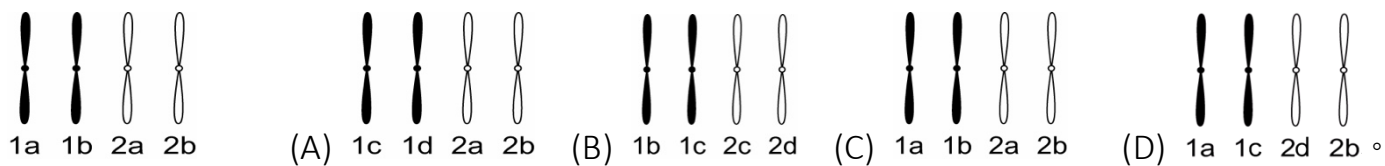


一、單選題 1-4 題，每題 3 分；5-31 題，每題 2 分：

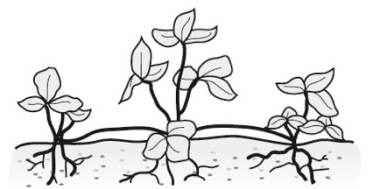
- () 1. 下列生物進行的無性生殖方式配對，何者正確？ (A)水螅一出芽生殖 (B)海星一分裂生殖 (C)馬鈴薯一塊根繁殖 (D)酵母菌一斷裂生殖。

- () 2. 小莉取了金線蓮植物的部分組織，放入培養基中進行繁殖，有關以此方式繁殖出的新植株，下列敘述何者最合理？ (A)是由原植株的細胞經減數分裂產生 (B)是由原植株的細胞經細胞分裂產生 (C)新植株細胞內的染色體為原植株細胞的兩倍 (D)新植株細胞內的染色體為原植株細胞的一半。

- () 3. 如左下圖為小丸子第一、二對染色體的示意圖。試推測其母親的第一、二對染色體可能為下列何者？



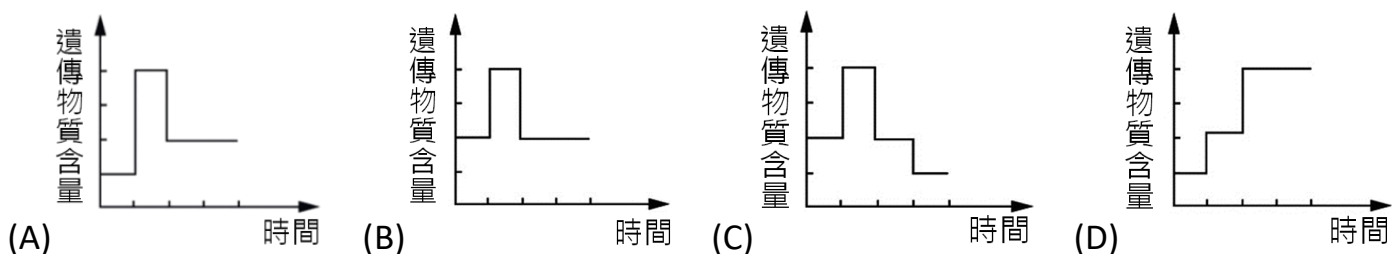
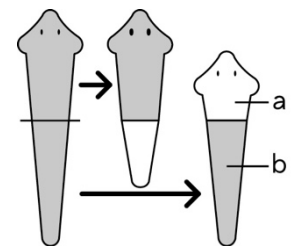
- () 4. 阿健在校園草地上發現一種植物如右圖所示，這種植物可由莖的節間長出新的植物體，還會結一顆顆小巧可愛的紅色果實，乍看非常像草莓，請問這種生殖方式與下列何者類似？



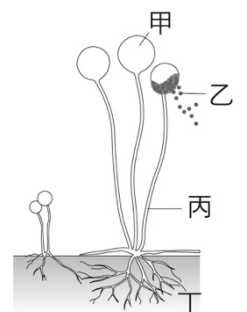
- 甲. 空心菜利用莖扦插後長出側芽；乙. 石蓮利用葉子長出新個體；
丙. 水綿利用個體斷裂的片段繁殖；丁. 木棉樹開花後，利用種子長成新個體。

- (A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲乙丁 (D)只有丁。

- () 5. 右圖是渦蟲的斷裂生殖，構造 a 為新長出的部位，請問構造 a 在形成過程中，遺傳物質的含量變化應為下列何者？



- () 6. 右圖為吐司麵包上的黑黴菌構造圖，有關此黴菌生長與繁殖的敘述，何者正確？



- (A)甲為果實，可經由減數分裂產生孢子如乙
(B)丙為黴菌的莖，可深入麵包內分解麵包養分
(C)一般看到麵包發黴，就是因為飄在空中的乙落下而長成菌絲的結果
(D)此黴菌跟柳丁上的青黴菌在顯微鏡下長得一樣。

- () 7. 下列有關於無性生殖的敘述中，何者正確？ (A)可以保持生物原有的特徵 (B)當環境改變時，較不容易被淘汰 (C)後代同時獲得來自父方及母方的染色體 (D)容易培育出新品種。

- () 8. 如果李先生的 X 染色體上有一個顯性遺傳基因，不考慮突變的情況下，下列哪種細胞一定有此顯性等位基因？

- (A)兒子的皮膜細胞 (B)兒子的精細胞 (C)女兒的神經細胞 (D)女兒的卵細胞。

- () 9. 豌豆花瓣的顏色由一對遺傳因子所控制，紫色為顯性 (F)，白色為隱性 (f)。

請根據右表，判斷下列敘述何者錯誤？

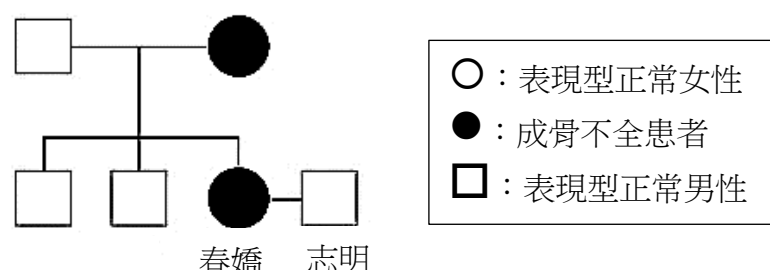
(A)甲格應填入 f (B)丁格應填入 Ff

(C)親代表現型皆為紫花 (D)產生紫色花瓣的子代機率為 75%。

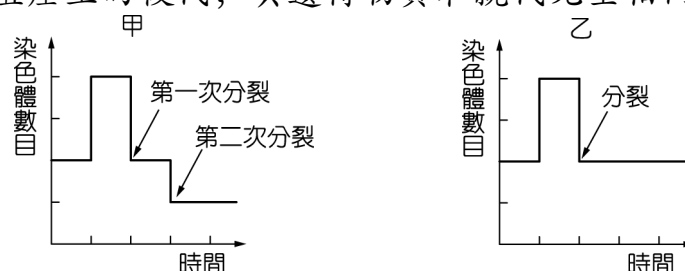
	F	甲
F	乙	丙
丁	Ff	ff

- () 10. 已知多指遺傳因子為顯性(以 A 表示)，五指遺傳因子為隱性(以 a 隱性)，若阿茂的每隻手腳都有六根指頭，則下列敘述何者正確？ (A)阿茂的基因型一定是 AA (B)阿茂的父母至少有一人也是多指 (C)阿茂的以後的小孩一定也會有多指 (D)阿茂如果動手術切除，就絕對不會遺傳給後代。

- () 11. 成骨不全症，又稱為玻璃娃娃，臨床症狀輕者有骨質疏鬆狀況，嚴重甚至頻繁骨折，已知這是一種顯性遺傳疾病(致病基因以 A 為表示，正常基因以 a 為表示)。下圖為某家族譜系，新婚夫婦春嬌、志明希望生出一個健康的女兒，請你用遺傳學的角度來評估機率有多少？ (A)1/2 (B)1/4 (C)1/8 (D)0。



- () 12. 下圖為甲、乙兩種細胞分裂過程中染色體數目變化的示意圖。根據此圖判斷下列敘述何者正確？ (A)人類精子的形成須經過甲分裂過程 (B)甲為細胞分裂，乙為減數分裂 (C)甲最後可產生兩個子細胞 (D)由甲分裂方式進行生殖產生的後代，其遺傳物質和親代完全相同。



- () 13. 小軒的性染色體如右圖所示，則下列敘述何者正確？ (A)小軒是男生 (B)小軒母親提供的卵子為 22+X，不可能含有Y染色體 (C)小軒的性別由母親決定 (D)小軒皮膚細胞不含X和Y染色體。



- () 14. 關於基因突變，下列敘述何者正確？ (A)體細胞的突變不會遺傳給下一代 (B)體內如果累積過多的胺基酸會導致基因突變 (C)經常接觸輻射線，容易造成基因突變產生更適應環境的個體 (D)亞硝酸鹽、染劑等屬於物理致變劑。

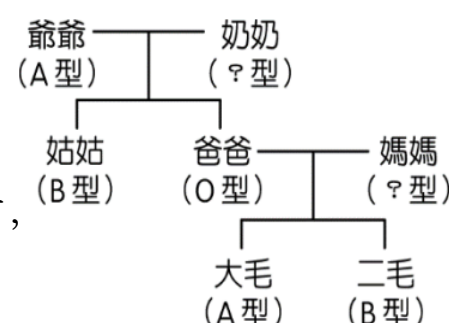
- () 15. 右圖是大毛家的血型族譜，請問奶奶和媽媽的基因型分別為何？

(A)奶奶：ii，媽媽：I^BI^B (B)奶奶：I^Bi，媽媽：I^Ai

(C)奶奶：I^Bi，媽媽：I^AI^B (D)奶奶：I^Bi，媽媽：I^Bi。

- () 16. 承上題，如果大毛以後跟 B 型(I^BI^B)的人結婚，沒有發生突變的情況下，可能生出哪種血型的孩子？ (甲)A 型 (乙)B 型 (丙)AB 型 (丁)O 型

(A)(丙)(丁) (B)(乙)(丙) (C)(甲)(丙) (D)(甲)(乙)(丙)(丁)。



- () 17. 遺傳疾病可能的原因有染色體數目異常或是隱性基因，下列哪一疾病不屬於遺傳病？

(A)血友病 (B)唐氏症 (C)地中海貧血 (D)新冠肺炎。

- () 18. 控制某一性狀的基因通常包含兩個遺傳因子，此兩個遺傳因子位於同源染色體的相對位置上，稱為？ (A)等位基因 (B)複製基因 (C)同源基因 (D)相同基因。

() 19. 請參考右表中各種生物的染色體數目，下列關於染色體的說法何者正確？

- (A)同種生物有相同染色體數 (B)較高等的生物染色體較多
(C)細胞的染色體數隨時改變 (D)小雞體細胞內的染色體數量較大雞少。

生物	染色體數
雞	78
水稻	24
大猩猩	48
人體	46

() 20. 已知某種蝴蝶的體色是由一對等位基因所控制，紅色為顯性，白色為隱性。范閒記錄了四組親代的表現型並預測其子代可能出現的表現型，整理成右表。在不考慮突變的情況下，表中哪一組子代的預測最不合理？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

組別	親代表現型	子代表現型
甲	紅色×紅色	白色
乙	白色×紅色	紅色
丙	紅色×白色	白色
丁	白色×白色	紅色

() 21.有關同源染色體的敘述何者為非？

- (A)大小形狀相似
(B)胎兒體內的同源染色體，一條來自父親，一條來自母親
(C)在所有生物細胞中，皆具有同源染色體
(D)在減數分裂時，同源染色體會互相分離。

() 22.下列動物的求偶方式何者為非？ (A)繁殖時期的鮭魚體色鮮豔以吸引異性 (B)雄性樹蛙鼓起鳴囊發出叫聲吸引異性 (C)雄極樂鳥以舞蹈吸引雌鳥 (D)雄蛾發出特殊氣味吸引雌蛾追逐交配。

() 23.試管嬰兒是一種將人類精子與卵於試管中受精、發育成胚胎，再植入母體內發育的生殖技術。其受精卵的受精地點及受精卵的發育方式下列何者正確？

- (A)體內受精，胎生 (B)體內受精，卵生 (C)體外受精，胎生 (D)體外受精，卵生。

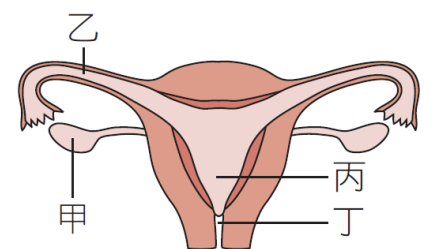
() 24.(甲)受精作用；(乙)分娩；(丙)產生胎盤和臍帶；(丁)減數分裂產生配子；(戊)著床於子宮。

上述有關於人類有性生殖的過程，其順序排列何者正確？

- (A)甲丁戊丙乙 (B)丁甲戊丙乙 (C)丁甲丙戊乙 (D)丁甲戊乙丙。

() 25.右圖為人類女性生殖器官示意圖，關於人類生殖的敘述，下列敘述何者正確？

- (A)甲為胎兒發育的場所，且受精作用發生於此
(B)乙為受精的位置，異卵雙胞胎是二個卵與兩個精子受精所造成的
(C)丙為卵的製造場所，受精卵中有雙套染色體
(D)受精卵可減數分裂發育為多細胞的胎兒。



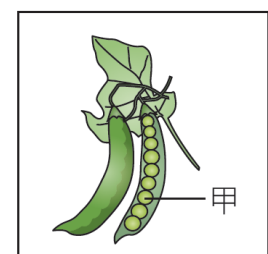
() 26.下列關於開花植物有性生殖的敘述，哪一項正確？ (A)大型且鮮豔的花是藉由風力傳粉 (B)花藥內的花粉是花的精細胞 (C)花的精細胞藉由水作媒介游向卵 (D)受精後，胚珠發育為果實。

() 27.一般開花植物行有性生殖時，須經下列步驟：(甲)長出花粉管；(乙)藉昆蟲或風傳粉；(丙)新個體萌芽；(丁)受精；(戊)種子形成。請排出先後次序為何？

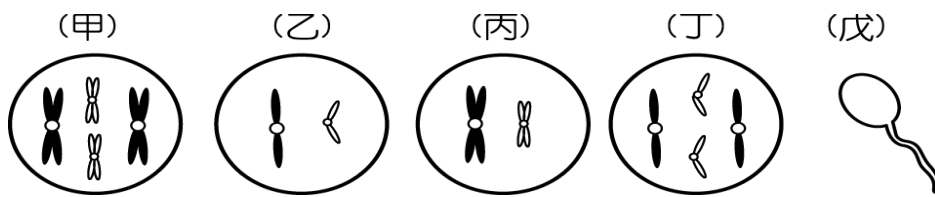
- (A)甲乙丁戊丙 (B)乙甲丁丙戊 (C)乙甲丁戊丙 (D)乙丁甲戊丙。

() 28.右圖為豌豆莢的示意圖，下列敘述何者正確？

- (A)豌豆莢是由子房發育而來 (B)豌豆的花有多個子房和胚珠
(C)果實內種子數目和子房的數目相同 (D)甲為胚珠。

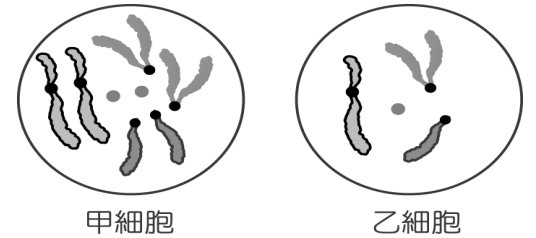


() 29. 下圖為精子形成的過程，請按先後順序加以排列？



(A) 甲丙丁乙戊 (B) 丁甲丙乙戊 (C) 甲丁乙丙戊 (D) 丁丙甲乙戊。

() 30. 某生物有甲、乙兩類細胞，其染色體分別如右圖所示。下列對甲、乙兩類細胞的敘述何者正確？



(A) 甲、乙兩類細胞均勻分布在各器官中
(B) 甲、乙兩細胞中均有成對的同源染色體
(C) 甲細胞染色體對數為乙細胞染色體的兩倍
(D) 甲細胞染色體的套數為 $2N$ ，乙細胞染色體的套數為 N 。

() 31. 下列關於無性生殖與有性生殖的比較，何者正確？

	(A)	(B)	(C)	(D)
無性生殖	只需要進行細胞分裂	沒有交配過程	子代的性狀與親代完全相同	蒲公英用種子繁殖
有性生殖	需要進行減數分裂，不需要進行細胞分裂	一定都有交配過程	子代的性狀與親代不完全相同	非洲堇用葉片繁殖

二、題組題 32-46 題，32-35 題每題三分，36-46 題每題兩分：

【題組一】請依據表格找線索：（已知美人尖為顯性：O 表示有，X 表示沒有）

	林父	林母	王父	王母	陳父	陳母	威比	阿茂	大原
美人尖	O	X	O	O	X	X	O	O	X
血型	O 型	B 型	O 型	AB 型	AB 型	B 型	B 型	O 型	AB 型

() 32. 已知威比、阿茂和大原分別為圖表左方三對夫婦的孩子，以下推論何者正確？

(A) 陳家有機會生出有美人尖的孩子 (B) 威比是陳家的孩子
(C) 阿茂是林家的孩子 (D) 大原是王家的孩子。

() 33. 若林家大女兒是沒有美人尖、O 型，那林家要再生出一個沒有美人尖、B 型的兒子，其機率是多少？ (A) $1/8$ (B) $1/4$ (C) $1/2$ (D) 0。

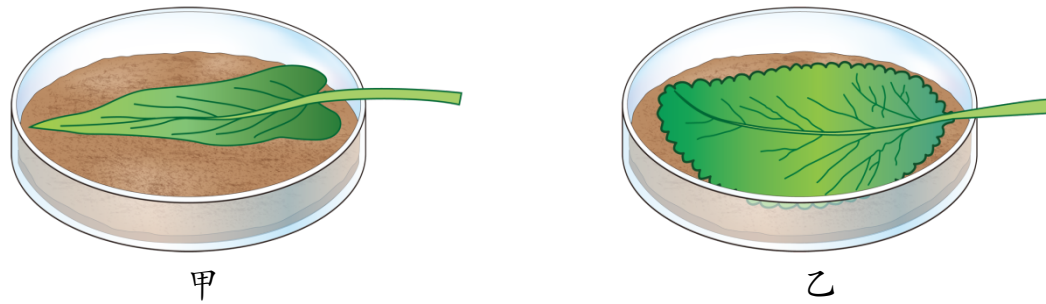
() 34. 承上題，林父、林母血型的基因型，可能為何？

(A) $ii \times I^A I^B$ (B) $ii \times I^B I^B$ (C) $ii \times I^B i$ (D) $ii \times I^A i$ 。

() 35. 承上題，芳春和大原是一對雙胞胎姊弟，請問下列敘述何者錯誤？

(A) 芳春和大原是由不同受精卵發育成長的 (B) 芳春和大原的體細胞的染色體數目相同
(C) 芳春和大原體細胞的染色體的 DNA 完全相同 (D) 芳春和大原外表看起來可能不一樣。

【題組二】曉晴將空心菜及落地生根的葉片，如下圖置於濕潤的棉花上，給予適當光照及水份，並觀察新植株長出的情形。



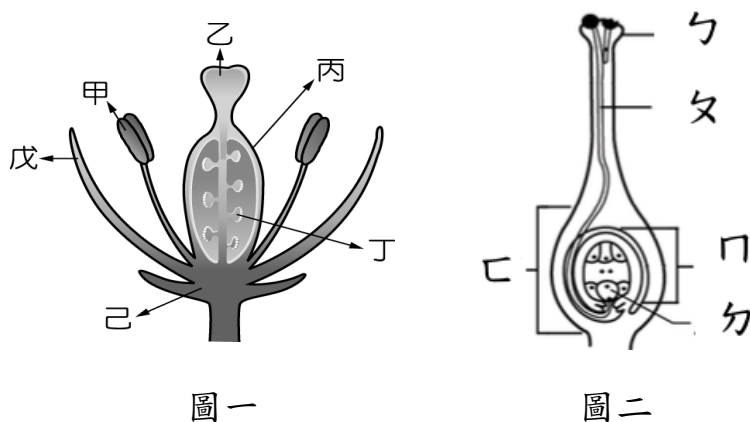
- () 36. 關於兩者的實驗，下列敘述何者正確？ (A)甲為落地生根，乙為空心菜 (B)只有甲的葉片能長出新植株 (C)只有乙的葉片能長出新植株 (D)兩者的葉片均能長出新植株。
- () 37. 請問曉晴的這種繁殖方式稱為？ (A)營養器官繁殖 (B)分裂生殖 (C)斷裂生殖 (D)出芽生殖。

【題組三】中國貓熊是瀕臨絕種的保育類動物，而野生貓熊更不到一千六百隻，目前全球約有三百四十多隻分布在各地的動物園。貓熊因生殖力退化，除了自然交配外，人工授精也成為助孕的必要措施。木柵動物園多次協助團團、圓圓進行人工授精，最後總算順利產下的小貓熊「圓仔」。根據下表，回答下列問題：

動物	卵的型態	卵黃量	受精方式	護幼行為
甲	大型，有殼	豐富	體內	孵卵，育幼
乙	小型，無殼	充分	體內	無
丙	小型，無殼	充分	體外	無
丁	很小，無殼	很少	體內	哺乳，育幼

- () 38. 人氣超旺的貓熊團團、圓圓應為代號中的哪一個？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- () 39. 快樂腳電影中的企鵝爸爸、媽媽應為代號中的哪一個？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- () 40. 產卵數最多，但存活率最低的應為代號中的哪一個？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

【題組四】下圖為花的構造模式圖，試依圖回答下列問題：



- () 41. 如果要觀察花粉粒，應該取圖中哪個部位？ (A)丁 (B)丙 (C)乙 (D)甲。
- () 42. 下列何者會發育成果實？ (A)丁-戊 (B)丙-己 (C)乙-戊 (D)甲-己。
- () 43. 觀察圖一、圖二中的雌蕊，推測受精後分別會長出何種水果？
(A)奇異果、水蜜桃 (B)番茄、芭樂 (C)龍眼、荔枝 (D)棗子、蘋果。

【題組五】從群體免疫閾 () 值 (herd immunity threshold) 談武漢肺炎防疫策略

日前英國政府宣佈武漢肺炎防疫進入第二階段的「延緩階段」這種鼓勵人民盡可能維持日常生活的「低度防疫」作為，預期可以建立「群體免疫力 (herd immunity)」，讓多數人得病產生免疫力，來遏止病毒的繼續傳播，而讓有限的醫療資源，專用於救治重症患者。英國總理說：「武漢肺炎和流行性感冒完全不同，沒有任何人對它具有免疫力！」還說：「更多更多的家庭，將會失去他們摯愛的人。」

基本傳染數R0值是指在沒有外力介入，而且所有人都沒有免疫力 (general susceptibility, 一般易感受性)

的情況下，一個感染到某種傳染病原的人，會把病原繼續傳染給多少其他人的平均值。 R_0 愈大代表傳染愈難控制， $R_0 < 1$ 傳染病原將會在該地逐漸消失， $R_0 = 1$ 傳染病原會持續存在該地而成為地方病(endemic)， $R_0 > 1$ 傳染病原會在該地呈現指數增加而成為流行病 (epidemic)，但是易感受人口數會慢慢因為感染產生免疫力，而逐漸減少，所以流行疫情也會減緩。當群體內具有免疫力的人數多於群體免疫閾值的數目 (herd immunity threshold, HIT)，則流行病會轉為地方病或消失！

HIT決定於 R_0 ， $HIT = 1 - (1/R_0)$ ，換言之， R_0 愈高，HIT愈高，如表所示。表中的各種傳染病，以麻疹和百日咳的 R_0 值最高，它們的HIT就得高達92%以上，如果要透過疫苗接種來預防這兩種疾病的流行發生，接種率必須超過這個閾值才行。

2020.3.18 圖文摘錄自陳建仁副總統臉書

- () 44.當基本傳染數 R_0 值=1時，傳染病原會轉變為 (A)流行病 (B)地方病 (C)遺傳病 (D)逐漸消失。
- () 45.右圖呈現的流行傳染病，何者的傳染性低於武漢肺炎？ (A)麻疹 (B)天花 (C)流行性感冒 (D)小兒麻痺。
- () 46.如果要提高群體免疫力來阻斷傳染，目前全英國有6600萬人，根據武漢肺炎的 R_0 值，「至少」要有多少人感染才能產生群體免疫力？ (A)1000萬人 (B)1990萬人 (C)3300萬 (D) 4880萬人。

疾病	傳染途徑	基本傳染數(R0)	群體免疫門檻(HIT)
麻疹	空氣	12-18	92-95%
百日咳	飛沫	12-17	92-94%
白喉	唾液	6-7	83-86%
德國麻疹	飛沫		
天花		5-7	80-86%
小兒麻痺	糞口		
腮腺炎	飛沫	4-7	75-86%
SARS (2002-2004)		2-5	50-80%
武漢肺炎 (2019-2020)		1.4-3.9	29-74%
伊波拉出血熱 (西非)	體液	1.5-2.5	33-60%
流行性感冒 (各次大流行)	飛沫	1.5-1.8	33-44%

選取自Wikipedia, 2020-3-18

本試題卷結束