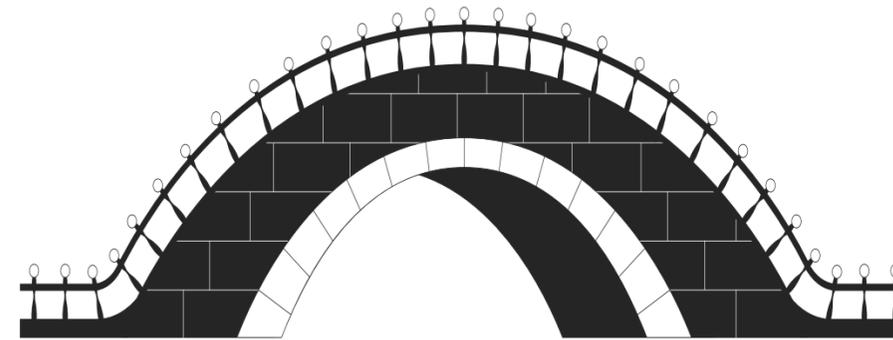
樑橋



qiáo dūn de cū xì / cái zhì / wèi zhì  
橋墩的粗細 / 材質 / 位置  
huì yǐng xiǎng qiáo liáng de zài zhòng  
會影響橋樑的載重  
néng lì hé kàng fēng néng lì ma  
能力和抗風能力嗎？

gǒng qiáo

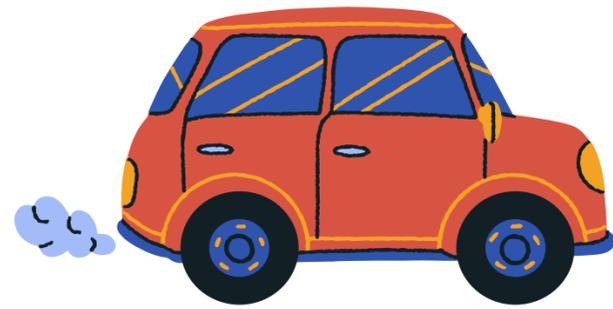
拱橋



gǒng qiáo de gāo dù / qiáo dǐ wéi shí xīn hái shì kōng xīn  
拱橋的高度 / 橋底為實心還是空心  
huì yǐng xiǎng qiáo liáng de zài zhòng néng lì hé kàng  
會影響橋樑的載重能力和抗  
fēng néng lì ma  
風能力嗎？



shù jù cè shì  
數 據 測 試



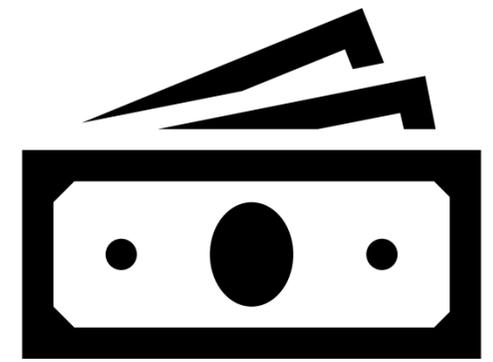
zài zhòng néng lì  
載 重 能 力

néng fàng xià ( ) hé de yǐn pǐn  
能 放 下 ( ) 盒 250ml 的 飲 品。



kàng fēng néng lì  
抗 風 能 力

néng chéng shòu zhù fēng shàn fēng lì ( ) dàng  
能 承 受 住 風 扇 風 力 ( ) 檔。



měi guān xìng yǔ chéng běn  
美 觀 性 與 成 本

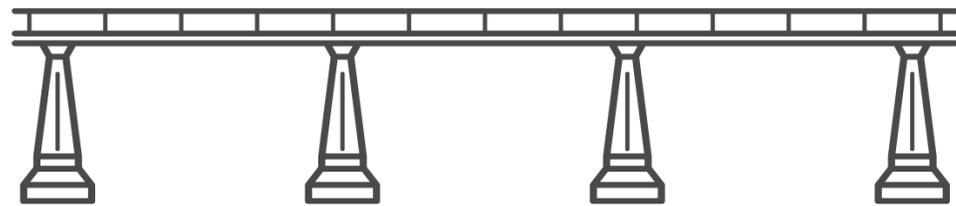


zài zhì zuò guò chéng zhōng sī kǎo tàn suǒ kě néng huì yù dào de wèn  
在製作過程中思考探索可能會遇到的問  
tí , lì rú :  
題，例如：



liáng qiáo

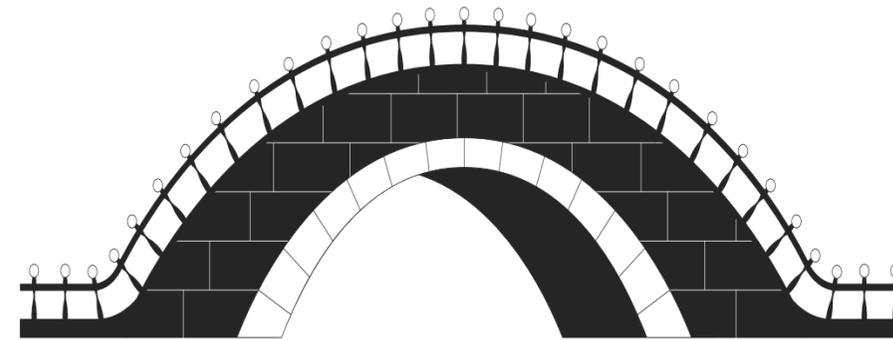
樑橋



qiáo dūn de cū xì / cái zhì / wèi zhì  
橋墩的粗細 / 材質 / 位置  
huì yǐng xiǎng qiáo liáng de zài zhòng  
會影響橋樑的載重  
néng lì hé kàng fēng néng lì ma  
能力和抗風能力嗎？

gǒng qiáo

拱橋



gǒng qiáo de gāo dù / qiáo dǐ wéi shí xīn hái shì kōng xīn  
拱橋的高度 / 橋底為實心還是空心  
huì yǐng xiǎng qiáo liáng de zài zhòng néng lì hé kàng  
會影響橋樑的載重能力和抗  
fēng néng lì ma  
風能力嗎？

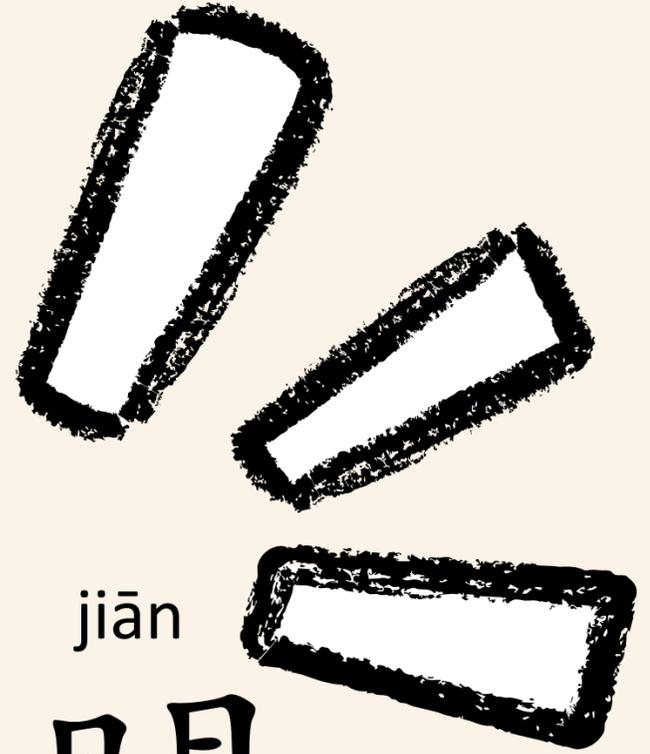


huó dòng sān  
活動三

fèn xī zhì zuò jié guǒ bìng fǎn sī  
分析製作結果並反思



qiáo liáng zhǎn shì shí jiān  
橋樑展示時間



wǒ men yùn yòng le nǎ xiē qiáo liáng jié gòu  
1、我們運用了哪些橋樑結構？

wǒ men yùn yòng le nǎ xiē cái liào  
2、我們運用了哪些材料？

zài zhì zuò guò chéng zhōng wǒ men tàn suǒ de wèn tí shì  
3、在製作過程中，我們探索的問題是：

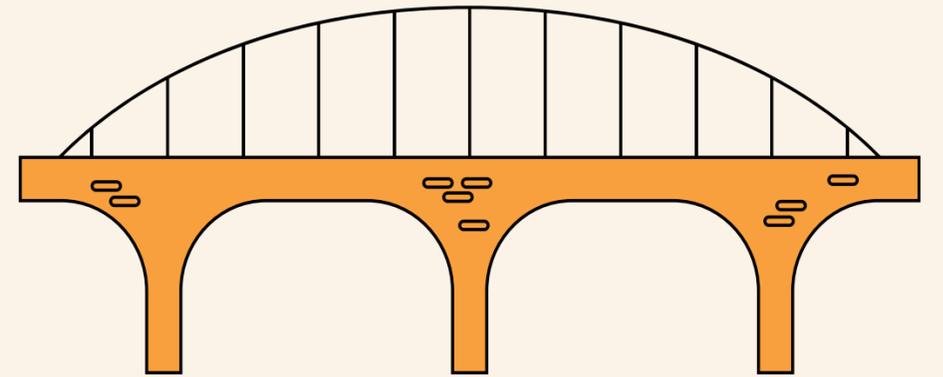
wǒ men tí chū de jiǎ shè shì  
4、我們提出的假設是：

wǒ men de yàn zhèng guò chéng shì  
5、我們的驗證過程是：

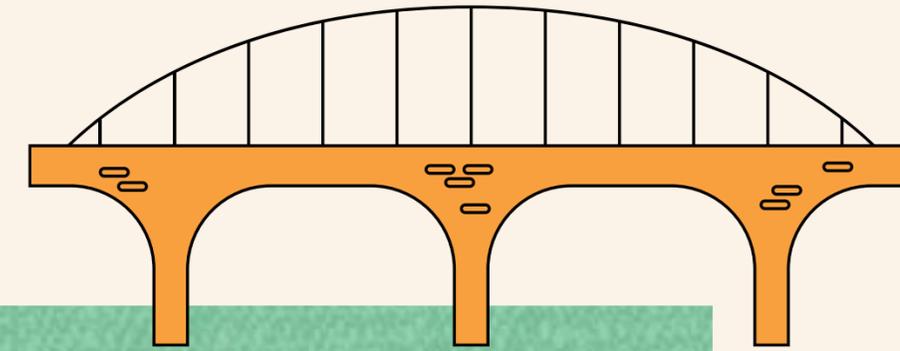
wǒ men de jié lùn shì  
6、我們的結論是：

wǒ men de cè shì jié guǒ zěn me yàng zài zhòng néng lì kàng fēng néng lì  
7、我們的測試結果怎麼樣？（載重能力、抗風能力）

wǒ men zhì zuò de qiáo liáng yǒu shén me xū yào gǎi jìn de dì fāng  
8、我們製作的橋樑有什麼需要改進的地方？



zài shí yàn zhōng nǐ fā xiàn yǒu shén me yīn sù yǐng xiǎng qiáo de  
在實驗中，你發現有什麼因素影響橋的  
zài zhòng néng lì kàng fēng néng lì měi guān xìng yǔ chéng běn ne  
載重能力、抗風能力、美觀性與成本呢？

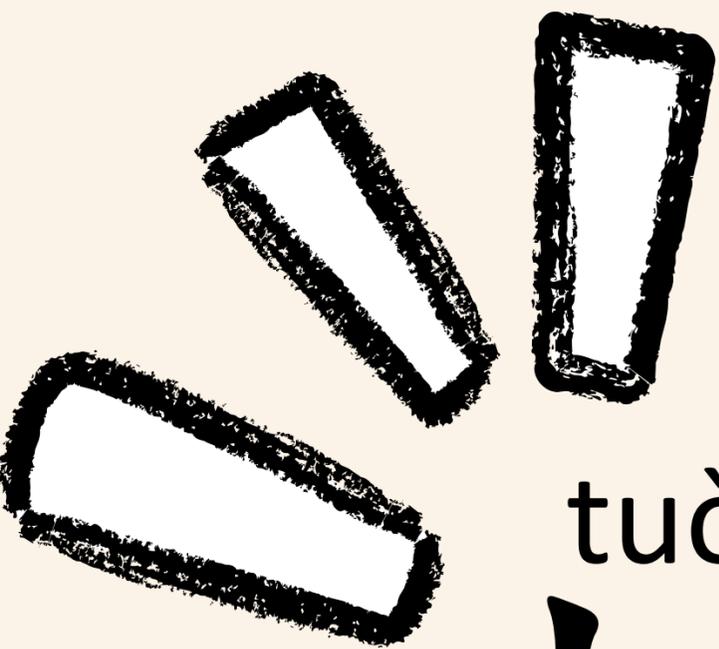


cái liào de xuǎn zé  
材料的選擇

jié gòu de xuǎn zé  
結構的選擇

qiáo dūn de xíng zhuàng  
橋墩的形狀

hái yǒu . . . . .  
還有 . . . . .



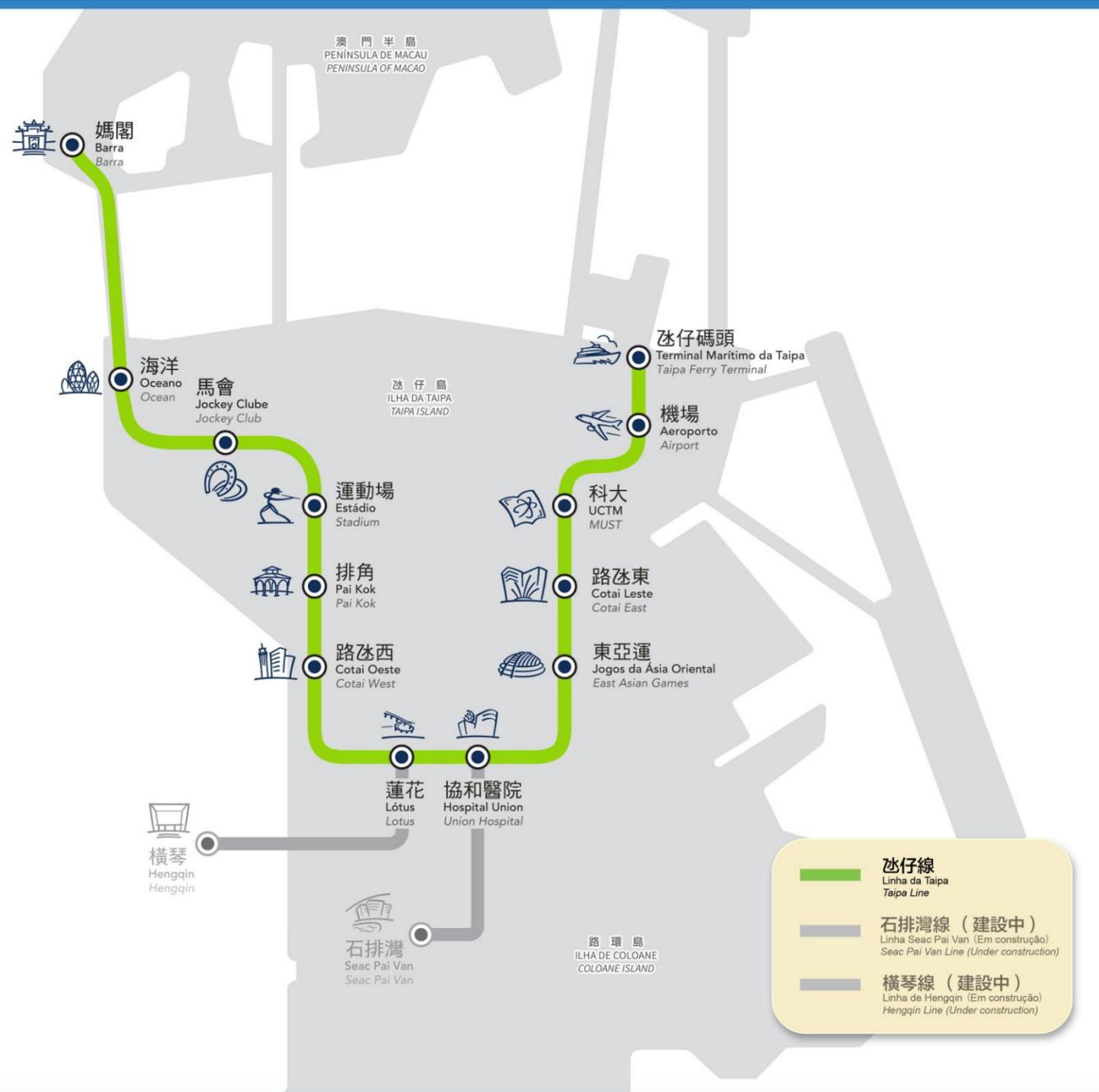
tuò

zhǎn

拓 展



nián    dàng zǎi xiàn jīng guò xī wān dà qiáo xià tōng dào yán shēn  
 2023年，氹仔線經過西灣大橋下通道延伸  
 zhì ào mén bàn dǎo mā gé zhàn    quán cháng    gōng lǐ  
 至澳門半島媽閣站，全長12.5公里。



jiǎ shè nǐ xiàn zài shì ào mén de yī gè qiáo liáng shè jì shī  
假設你現在是澳門的一個橋樑設計師，

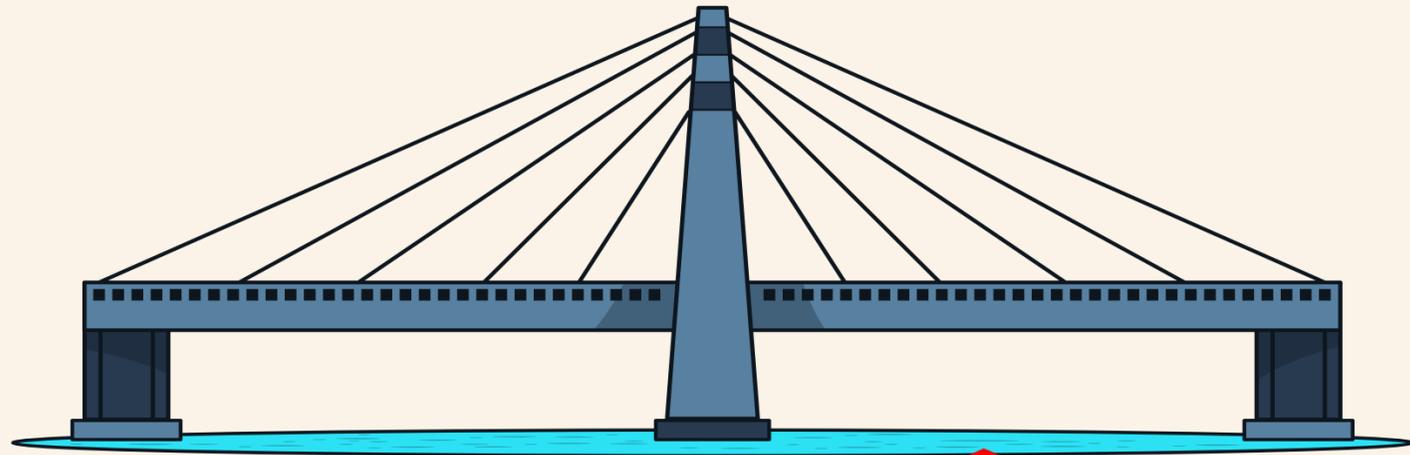
suí zhe kē xué jì shù yǔ rén men xū qiú de kuài sù fā zhǎn  
隨著科學技術與人們需求的快速發展，

shè jì yī gè qiáo liáng nǐ xū yào kǎo lǜ shén me  
設計一個橋樑你需要考慮什麼？

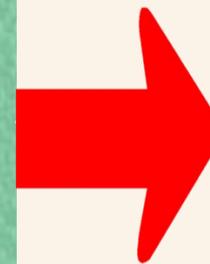


shēng huó zhōng hái yǒu nǎ xiē qiáo liáng de lèi xíng

# 生活中還有哪些橋梁的類型？



qiáo liáng lèi xíng xié lā qiáo  
橋 梁 類 型： 斜 拉 橋  
lā suǒ jié gòu  
( 拉 索 結 構 )

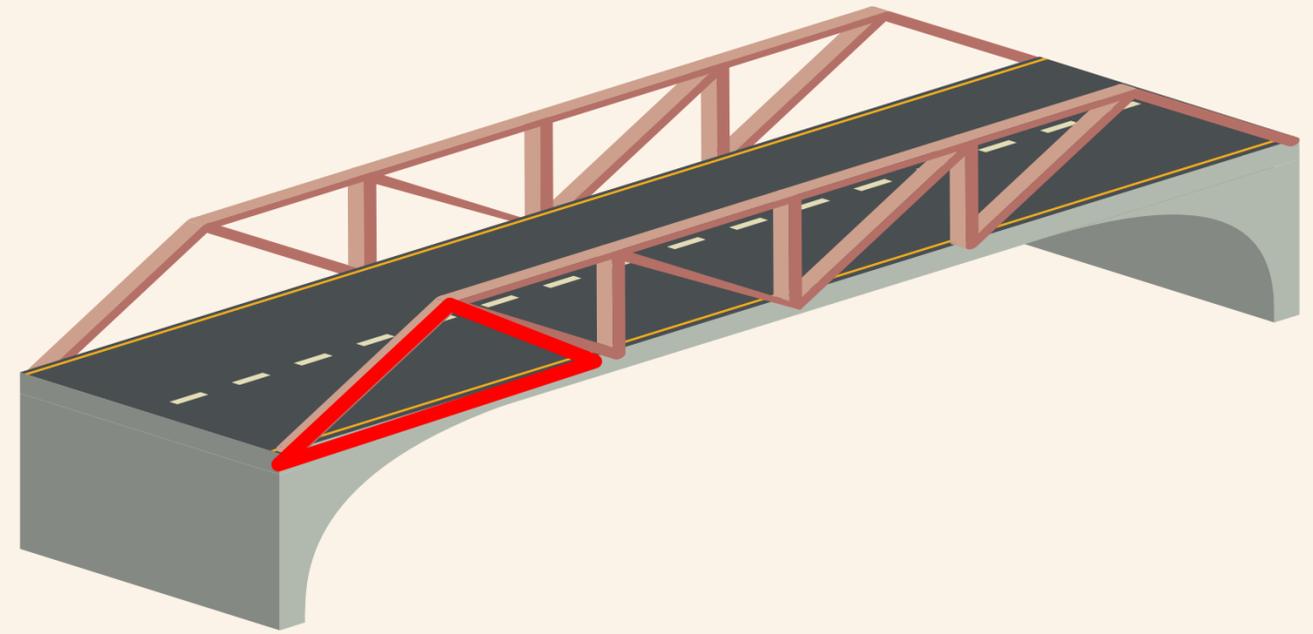
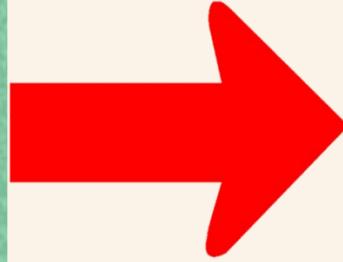


xī wān dà qiáo  
西 灣 大 橋

yuán lǐ xié lā qiáo de lā suǒ kě yǐ lā zhù qiáo miàn fēn dān qiáo miàn shàng de zhòng liàng

**原理：**斜拉橋的拉索可以拉住橋面，分擔橋面上的重量。

qiáo liáng lèi xíng héng jià qiáo  
橋 樑 類 型：桁 架 橋  
héng jià jié gòu  
(桁 架 結 構)



héng jià qiáo de tè diǎn duō shù yǐ sān jiǎo xíng jié gòu jiàn chéng  
桁 架 橋 的 特 點：多 數 以 三 角 形 結 構 建 成。



yuán lǐ dāng zhòng wù tōng guò shí sān jiǎo xíng néng jiāng zhòng liàng píng jūn  
原 理：當 重 物 通 過 時，三 角 形 能 將 重 量 平 均  
fēn pèi dào sān jiǎo xíng de sān gè diǎn shàng bù yì biàn xíng  
分 配 到 三 角 形 的 三 個 點 上，不 易 變 形。

ào mén dà qiáo  
澳 門 大 橋

tàn suǒ qiáo liáng de mì mì  
探 索 桥 梁 的 秘 密

xiè xie dà jiā  
谢 谢 大 家

