

甄選入學面試—專業題型參考

※工程學群.....電子工程相關

1. 解釋半導體？簡單說明電流與電阻？
2. $(\cos 72^\circ + i \sin 72^\circ)$ 的五次方=？
3. 高二數學甲機率圖表示意義？
4. 解 $y=2(x-1)^2$ 、 $y=e^x-1$ ？何謂狀態函數？
5. 靜止電荷在磁場中是否受力？
6. 一直導線 L 通電流 I 與磁場 B 夾 θ 角，求受力值？
7. 什麼是庫倫定律、法拉第定律、安培定律？
8. 一次微分是什麼？二次微分是什麼？三次微分是什麼？
9. 500 個未知數，需要 500 個方程式，那你想要用什麼方法？
10. 一光年的單位是什麼？是述光學干涉現象？
11. 什麼是泰勒展開式？化簡 $(4+3i)^8$ ？試作 $y=2(x+1)^2$ 的圖形。
12. 空間和平面上二元一次式所代表的意義為何？
13. 行列式和矩陣有何不同與各自的意義？反置矩陣的條件？
14. 光和電的關係？在生活上的應用及其原理？
15. 九大行星何者最大？假設該星和地球密度一樣，則兩者重力場強度哪個較大？為什麼？
16. 請敘述伽利略、克卜勒、牛頓三者有何關係？
17. 敘述克卜勒行星三大運動定律，牛頓和此運動定律有何關係？
18. 一條載流導線，拉長三倍，內部電場變為幾倍？端電壓變成幾倍？
19. 紅光加綠光是什麼顏色？為何賽車用「光頭胎」？
20. 玻璃杯裝水為何可以敲出不同的聲音？如何減低空氣阻力？
21. 電子、質子、中子何者最不易被阻擋？
22. 雨滴下落時速度改變的情形如何？煙囪為何向上排放廢氣？
23. 電子在電路中的速度如何？
24. 電功率：(a)V、R 的關係(b)若有二年電熱器要使之作用，問 R 是大是小，為什麼？
25. 金屬的導電性何以比 Si 好？Si 的鍵結為何？
26. 通交流電的電燈泡會不會瞬間熄滅？
27. 干涉和繞射有何相同之處、不同之處，原理為何？
28. 為何記憶體要用鋁箔紙包裝？
29. 在寒冷的天氣裡走過一毛毯，而後去開門，為何會有觸電的感覺？

30. 太陽能要如何運用？太陽能板的材質為何？
31. 有一堆帶電+q 的粒子，其中有 M 和 m 這兩種質量，要如何將 M 和 m 之粒子分開？
32. 有一個四角錐形的金字塔(非正四角錐)，可測出斜面與地面之夾角及底邊之長度，求塔高？
33. 兩個袋子與一顆白球、九顆黑球，球要怎麼分配在袋中才能使抽到白球的機率最大？若九顆白球與九顆黑球，機率為何？
34. 有一種彩券，一張一元，共 2000 張，其中中五百元獎的有 2 張，一百元的有 5 張，五十元的有 7 張，請問買彩券會賺嗎？若你是彩券商，賣幾張利潤最高？為多少%？

※工程學群.....電機工程相關

1. 電機系分為哪些領域？
2. 試論「電機」和「電子」的差別？
3. 請問變壓器可否用在直流電？請解釋。
4. 電腦中哪個部份可幫助處理程式？
5. 何謂「安培右手定則」？
6. 對導電性而言，物件可分為哪幾種？請說明上述這幾種的導電方式。
7. 無線電如何通訊？
8. 半導體是什麼？它如何運作？
9. 請說明三用電表的使用方法。
10. 什麼是函數？微分、積分的定義？
11. 解釋歐姆定律？歐姆定律之運用？
12. 球的面積體公式？ $\tan 225^\circ$ 是多少？
13. 比較燈泡的亮度、電阻、功率問題。
14. w 為 $x^2+x+1=0$ 之一解，求 $w^3=?$
15. 電鍋的煮沸、保溫，是利用何種原理？何謂白努利？
16. 電動機與發電機有何不同？解釋光電效應？
17. 磁場單位與磁通量、磁通密度？
18. 於一個大浴缸中，內有一臉盆沉於其中，如何不用工具，不可碰觸臉盆而將之拿起？原理為何？
19. 家庭用電是哪種電？水位開關原理？
20. 算出：(a) $5x^2+3x-15=?$ (b) $f(x)=5x^2+3x-15$ 解 x，求最大或最小？
21. 電與磁有何關係？
22. 何謂電容與電感？
23. 斜面上靜止物體受幾種作用力？
24. 內積是純量還是向量？
25. 調頻、調幅哪個頻率高？

26. 請解釋「牛頓運動定律」，及其在生活中的運用。
27. 何謂「科西不等式」？
28. 有沒有不會生鏽的鐵？現代鐵和古代鐵何者容易生鏽？為什麼？
29. 大哥大 0937 和 0935 有何不同？FM 和 AM 有何差別？
30. 電話的電從何而來？微波爐怎麼產生熱？
31. 鳥站於電纜是否會觸電而死？若觸及地面或另一條電線是否會觸電？
32. 家裡電器使用的線路是串聯還是並聯？為什麼？如有一電器加熱需要 20 分鐘，現將內電阻減為一半，加熱需多久？
33. 磅秤在水中時的指針情形？高爾夫球為何作成許多凹凸？
34. 植物行光合作用，最不需要七色光中哪一種顏色的光？
35. 請說明投影機的原理？彩虹是怎樣造成的？
36. 若有一高能粒子射向半導體有何現象？
37. 請說明眼鏡的原理？
38. 有一三角形，三頂點座標已知，要如何得知另任一點是否在其內部？
39. 牛頓三大定律？法拉第定律？
40. 直流電先被發明，那為何現在直流電被淘汰，而變成使用交流電？
41. 直昇機尾翼為何還要多一個螺旋槳？
42. 為何使電流傳送時減少熱損，要先將其變高壓使電流減少，但功率 $P=I^2R=V^2/R$ ，那以 $P=V^2/R$ 來看，升高電壓 P 應該變大，那為何此公式不合結果？
43. 有一三叉路，而你不知道哪條路是正確的，現在有一對兄弟在旁可以讓你問路，但其中一個會說謊話，而你只能問一次話，那你要如何問出正確的路？
44. 電和磁如何互換？如何測量電子電量與質量？WWW 是什麼的縮寫？CPU 是什麼的縮寫？
45. 100W 及 60W 的燈泡，電壓相同時，哪個電流大？
46. 兩條垂直線斜率相乘為何等於-1？兩平行線斜率為何相等？
47. 日光的七種色光中，植物最不喜歡吸收哪一種？
48. 一個不連續的函數圖形為何不可微分？
49. 大哥大單頻與雙頻差別？如何製造一個均勻磁場？
50. 光纖傳播元哩，光纖與電磁波何者較快？
51. 電磁波朝你射來，電場方向朝下，試問磁場方向？
52. 電燈裡面是什麼，包含哪些？電燈為什麼會亮？

※工程學群……電信通訊工程相關

1. 「位元」是什麼？「半導體」是什麼？
2. 通訊、電子、資訊、電機等領域有什麼不同？日常生活中，就你所知的通訊技術的產品？
3. 一般所說的 Information(訊息)，是指什麼？
4. 請解釋交換率、分配率、結合率，請用集合解釋？
5. 請解釋貝氏定理、指對數、方程式、幾何、函數？
6. 子彈為何旋轉？芭蕾舞者旋轉原理為何？
7. 七種色光在空氣中何者速率較大？
8. 如何測量河的寬度？
9. 何謂微波通信、短波通信，二者如何傳輸？
10. 何謂布林代數？解釋餘弦定理？log 的意義及功用？
11. 光纖與電纜有何不同？
12. 給定三角形的兩邊，求夾角和對邊的關係？
13. $a^2=b^2+c^2$ 是三角形 ABC 為直角三角形的什麼條件？請說明。
14. i 是什麼？ i^2 是什麼？ i^3 是什麼？ $X^3=1$ 有幾個解，怎麼求？
15. 數學家為什麼會發明 i ？
16. 證明科西不等式？證明正弦定律？證明 $\sin^2+\cos^2=1$ ？
17. 說明標準差的意義？說明函數和反函數的意義？
18. 怎麼在一個作等加速度運動的車子裡測其加速度？
19. 為何停放汽車時，都是用後輪倒退進去，而不是用前輪進去？
20. 有三個開關分別對應到三個燈泡，有一房間將開關及燈泡隔開，且只能開一次門，門打開時，不可使用開關，試問如何判斷出哪個開關分別對應到何燈泡？
21. 當裝設地下管線時，人下去的洞口是什麼形狀，為什麼？
22. 虛數的定義？為什麼要有虛數？
23. 是以計算機求出一個一元五次方程式的一根，並敘述原理及證明？
24. 何謂一階倒函數的定義？
25. 如何判斷一個數是否為 9 或 11 的倍數？請證明？
26. 你對於「e-Tag」的認識有多少？它的利弊得失為何？

※工程學群……機械工程相關

1. 何謂動量？動量守恆是什麼？
2. 何謂白努利定律？
3. 氯化鐵為何不可以叫鐵化氯？
4. 飛機起飛前為何要助跑？飛機起飛的原理，與風向有無關係？
5. 直昇機起飛的原理？機尾的小螺旋槳有何作用？
6. CNC 車床和傳統車床的分別？
7. 電磁鐵的相關原理？
8. 滑輪加壓引擎和噴射引擎的不同？
9. 走馬燈的原理？壓力鍋原理為何？
10. 變速腳踏車的原理為何？安全帽上為何要挖洞？
11. 導數的意義？外積、內積大小及方向的意義？
12. 物體在斜面上不動，是分析其所受之力？
13. 電動機及發電機的構造及原理？何謂共振頻率？
14. 測速照相的原理？都卜勒效應為何？
15. 騎腳踏車上坡時，齒輪該如何調整？為什麼？
16. 試解釋虹的成因，霓的成因、差別，光經過水珠只有二次折射沒有反射，會不會產生虹、霓？說明 O_2 和 O_3 的差別？
17. 試比較用拉與用推一把椅子，何者容易，為什麼？
18. 若把一個撞球丟到一個無摩擦力的地板，它會如何運動？
19. 試說明光和聲音的異同，並舉例說明？
20. 一人站在 A 點對你講話，同時另 1 人面向你跑到 A 點時對你講話，你會先聽到誰的聲音？
21. 為何用火燒塑膠和金屬，塑膠較容熔？又為何塑膠較金屬易上色？
22. 太空中是無重力狀態，為何衛星及太空船仍能運作？
23. 火箭上升所需之最大速度稱之為何？
24. 東西四個腳穩固或是三個腳穩固？
25. 物體在宇宙有幾個自由度？
26. 車子為何和作等速運動？車子如何停止？解釋車子如何前進？
27. 磁浮列車如何前進？
28. 遙控車的結構如何？捷運的結構如何？捷運為何會過站不停？
29. 熱能是否會從高溫的地方傳到低溫的地方，使熱的地方更熱，冷的地方更冷？請舉例說明之。

※工程學群……化學工程相關

1. 何謂緩衝溶液？何謂催化劑？
2. 畫出下列示性式：a.)醋酸 b.)乙酸乙酯 c.)苯 d.)甲苯 e.)三硝基甲苯？
3. 何者為分子間作用力？a.) π 鍵 b.) σ 鍵 c.)氫鍵
4. 純量和向量的比較？試就物理上舉出例子？
5. 說明微積分的定義？
6. 何種狀況下，質量不守恆？
7. 冷氣機的原理？臭氧層為何破洞？如何改善？
8. 92、95、98 無鉛汽油的不同？
9. 同溫度的物體為何摸起來冷熱不同？
10. 高分子如何化合？何謂聚合物？
11. 給你一個量角器和一把尺，如何測得大樓高度？
12. 錄音帶和 CD 有何不同？
13. 直徑為 r 的球體體積多少？如何測得圓不圓？如果不是圓，體積會較大或較小？
14. 行列式代表的意義為何？
15. 溫室效應由什麼造成？ CO_2 為什麼會造成溫室效應？
16. 氟氯碳化合物如何破壞臭氧？
17. 為何阿斯匹靈會傷胃？
18. 印象深刻的物理與化學實驗各一？
19. 一氧化氮 NO 如何破壞臭氧層？
20. 化工、生化、化學 3 領域有何不同？
21. 大自然的定律有哪些？試列舉之？
22. 裝氫氣的汽球一直往上飛會飛到哪裡？
23. 如何區分「溶質」和「溶劑」？
24. 硬水是什麼？如何軟化？
25. 如何可以使甲苯更快速的溶於水中？
26. 坐電梯時，是否加速度越大，耳朵越痛？
27. 石油可產生哪些化合物，可製造哪些產品？
28. 何謂三稜鏡？其用途為何？何謂紅外光？
29. 試描述全反射在光纖的應用？
30. 半導體與金屬有何不同？
31. 何謂干涉、繞射？
32. 酸和鹼有何不同？酸雨如何形成？

※工程學群……材料科學工程相關

1. 「材料」包含哪些範疇？
2. 什麼是材料內部的構造？
3. 對金屬材料的定義為何？鐵和鋼的區別？
4. 要如何防止金屬生鏽？
5. 金屬為何會導電？且密度比塑膠陶瓷高？
6. 舉例日常生活中用陶瓷做的東西。
7. 衣服為什麼有的有彈性？有的則否？
8. 甘蔗和頭髮是否能做衣服？
9. 為什麼去除油污要用肥皂？
10. 鑽石和石墨的鍵結型態有何不同？
11. 阿波羅 13 一片中有哪些物理現象？
12. 對奈米材料了解多少(特性、應用、原理)？
13. 單擺運動擺長和重力的關係？
14. 設計實驗檢驗，物質的化學性質？
15. 「藍光雷射」比「紅光雷射」儲存更多資料，為什麼？
16. 日常生活中有哪一些現象是光的干涉，其條件為何？
17. 物質依導電度分為哪幾種？半導體的導電原理為何？
18. 如果人類可看見的光波範圍延伸到紅外光區，則我們看到的世界將會是什麼樣子？
19. 拿光纖管中的一個零件，請形容他的形狀？
20. 戰機哪部分是用複合材料做的？
21. 請說明壓力鍋的原理？
22. 說明對巴克球的認識？請敘述磁場、電場和重力場如何產生及其特性？
23. 木屑、鐵屑、銅屑混在一起要如何分開？
24. 何謂晶體？為何會有晶體？
25. 就你所知道的材料敘述說明：
 - (a)元素不同導致性質不同。
 - (b)鍵結結構不同導致性質不同。
 - (c)鍵結型態不同導致性質不同。
26. 請問在荒野中有一杯水，怎麼知道可不可以喝？
27. 用動能與量能的觀點說明棒球打者如何打出全壘打？
28. 說明動量守恆、能量守恆、牛頓三大定律、萬有引力定律。
29. 冬天雪地為什麼要灑鹽？
30. 水箱裡的水加入抗凍劑對蒸發、凝結有何影響？
31. 解釋天空與海水顏色的成因？
32. 一間教室的空氣質量和你的質量，何者較大？
33. 易開罐的汽水打開後放入吸管，吸管為何會先上升後下降？
34. 地圖上兩點間最短的距離如何決定？寫橢圓的方程式？

35. 焊接和材料的關係？
36. 生物科技和材料如何結合？

※工程學群……工程科學相關

1. 何謂 S.H.M.?單擺是不是 S.H.M.?
2. 在日光下為何車內溫度會升高?
3. 電位和電位能的差別?
4. 一片葉子從高處丟下，為何會自身旋轉?
5. 熱傳導的行事?溫室效應?
6. 羽毛球是否打的越大力，會飛的越遠，乒乓球呢?
7. n 型半導體與 p 型半導體的不同?
8. 電化電池的問題?為何金屬有延展性?
9. X 的平方的微分?請解釋微分定義，並導證。

※工程學群……航太工程相關

1. 鳥的翅膀使用何種原理？
2. 戰機與民航機的設計有何不同？
3. 如何設計好飛又耐用的風箏？
4. 高爾夫球使用的航空使用的航空原理為何？
5. 飛機起飛速度，是大、小或等於水平飛行速度？
6. 火箭有分液態和固態燃料，請說明之。
7. 衛星是硬體結構重要，還是推動系統重要？請說明你的看法。
8. 熱氣球的原理是什麼？
9. 衛星如何繞地表運動（受力情形）？
10. 解釋超音速和次音速。
11. 當你手上拿著飛輪，站在轉盤上，如何控制你自己的轉動方向？
12. 表示「複數」(用 $a+bi$ 表示，並畫出座標系)，請用三角函數表示？
13. 飛機飛行的原理為何？旋翼機(直昇機)的飛行理論為何？
14. 某地區盛吹南風，若要建機場，跑道以何方向較適當？
15. 飛機引擎和汽車引擎有何不同？
16. 箭尾的羽毛有什麼作用?少了它會怎麼樣？

※工程學群……環境工程相關

1. 說出三個你認為目前臺灣較嚴重的汙染問題。
 2. 說出近三個月有關環境汙染的事件。
 3. 何謂溫室效應？有何改善方法？
 4. 請談談濃硫酸打翻到地面，及酸性溶液濺到皮膚之處置方式。
 5. 報紙和一般用紙為何要分開回收？
 6. 集塵灰是什麼？如何處理？
 7. 該如何處理重金屬、廢棄物？
 8. 污水處理的過程及步驟？
 9. 高雄水質奇差，試提出改善方法？
 10. 下水道的功用與其重要性？
 11. 學過什麼化學實驗？
 12. 敘述你家或學校周圍的汙染事件。
 13. 試述你所知道的國內外重大環境汙染問題，及防治之道。
 14. 試說明環境中的食物鏈？
 15. 為何瓦斯車較汽油車環保？
 16. 人體中含量最多的四種元素？
 17. 何謂生物資源回收法？
 18. 說明汙染者付費觀念？
 19. 垃圾分類的目的及分類項目？
 20. 可燃物與不可燃物的辨別方式？
 21. 為何環保團體反對山坡地興建高爾夫球場？
 22. 請分析核能發電的利弊得失。
 23. 酸雨是如何形成的？
 24. 我們如何兼顧「經濟」和「環境」。
 25. 什麼是京都條約？
 26. 台灣目前有哪些環境災害？
 27. 假如河面上突然出現大量死魚，請推測發生原因。
11. 現在教室有 100 人，第一天取五人出來，補五人進去，第二天以後每天都如此，請問在教室每人平均可以待幾天？(自取出與補進之人不可重複)
 12. M 元一次的 n 次聯立方程式之解的各種情形？
 13. 如何測量一棟建築物的高度？
 14. 土石流中，為何密度大的石頭會浮在上面？
 15. 對捷運與高鐵工程的看法？
 16. 從高空一萬公尺丟下一鐵球，所受到的力有哪些？最後如何？
 17. 混泥土的成分？
 18. 試說明高鐵、捷運、輕軌捷運的特點？
 19. 試以土木的角度為北部水荒問題提出解決方法？
 20. 試說明沙塵暴的成因及其影響？
 21. 車籠埔斷層全台有多少個？分別在哪裡？
 22. 請回答下列問題：
 - (a)肥皂泡內部和外部的壓力哪一個比較大？
 - (b)大泡泡和小泡泡的內部哪一個壓力比較大？
 - (c)大泡泡和小泡泡連在一起時，其介面向哪一邊彎？
 - (d)此結果是否能應用到氣球上？

※工程學群……土木工程相關

1. 等高線如何測得？
2. 對於女性學土木工程的將來出路，試述你的看法。
3. 臺灣高鐵是用何國系統？目前有幾個站？
4. 若有一個大掛鐘吊在牆上，舉出五個缺點及改進方法？
5. 為何選擇土木系，不選擇建築系？
6. 「freeway」乃是高速公路的意思，但卻要收費，你認為合理嗎？試對「freeway」做字面解釋。
7. 何謂浮力？潛水艇沉降原理？
8. 921 對「土木人」有何負面影響？
9. 簡述位能的定義。
10. 導公式(1) $1+2+3+\cdots+98+99+100=?$ (2) $1^2+2^2+3^2+\cdots+n^2=?$