

HK工E

STEM
PROGRAMME

考考你工程知識

Engineering Workbook



進階版

	頁
何謂智慧城市	2
城市起源及演變	3
智慧城市大解構：	
• 高樓大廈	4
• 交通、運輸	7
• 廢物處理	12
• 能源與其他資源	13
• 電子、互聯網	15
構想未來城市	17
誰在建設城市？	18
答案	19

何謂智慧城市

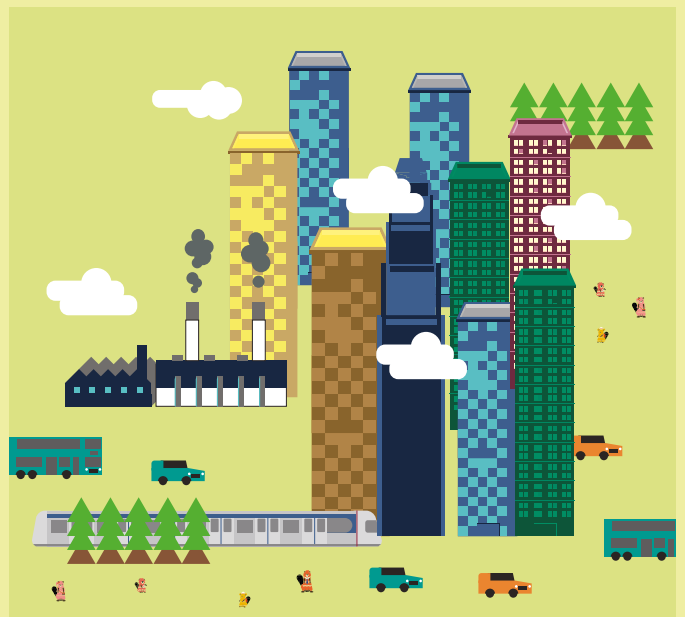
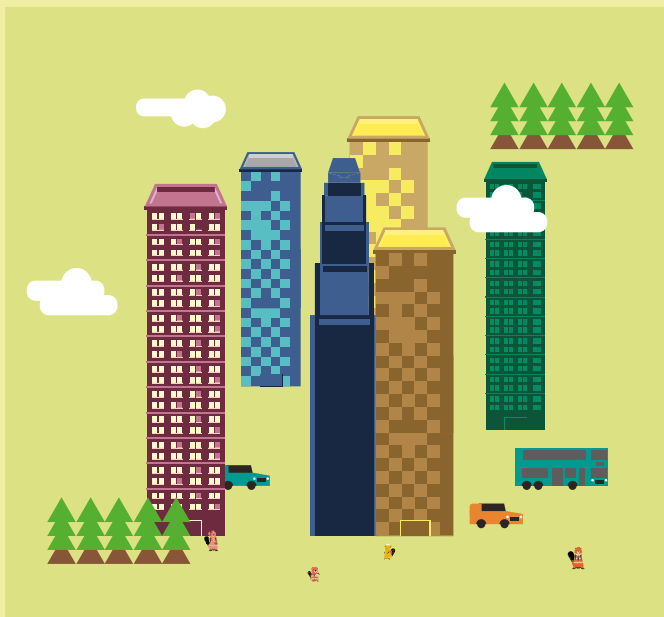
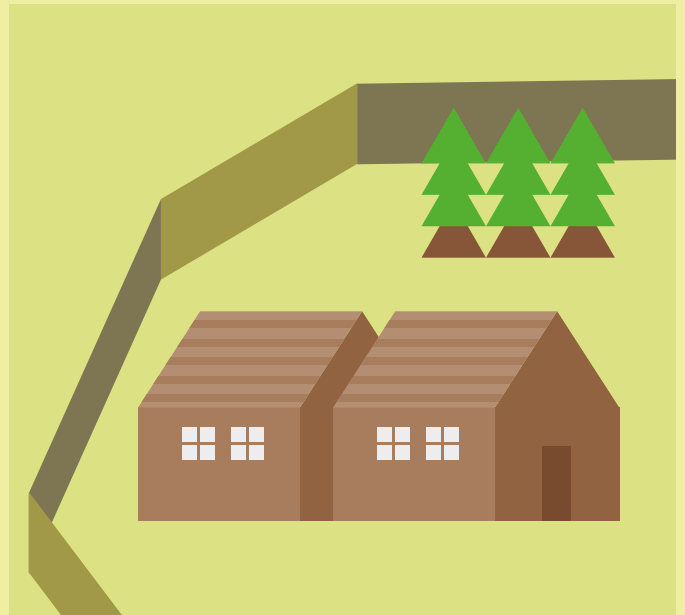


1. 智慧城市包含哪些元素？

2. 城市規模越來越大會帶來甚麼問題？

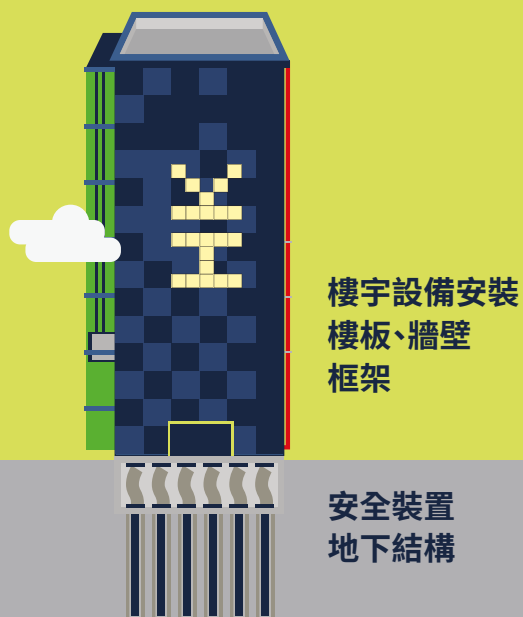
3. 智能家居就是有機械人服務的住宅嗎？

城市起源及演變



4. 在工業革命、全球貿易等因素下，開始出現現代城市，大家認為城市發展得太快的話有何利弊？

智慧城市大解構： 高樓大廈



5. 以下哪個不是智慧城市的高樓大廈的特別設計？

- A) 區域供冷系統，利用海水製造冷凍水，把冷凍水輸送到區內的用戶樓宇作空調之用
- B) 使用玻璃幕牆作採光節能
- C) 感應到物體移動訊號，從而控制照明系統
- D) 以上皆是

6. 請列舉不同建築結構的特色及意義

a. 地下結構

b. 安全裝置

c. 框架

d. 樓板、牆壁

e. 樓宇設備安裝

7. 建築高樓大廈跟建築平房有什麼不同？

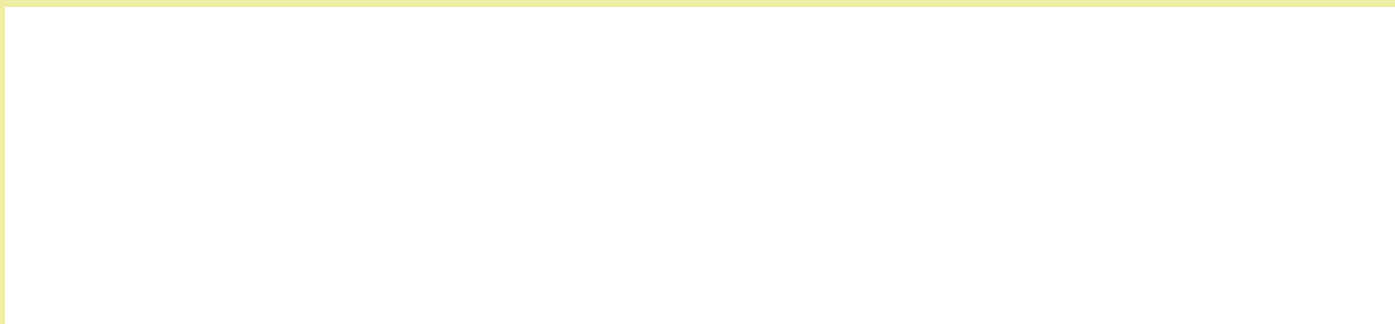
(提示：它們在用料、結構及選址等方面有何分別?)

8. 試舉例高樓大廈的防災措施

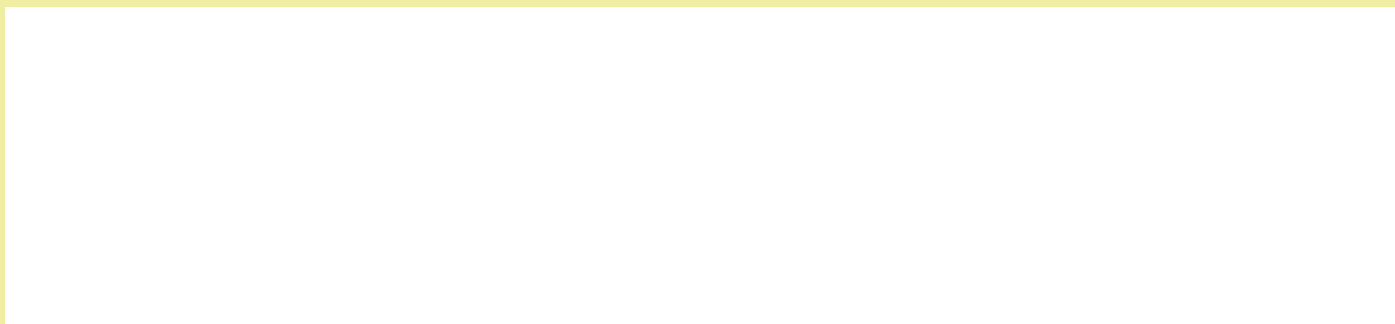
a. 防風



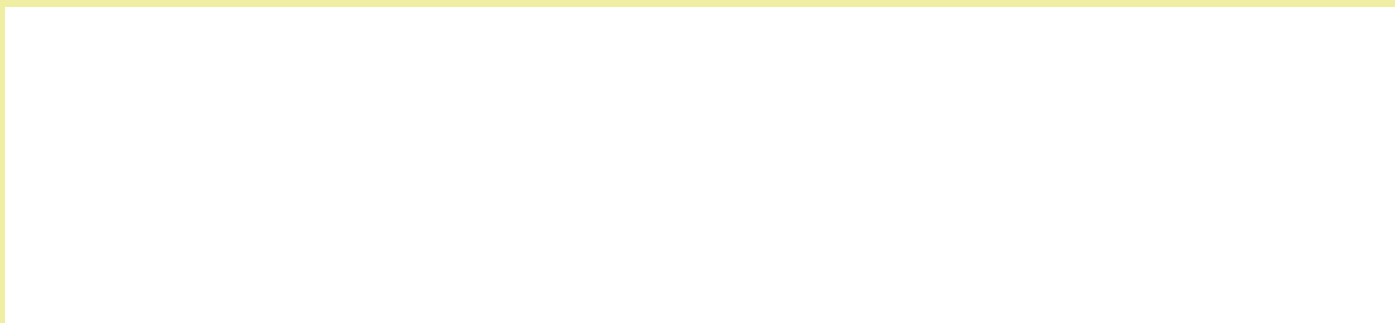
b. 防火



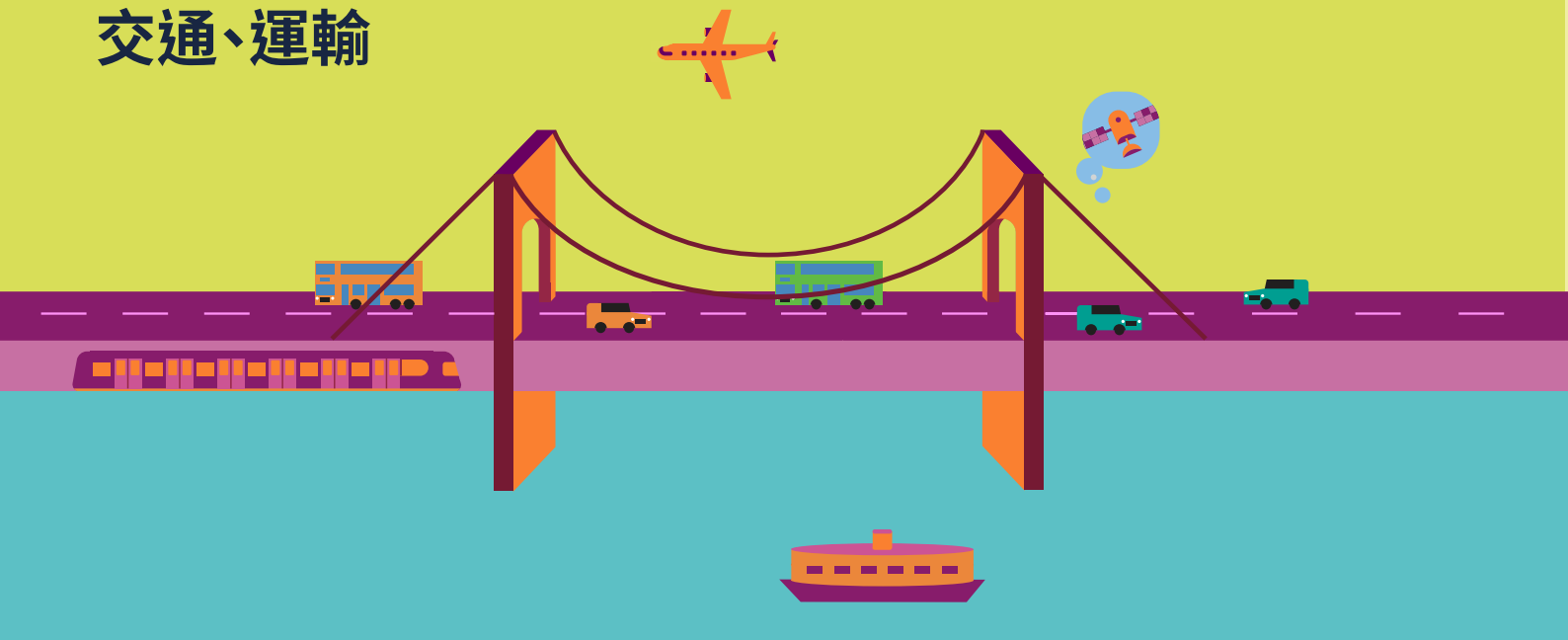
c. 防震



d. 防水



智慧城市大解構： 交通、運輸



9. 樑橋的結構有哪些特點？

10. 興建橋樑時要考慮的要點？

11. 智慧城市的橋樑有哪些設計特點？

12. 青馬大橋屬於懸索吊橋的一種，大家知道它的鋼纜可以圍繞地球多少次？
(提示：鋼纜總長達16萬公里)

- A) 圍繞地球4次
- B) 圍繞地球6次
- C) 圍繞地球7次
- D) 圍繞地球8次

13. 那個不是高速公路及行車隧道的特點？

- A) 爬坡車道
- B) 停車帶
- C) 避車區
- D) 單車徑

14. 高速公路有哪些重要性？

15. 智慧城市的高速公路有甚麼設計特點？

16. 哪個不是智慧城市興建隧道的特點？

- A) 海床挖掘及隧道預製件同步施工，增加效率
- B) 具能源效益，利用阿基米德浮體原理及現有衛星導航，不需大型機械沉放預製件
- C) 大部分工序可在市區的工場進行

17. 試排列智慧城市興建隧道的工序

	使用挖泥船挖掘海床，同時建造沉管隧道預製件
	覆蓋沉管隧道及回填海床
	鞏固組件，完成裝置後經海路拖曳至已挖掘的坑道沉放及接駁
	使用拖船將沉管式隧道組件拖到預定位置並沉降於地基上

18. 試舉出地底鑽挖式隧道的特點

19. 試排列地底的鑽挖式隧道的工序

	將隧道鑽挖機的不同組件運送至啟動豎井進行裝嵌
	隧道鑽挖機在鑽挖時會隨即在挖出的隧道安裝預製件，即時裝嵌成永久隧道壁
	將隧道分段，在每一段隧道的起點及終點均設置啟動豎井及回收豎井

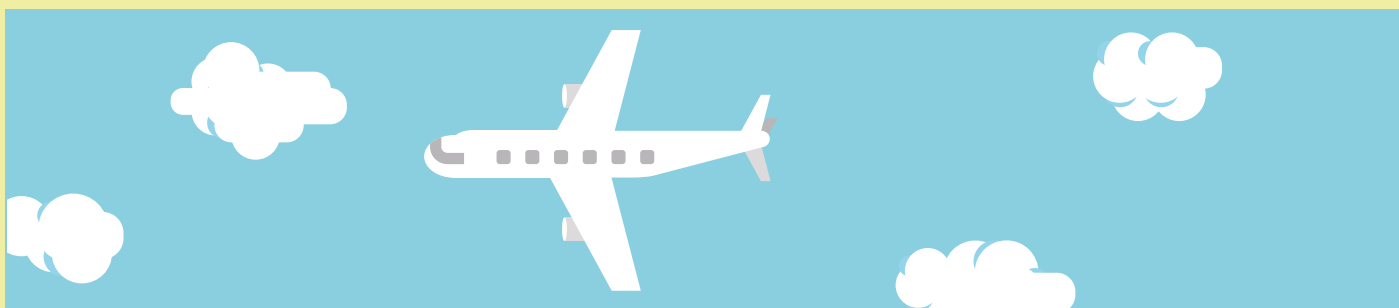
20. 工程師在現有發展地區建設新高速公路、隧道時會面對甚麼難題？

21. 以中九龍幹線為例，工程人員如何安排及減低對環境影響？ (試從建造、運輸、噪音及空氣質素等角度思考)

22. 香港有哪些常見的陸路交通工具?你知道當中哪一項是比較重要的嗎?

23. 香港有哪些海上交通工具?大家知道甚麼是船隻減排嗎?

24. 為何飛機能夠飛起來?試配對以下飛機組成部分的功能



- | | | |
|-----------|---|--|
| 1 動力裝置/引擎 | • | • a 在起飛、着陸滑跑,地面滑行和停放時支撐飛機 |
| 2 機身 | • | • b 操縱飛機俯仰和偏轉,保證飛機能平穩飛行 |
| 3 尾翼 | • | • c 產生升力,同時起到一定的穩定和操作作用 |
| 4 起落裝置 | • | • d 裝載乘員、旅客、武器、貨物和各種設備,將飛機的其他部件如:機翼、尾翼及發動機等連接成一個整體 |
| 5 機翼 | • | • e 在起飛、着陸滑跑,地面滑行和停放時支撐飛機 |

25. 試解釋飛行原理

飛機與直升機的分別

	飛機	直升機
26. 由旋翼、機身、發動機、起落裝置和操縱機構等部分組成	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. 主要組成部分包括機翼、尾翼、副翼和發動機等	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. 上升動力由旋翼產生	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. 動力主要來自於發動機和各個機翼的配合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. 駕駛杆可以操縱旋翼槳盤的傾斜方向，進而控制飛行方向	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. 用駕駛杆控制飛機的副翼和尾翼	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. 引入智能交通、運輸系統後，交通運輸業將產生甚麼變化？

33. 在地底建鐵路比在地面建要解決甚麼額外問題？

34. 高鐵列車中的氣壓和外面的氣壓哪個大？

A) 列車行駛使周遭空間的氣流加快，導致氣壓上升，因此列車內的氣壓比外面小

B) 列車行駛使周遭空間的氣流加快，導致氣壓稀薄，因此列車內的氣壓比外面大

智慧城市大解構： 廢物處理



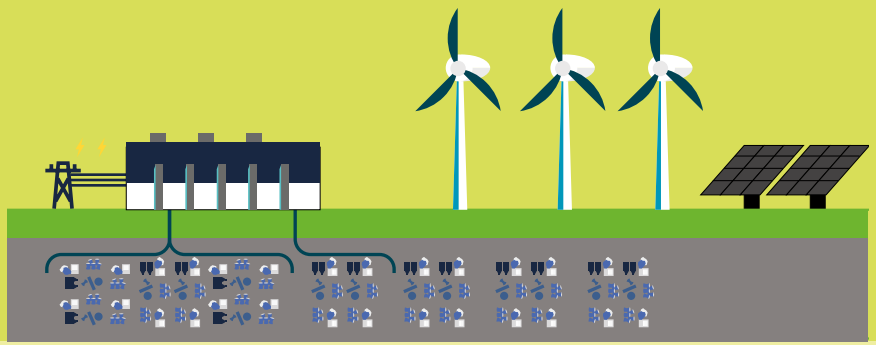
35. 試提出轉廢為能的例子？

36. 除了轉廢為能，我們還可以如何處理廢物？

37. 試配對以下廢物和它們的來源？

- | | | |
|----------|---|-------------------------------------|
| 1 都市固體廢物 | • | a 食品生產、加工、批發、零售及預備的過程 |
| 2 廚餘 | • | b 住宅及工商業活動 |
| 3 建築廢料 | • | c 動物屍體、禽畜廢物、輻射性廢物、隔油池廢物、污水廠污泥及濾水廠污泥 |
| 4 化學廢物 | • | d 建築、裝修、拆卸、土地挖掘及修路等建造工程 |
| 5 醫療廢物 | • | e 一些本質具危險性或對環境有害的液體、半固體及固體廢物 |
| 6 特殊廢物 | • | f 醫療、化驗所和研究等業務 |

智慧城市大解構： 能源與其他資源



38. 甚麼是潔淨能源？

39. 電力是如何傳輸到家居的？

40. 供水系統如何運作？

41. 甚麼是化石能源？甚麼是可燃冰？

42. 甚麼是強制性能源效益標籤計劃？

43. 能源可以種出來的嗎？

44. 為甚麼清洗冷氣機的隔塵網能省電？

45. 什麼是環保建築？

智慧城市大解構： 電子、互聯網



46. 甚麼是數碼支付和數碼個人身分？

47. 甚麼是物聯網？甚麼是5G？

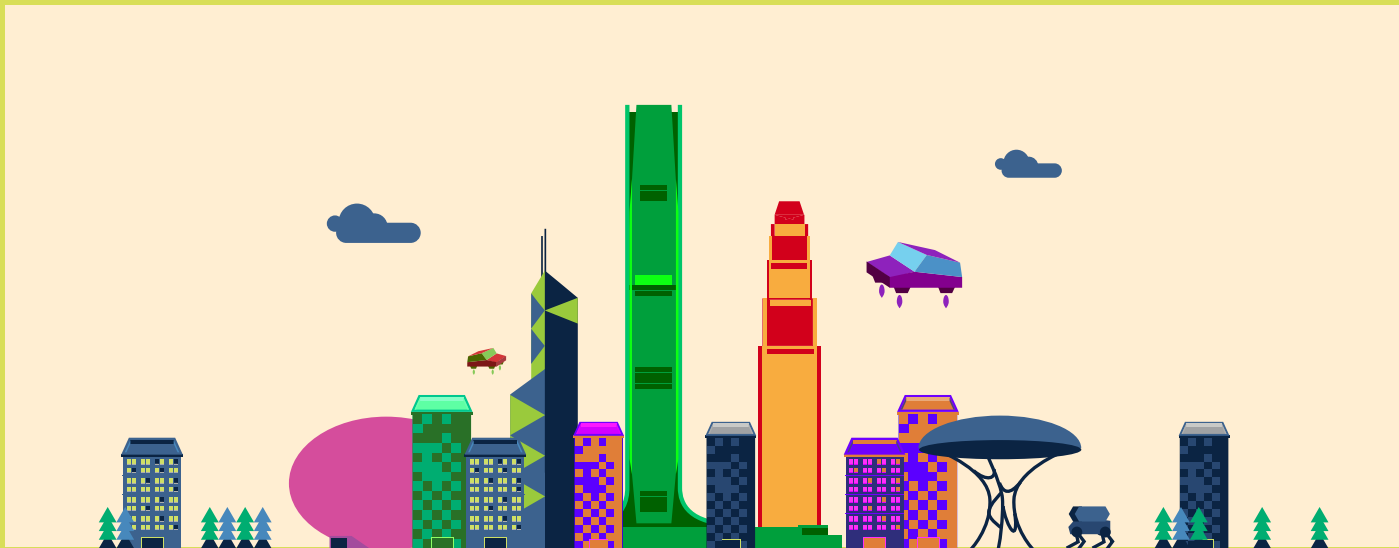
48. 數碼城市如何改變我們的家居？

49. 何謂「工業4.0」?

50. 駭客入侵智慧城市的話，會對居民的生活構成甚麼威脅？

51. 數據是怎樣傳輸的？

構想未來城市



52. 大家對香港現況有多了解呢？試舉出香港人口、GDP、土地開發的相關資訊

53. 大家認為未來城市會是甚麼模樣呢？

誰在建設城市？



54. 在建設城市的過程中，需要哪些人才出力呢？

55. 大家知道工程師界當中有哪些專業界別？

我們日常生活所接觸的事物，有很多都與工程息息相關，由不同界別工程師管理工程項目，並且與其他專業人士通力合作，建成橋樑、高樓大廈、鐵路等工程，為我們提供更美好的生活。

答案

- 1 智慧城市包括很多不同元素，包括智慧環境、智慧生活、智慧出行、智慧市民、智慧政府及智慧經濟。香港智慧城市藍圖 (<https://www.smartcity.gov.hk/vision/>) 提及智慧城市的發展方向，例如：
- 智慧環境：
建築物使用LED照明系統(LED系統效率高，比傳統慳電膽及光管更能節省電力)、安裝智能水錶及智能電錶系統(方便識別及記錄用水及用電資訊，從而制定節省資源的策略)

使用遙測感應裝置監察空氣污染、街道和公眾地方的清潔，以及垃圾箱和回收箱的使用情況
 - 智慧生活：
推動與醫療相關的研究及流動支付服務；醫管局在2019年設立大數據分析平台，進行醫療研究

於2020年以後的新醫療項目試行智慧醫院模式，例如使用醫療導向應用程式

資助安老及康復服務使用科技產品
 - 智慧出行：

提供實時交通資訊，方便市民規劃行程；路口設置感應行人及車輛的智能交通燈

將於2019年制訂在中環及鄰近地區的電子道路收費先導計劃詳情，及就推行策略諮詢公眾
 - 智慧市民：
加強中小學的STEM教育，亦同時培訓中學生認識學校課程以外的資訊科技知識

推出「博士專才庫」及改良「實習研究員計劃」，鼓勵業界聘用STEM畢業生從事研發工作；吸引生物科技、網絡安全等領域的創科專才來港
- 2 具規模的城市，往往吸引人們聚居，但人口增長太快或人口太多，在城市發展急速情況下，可能會引致交通擠塞、房屋供應緊張及環境污染等問題
- 3 智能家居的意義遠不止於此，如透過網絡控制家居電器，就是智能家居的其中一個例子

智慧城市包括很多不同元素，包括智慧環境、智慧生活、智慧出行、智慧市民、智慧政府及智慧經濟
- 4 提高了宜居度，城市經過規劃，使住屋、道路以至設施(水、電力、交通)等方面得到提升

現代城市還在不斷擴張，例如向高空發展，大廈愈來愈高；更多土地被規劃，用作住宅、工業或商業等用途

城市發展也伴隨不少問題：環境污染、交通擠塞及清潔食水匱乏等
- 5D
- 6a 地下結構：地下結構是建築物的重要部分，當中涉及打樁或使用浮筏(視乎地底的狀況而使用不同的建築方法)的建造方式
- 打樁
如地下岩石離地面較近，地基就建造在岩石上。如岩石在地下深處，就需要將鋼柱或混凝土柱(稱為「樁」)打入地下岩石
 - 筏式基礎(浮筏)
如軟土層較厚，便需要用特別的地基來分散承擔建築物的重量，防止它下陷。做法是建造一大塊混凝土板塊(稱為浮筏基礎)，讓建築物「浮」在軟土上
- 6b 安全裝置：防火安全及裝置、風中搖擺、平衡塊、防震裝置
- 防火安全及裝置
每層樓的電子探測器在探測到煙霧時會發出警報聲，並自動灑水滅火
 - 建築物的鋼和混凝土結構都不會被燃燒起來，但在高熱下會彎曲下塌。為了防止這種情況發生，構建時會在建築物的鋼柱和鋼樑上噴上防火材料或防火漆
 - 風中搖擺
在框架上裝上斜撐托架以加固框架，是減輕建築物在大風中搖擺的其中一種方法。這種附加的斜撐條可將風力轉移到地下，使建築物不會過度擺動
 - 平衡塊
在建築物頂部安裝巨大平衡塊是另一種防止建築物搖擺的辦法
 - 防震裝置
工程師可能會在建築物和地面之間加上滑動墊或有彈性的橡膠墊，使建築物可以搖擺，從而減少傳到牆壁和地板上的震動
- 6c 框架：鋼框、混凝土框、樑與柱(如同人體的骨架，支撐建築物)
- 鋼框
鋼柱支撐橫樑，橫樑則支撐各層樓板、牆壁和樓面上的各個部分。鋼柱底部和地基是相連的
 - 混凝土框
由於混凝土太重，因此混凝土框並不適用於很高的大廈
 - 混凝土十分堅固，不容易碎裂，一個一米寬的混凝土可承托十架滿載的大型噴氣式飛機。但當受到拉力時，就非常容易斷裂
- 6d 樓板、牆壁：鋪設橋面板、外牆、固定負荷與不固定負荷(用來承受重量)
- 摩天大廈框架的柱和樑支撐著大廈的牆壁和樓板
 - 鋼框架建築物的地板是由一塊塊叫做「橋面板」的薄鋼板鋪在結構架的樑上，然後在薄鋼板鋪上混凝土漿，在乾涸前弄平，使樓板光滑平整

	<ul style="list-style-type: none"> 建築物的外牆稱為幕牆，主要作用是保持建築物內部溫暖、乾爽、清潔和安靜 		形狀：橋的形狀會作出特別的設計以防止橋劇烈彎曲和盡量減輕承重量。例如普通的鋼樑是I型樑，這種形狀的樑很結實，可以承受重壓。而混凝土製的M型樑同樣被廣泛使用
	<ul style="list-style-type: none"> 建築物所承受的重量或壓力稱作負荷。固定負荷是指建築物本身的重量；不固定負荷則是建築物內一切東西的重量，包括傢俬、雜物等重量 	11	將BIM技術應用在建築橋樑之中：興建橋樑時採用建築信息模擬技術（Building Information Modelling，簡稱BIM）。BIM技術是一項嶄新的技術，可於虛擬環境中進行設計和建造工作。由籌備設計到建造，以至營運及維修保養等階段，BIM讓專業團隊如工程師、建築師等，可以在同一數碼平台溝通協調。此技術可減少建造過程中需要作出的變更，同時減低風險，讓團隊能作出更準確的估算
6e	樓宇設備安裝：升降機、通風、水電設施 <ul style="list-style-type: none"> 多數大廈都建有核心柱，內裏有冷熱水管、空氣調節系統的輸氣管、電線電纜、升降機井槽、樓梯井。水管、輸氣管、電線電纜會伸展到大廈的每一層 		
	<ul style="list-style-type: none"> 升降機由電腦控制，電腦根據按鈕的指示 操作升降機上落 	12A、13D	
7	選址： <p>不同的地質可以承受的建築物重量都不同，繼而影響建築物可建高度，所以興建高建築物時，須先興建地基，但一般平房則不用</p> <p>結構：</p> <p>建平房時不一定要打樁或興建浮筏，較高或重量較大的建築物則需要；高的建築物需要樓板，平房則不用；高的建築物需具備防風防震設計；高的建築物需較多的安裝設備，例如升降機、空調系統等</p> <p>用料：</p> <p>平房的建築用料較多元化，而興建高樓大廈的建築用料選擇則較少。例如混凝土框架只能用於興建30層以下的大廈；高的建築物可考慮用較輕的、由一塊塊薄板砌成的金屬或石料幕牆，以減輕大廈框架承托的重量</p>	14	改善交通、發展經濟 <p>高速公路是香港交通網絡的重要組成部份，對本港的經濟及社會活動起着重要的作用。若高速公路的交通受到阻礙，將會對廣泛地區的交通產生影響</p>
		15	高速光伏路面可以吸收太陽能發電，或者把光綫轉化為熱能，使路面積雪融化，確保行車安全
8a	在建築物頂部安裝平衡塊；在建築物框架上安裝斜撐托架；針對使用玻璃外牆的建築物，可利用橡膠凹管把玻璃外牆固定在建築物上，使玻璃在建築物搖晃時有搖擺的空間，不會破碎	16C、17(1,4,3,2)	
8b	為防止火災發生，建築物都需要配備消防裝備及系統，包括煙霧探測器、警鐘、滅火筒及自動灑水系統等；在建築物的鋼柱和鋼樑上使用防火物料或噴上防火漆；設置以防火物料建成的防火牆，防止火勢蔓延，將火災暫時困在某個區域，為居民提供更多逃生及救火的時間	18	鑽挖式隧道是指利用隧道鑽挖機來建造隧道。隧道鑽挖機前端裝有鋼製的鑽頭，可以在不同的土質層建造隧道。它具備多項功能，可同時進行鑽挖、運送泥石及組裝隧道壁等工序 <p>隧道鑽挖機於地底建造隧道，較明挖回填更能有效減少噪音、塵埃及震動，而且佔用地面面積較少，減低對附近環境、社區及交通的影響；</p> <p>隧道鑽挖機於鑽挖時同時安裝預製組件，即時裝嵌成永久隧道壁，相對傳統的鑽爆建造方式或明挖回填建造方式更有效率，大大提高工程效率；</p> <p>即時安裝隧道壁能加強鞏固地層，地下沉降及地下水土流失的機會亦進一步減少，減低對樓宇結構的影響，確保附近樓宇的結構安全</p> <p>改善交通、發展經濟 縮短行車時間，分流和改善路面交通 連接各區，方便市民生活（例如到其他區域上班或上學）</p>
8c	在建築物和地面之間加裝滑動墊或有彈性的橡膠墊		
8d	建造地下防水隔離牆	19(2,3,1)	
9	橫樑：樑橋是最常見的橋，由一根或數根兩端有支撐的橫樑組成。橫樑可能是長木頭、混凝土板或其他建築材料 <p>底基：橫樑由橋墩和橋台所支撐，而橋的底基則支撐著橋墩和橋台</p> <p>混凝土筏：如橋墩下的泥土深而軟，就需用特別底基承受橋的重壓，以防地面下陷。常用方法是製造一塊巨大的混凝土厚板（稱作「筏」），並將橋墩建在其上</p>	20	發展與環境及生態保育間取得平衡；在高密度的地區空間有限，要盡量減低對附近的居民造成影響及把影響控制到可以接受的範圍內；物流與運輸的工程知識：研究如何把人、車、路、環境四者統一在一個交通系統中，探索各自和相互之間的內在規律性及其最佳配合，以達到道路交通通暢、運輸效率高、節省燃料和運輸費用及與環境協調
10	負載：要清楚樑橋可以承受多少重量，以免因超重而斷裂）、形狀（經過特別設計，以防橋身劇烈彎曲。興建樑橋時，橋所承載的交通量愈大，就會越闊？，橋亦應該越厚和越重。若橋身太厚，橋亦有可能因為承受不了自身的重量而斷裂	21	以明挖回填方式建造油蔴地段和馬頭角段，並實施臨時交通改道，以減低對車輛及行人造成的影響至可接受水平 以鑽爆方式建造京士柏、何文田及馬頭圍段。在地底進行爆破工程，工程避免影響沿線樓宇的結構安全及居民日常生活 <p>以臨時填海配合明挖回填方法建造九龍灣段隧道。隧道建成後，臨時填海會被移除，回復海床原來的狀態。九龍城碼頭公共運輸交匯處亦會作出臨時交通安排以維持現有的交通運輸服務</p>

	監管空氣質素、噪音控制、工地整潔及建築材料運輸		和效率； 衛生堆填，例如減少陸路運送垃圾、改善垃圾車滴水問題
22	公共交通每天載客超過1,260萬人次，當中以鐵路為骨幹。常見陸地交通工具：鐵路、電車、巴士、的士、小巴。鐵路運輸的重要性包括用作長途運輸，速度較快亦較便宜	37(1b,2a,3d,4e,5f,6c)	
23	船隻有不同種類，如渡輪（2017年載客量達約4700萬人次）、小輪、起重機躉船、漁船等。 船隻減排：為了減少船隻排放的污染物，政府規定本地船用柴油的含硫量不得超過0.05%，亦要求遠洋船停泊香港水域期間，都必須使用合規格的燃料。	38	有些能源在用作生產電力的時候會發放污染物，有些卻不會造成污染，因而被稱為潔淨能源。例如風力發電、地熱能和潮汐能都屬於潔淨能源，它們對自然環境的影響小，對人類未來的可持續發展有正面作用
24(1c,2d,3b,4a,5c),		39	由發電廠生產電力，經過輸配電系統傳送給各電力用戶。發電廠生產的電力的電壓很高，可高達400,000伏特。這些電力會再經過處理，待電壓降低後才會輸送至住宅供市民使用，這時的電壓為220伏特
25	空氣流到機翼前緣，分成上、下兩股氣流，分別沿機翼上、下表面流過，在機翼後緣重新匯合向後流去。基於流體的連續性定理和伯努利定理，由於機翼上表面比較凸出，流管較細，說明流速加快，壓力降低。而機翼下表面，氣流受阻擋作用，流管變粗，流速減慢，壓力增大，於是，機翼上下表面出現了壓力差，垂直於相對氣流方向的壓力差的總和就是機翼的升力，飛機藉此克服地心吸力向上升		變電站內的變壓器將高壓電降低至適合一般電器使用的電壓，即380伏特或220伏特，電力經由本地的低壓電纜傳送到用戶所在的樓宇，這個過程就是「配電」
26 直升機, 27 飛機, 28 直升機, 29 飛機, 30 直升機, 31 飛機		40	食水供應包括三個主要程序：收集原水、處理和分配。原水從水塘和東江經大型輸水管及隧道送到濾水廠，過濾後再經輸水幹管或隧道抽送到配水庫，繼而利用水向低流原理，流進分配網絡，輸往不同建築物包括住宅、商廈、酒店和餐廳、工廠和倉庫等，最後抵達用戶的水龍頭。海水與飲用水的供應系統是完全分開的。海水供應系統採用「調節池」式配置，海水從抽水站的輸水管直接抽送到用戶單位，作沖廁用途，而剩餘的水則送往海水配水庫儲存
32	例子1：自動收費系統 駕駛人士毋須在隧道收費站前停車繳費。當車輛駛經安裝了電子道路收費服務系統的收費亭時，車內的感應器會立即連接收費亭內的裝置，並在預繳戶口中扣除有關費用，而客戶亦可隨時查閱相關的行車記錄 例子2：區域交通控制系統 對同一地區內的交通燈號作統一控制及操作的電腦系統。它令道路交界處的交通燈號有較妥善的協調， 例子3：香港青衣九號貨櫃碼頭(北)裝置吊機遙距操作及貨櫃箱自動堆疊系統，29部輪胎式龍門架吊機以遙控自動化操作，生產力及操作效率提升20%，並減低碳排放及改善吊機工人工作環境	41	化石能源是指透過燃燒化石，例如煤炭和石油，產生高溫以提供能量。可燃冰是由天然氣與水在高壓低溫條件下形成的類冰狀結晶物質。因其外觀像冰而且遇火即可燃燒，所以又被稱作「可燃冰」。可燃冰燃燒後僅會生成少量的二氧化碳和水
33	需要安裝排水、冷卻、通風、電力供應及照明系統、設置解壓管以應付列車行駛時所產生的高壓空氣等；需有緊急救難及維修設備；隧道所使用的混凝土環片的內部以金屬框加強防水性能；隧道中間備有大型金屬防火門以供防火封鎖用	42	政府現透過《能源效益（產品標籤）條例》推行強制性能源效益標籤計劃，強制指定產品須貼上能源標籤，讓消費者知道產品的能源效益 目前計劃涵蓋的產品類別包括：冷氣機、冷凍器具、慳電膽、洗衣機、抽濕機、電視機、儲水式電熱水器及電磁爐
34A			這項計劃有助市民挑選較高能源效益的產品，有助保護環境
35	例子1：公立醫院引入「電熱聯供系統」，利用堆填區沼氣發電，轉廢為能，同時供應電力、蒸汽及熱水予院內各項設施，減少碳排放與節省能源開支 例子2：在送風系統中加入熱回收裝置，熱管可以同時對空氣進行預冷和加熱處理，達至節能的目的（送風系統是指空調系統內將經過處理的空氣運送到空調房間中的系統）	43	可以。除了三大不可再生的化石能源（煤炭、石油、天然氣）外，凡是可以做燃料的植物、微生物甚至動物產生的有機物質等都可以成為生物能源。千百年來人類都透過燃燒樹木等生物能源以取得能量
		44	冷氣機運轉最為耗電，若它鋪滿污塵，會影響冷氣機的製冷系統，日久會令機器失靈。清潔隔塵網可以提升冷氣機的運轉效能
		45	環保建築：在設計、建造、翻新、營運和再使用方面，透過生態學和資源節約的方法達到預定的目標，減輕對環境的整體影響 節約用電和用水 例如在洗手間或浴室安裝定時關閉／自動感應的水龍頭和燈；良好通風和採用天然光，減低空調、通風和照明方面的耗電量；採用可再生能源，如太陽能，更環保更經濟
36	廢物管理，五管齊下： 源頭減廢，從源頭避免產生廢物及減少廢物總量； 惜食香港，教育市民珍惜及不浪費食物，減少廚餘； 乾淨回收，廢物源頭分類和清潔，提升可回收物料的回收價值		減少廢料 設置廢物分類設施（例如收集箱或收集架）及向住戶進行推廣和宣傳，收集物料循環再造，及減少須要棄置的廢物

<p>改善室內空氣質素 確保室內空氣流通和控制室內的污染源，例如使用低排放性的建材／家具用品等</p>	
<p>46 數碼支付：開發「快速支付系統」，用戶可透過手機號碼或電郵地址，以電子方式支付費用</p>	<p>53 更廣泛地於建築應用3D技術，例如用BIM模擬建築物的3D立體模型，方便設計及計算成本</p>
<p>數碼個人身分：可使用數碼個人身分，進行政府和商業的網上交易</p>	<p>研發無人飛行器，例如是超小型的飛機，甚至是飛行背囊，避免路面交通擠塞；無人駕駛工具變得更盛行</p>
<p>47 物聯網 物聯網（英文名稱：Internet of Things，IoT），概念是指互聯網通過各種形態的訊息傳感設備，例如二維碼識讀、紅外線感應器、全球定位系統和激光掃描器等，將實體物品與互聯網連結，從而進行各類控制、偵測、識別、監控和管理</p> <p>5G技術 第五代(5G)流動網絡能提供高速和高容量的服務，支援裝置與裝置之間的極可靠和低延遲通訊，並容許大規模機器類型通訊，將會使物聯網的應用更為有效</p>	<p>未來房屋：太陽能外牆（牆上貼有太陽能發電板，吸收陽光發電）、紙建造房屋（用合成紙建造的房屋很堅固，可以用作臨時居所，或許可以在未來解決房屋問題）、建築物搬家（有人猜想，未來的房屋不會固定在某個地方，而是可以隨時、方便地搬遷至不同地點）</p> <p>地下/水上城市（為了應付人口增長的壓力，未來可能會出現大型地下/水上城市。這些城市會有商場、戲院、體育館等設施，就如地面上的城市一樣。另外，地面上的工廠或公共設施（如污水處理廠等）可以搬到地下，舒緩地球表面的污染問題</p> <p>未來城市會更注重保護環境（例如在能源供應上實現「去碳化」，停止使用煤、石油和天然氣等化石燃料，化解全球暖化的危機。）</p>
<p>48 自動控制系統：空調、照明、保安、火災監控、數據網絡。使用節能自動控制系統／設備可大幅減少用電量</p> <p>例如： 節能照明系統：在指定時間／不同的場合控制燈的開關及／或亮度。配合用戶感應器的使用，令室內在無人的情況下關閉照明系統，從而節約能源</p>	<p>54 羅馬不是一天就能建成的，全賴不同界別的专业人士才能成功構建出來。例如建築師設計建築物、行政人員管理市內的不同事項、醫護人員守護市民健康。還有工程師在不同範疇上作出貢獻</p>
<p>智能家居可以輕鬆進行安全監控（例如智能電子密碼鎖／指紋識別器／監察鏡頭或動作感應器等）、設定／遙距控制屋內房廳的燈光、幕簾、空調及其他配置等，設計或增減不同的場景效果，提高效率及靈活性之餘，亦能令家居更美觀</p>	<p>55 工程師有多個專業界別，對社會作出貢獻： 航空・生物醫學・建造・屋宇裝備・化工・土木・控制・自動化及儀器儀表・電機・電子・能源・環境・消防・燃氣・岩土・資訊・物流及運輸・製造及工業・輪機暨造船學・材料・機械・結構</p>
<p>49 「工業4.0」（即第四次工業革命）概念和應用。不少大型生產商已開始在其供應鏈引入「工業4.0」概念，利用資訊科技、互聯網、物聯網及流動智能裝置，打造智能工廠，實現智能化及自動化的生產</p>	
<p>50 智慧城市利用工業控制系統（ICS）連接交通燈、食水和電力供應等基礎建設，透過網絡技術傳送資料數據。以香港為例，如果駭客找到ICS的保安漏洞並策動大型攻擊，可以切斷電力、食水供應、癱瘓互聯網和各種保安系統</p>	
<p>51 數據首先會被轉化成一長串1和0的二進制數據，這些數據會被分成一個個「數據包」，然後經路由器找出最適當、快捷和平穩的路徑傳輸。每個「數據包」就像郵局的郵件一樣，包含寄件人（即用戶電腦的IP地址）、收件人（網站的IP地址）、郵件大小（數據的長度）等信息</p> <p>1和0的數據在到達目的地後會被重新組裝成原本的東西，例如是網頁、圖片或影片</p> <p>互聯網信息傳輸系統中有共同規則，該協議稱為TCP/IP</p>	
<p>52 香港人口超過7百萬，但面積只有1106.34平方公里，是全球高人口密度的城市之一</p> <p>GDP達港元24,891億，人均本地生產總值有338,806港元</p> <p>目前已發展的土地少於25%，有40%土地屬於郊野公園及自然</p>	

