

臺北捷運公司 114 年 5 月 11 日新進工程員(三)(跨域培訓類)
甄試試題-數學、理化及邏輯測驗(1)

請務必填寫姓名：_____。
應考編號：_____。

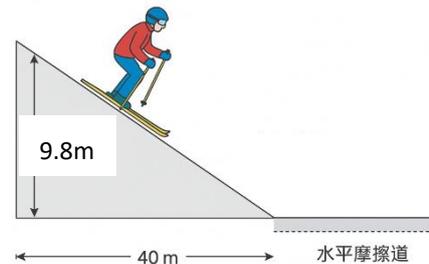
Ans. 選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

1. [] 【2】 小華正在整理他的數學筆記，遇到幾個常見的實數。他想把其中的有理數挑出來，請問下列哪一個數屬於有理數？
(1) π (2) 0.5 (3) $\sqrt{2}$ (4) $\log 2$ 。
2. [] 【1】學校即將舉辦一場為期 6 天的展覽，活動組長小芸負責安排志工輪值。目前共有甲、乙、丙三名志工報名支援，若要求每人必須支援 2 天，且每天只能安排一人值班。請問小芸共有多少種不同的排班安排方式？
(1) 90 (2) 180 (3) 360 (4) 720。
3. [] 【1】人體正常體溫在 35 度至 38 度之間。若體溫超過 38 度則視為發燒，低於 35 度則視為失溫。假設某人體溫為 x 度，則「發燒或失溫」的情形可以用絕對值不等式 $|x - a| > b$ 來表示，請問數對 (a, b) 為何？
(1) (36.5, 1.5) (2) (38, 3) (3) (35, 3) (4) (36.5, 3)。
4. [] 【3】某次考試中有 5 題是非題，小明沒有準備，決定每題隨機猜答案（猜對或猜錯的機率皆相同）。若已知每題答對與否互不影響，請問小明恰好答對 2 題的機率為何？
(1) $\frac{1}{32}$ (2) $\frac{5}{32}$ (3) $\frac{5}{16}$ (4) $\frac{1}{16}$ 。
5. [] 【2】某一無線訊號的強度，距離發射器每增加 50 公尺，強度就減為原來的一半。若在發射器處測得的初始強度為 100 單位，請問距離發射器 100 公尺處的訊號強度預計是多少單位？
(1) 50 (2) 25 (3) 12.5 (4) 0。
6. [] 【3】某部設備有兩個獨立運作的關鍵組件 A 和 B。根據長期數據，組件 A 在單次運作中失效的機率為 0.1，組件 B 在單次運作中失效的機率為 0.2。請問在一次運作中，兩個組件同時都失效的機率是多少？
(1) 0.3 (2) 0.2 (3) 0.02 (4) 0.98。
7. [] 【3】假設某電子零件的生產不良率固定為 $\frac{1}{3}$ 。品管部門從一批產品中隨機抽取 3 個零件進行檢驗，假設各零件是否不良為獨立事件。請問在這 3 個零件中，恰好有 2 個是不良品的機率是多少？
(1) $\frac{2}{27}$ (2) $\frac{4}{27}$ (3) $\frac{2}{9}$ (4) $\frac{19}{27}$ 。
8. [] 【1】某工廠第 1 個月生產 500 件產品，由於生產效率提昇，之後每個月都比前 1 個月多生產 20 件。請問該工廠在前 10 個月（包含第一個月）總共生產了多少件產品？
(1) 5900 (2) 680 (3) 5000 (4) 6000。

臺北捷運公司 114 年 5 月 11 日新進工程員(三)(跨域培訓類)

甄試試題-數學、理化及邏輯測驗(1)

9. [] 【2】 某項投資計劃，第 1 年預計投入 1000 元，之後每年投入的金額是前一年的 1.1 倍。請問若此計劃持續 3 年，總共需要投入多少資金？
(1) 3000 元 (2) 3310 元 (3) 1331 元 (4) 3641 元。
10. [] 【2】 一位品管工程師記錄了五次同一樣本的重量測量數據（單位：克）如下：25, 28, 24, 31, 24。請問這組測量數據的中位數 (Median) 是多少克？
(1) 24 (2) 25 (3) 26.4 (4) 28。
11. [] 【2】 下列有關實驗室注意事項與安全規範的敘述，何者錯誤？
(1) 處理含重金屬廢液（如含鉛、汞、鎘）後需存放在指定容器中，等待集中回收處理。
(2) 收集氫氣時應使用水槽法，避免空氣混入形成爆炸性混合物。
(3) 若在實驗過程中不慎將酸濺到皮膚上，應立即用大量清水沖洗，至少持續 15 分鐘。
(4) 稀釋濃硫酸時須慢慢倒入水中並不斷攪拌。
12. [] 【4】 冬季奧運會滑雪項目中，選手從高處滑下坡道進行比賽。某選手質量為 70 kg，從無摩擦的滑道頂端滑下，進入一段水平摩擦道後再停止。已知滑道頂端的鉛直高度為 9.8m，水平摩擦道長 40 m，動摩擦係數為 0.5，靜摩擦係數為 0.6，重力加速度 10 m/s^2 。請問以下哪一項描述最為正確？
(1) 選手滑下坡道的過程是加速度為 10 m/s^2 的等加速度運動。
(2) 選手在水平摩擦道上停止前所受的摩擦力大小為 420 N。
(3) 根據牛頓第一運動定律，滑道末端若無摩擦，選手將因慣性停下。
(4) 根據牛頓第三運動定律，雪地對選手的摩擦力與選手對雪地的摩擦力大小相同但方向相反。

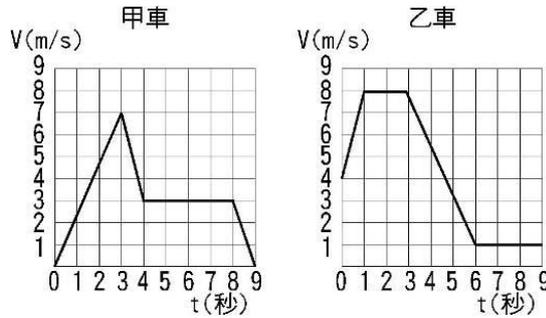


臺北捷運公司 114 年 5 月 11 日新進工程員(三)(跨域培訓類)

甄試試題-數學、理化及邏輯測驗(1)

13. [] 【2】 附圖是甲車和乙車在直線道路上行進的 $v-t$ 圖，則下列敘述何者正確？

- (1) 兩車的初速相同。
- (2) 兩車在 $0\sim 9$ 秒間行進的路程，乙車比較遠。
- (3) 甲車加速度大小關係， $2\sim 3$ 秒區間大於 $3\sim 4$ 秒區間。
- (4) 乙車第 2 秒的瞬時加速度為 8 m/s^2 。



14. [] 【3】 關於鹼金屬與鹼土金屬性質的比較，下列敘述何者正確？

- (1) 鹼土金屬因第一電離能較高，通常比鹼金屬更容易與水劇烈反應，特別是在室溫下。
- (2) 鹼金屬與鹼土金屬的氧化數皆為 $+1$ ，且兩者形成的氧化物皆能與水反應生成強鹼。
- (3) 鹼土金屬的密度與硬度通常高於同週期的鹼金屬，這與其原子排列緊密、金屬鍵較強有關。
- (4) 鹼金屬與鹼土金屬皆具有強烈的色澤與磁性，因此常應用於發光材料與永磁合金。

15. [] 【2】 在某實驗中，一個質量極小的 β 粒子由東向西水平方向以等速運動，此時它進入一區域，該區域中存在均勻且方向垂直向上的磁場。忽略重力與其他外力影響，則該粒子進入磁場後，會有怎樣的運動表現？

- (1) 粒子會向北偏轉，並作圓周運動。
- (2) 粒子會向南偏轉，並作圓周運動。
- (3) 粒子會向上作拋體運動。
- (4) 粒子會向下作拋體運動。

16. [] 【4】 小明由兩透鏡看到紙上的字跡成像如附圖所示，則下列敘述何者正確？



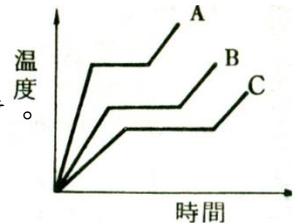
- (1) 甲是凹透鏡。
- (2) 乙可能是凸透鏡。
- (3) 若甲透鏡和紙張的距離為 20cm ，則其焦距大於 20cm 。
- (4) 乙透鏡逐漸遠離紙，所成之像會逐漸縮小。

臺北捷運公司 114 年 5 月 11 日新進工程員(三)(跨域培訓類)

甄試試題-數學、理化及邏輯測驗(1)

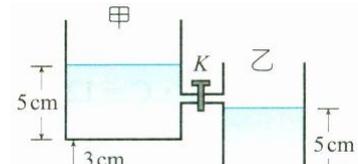
17. [] 【4】 以相同的熱源加熱於等質量的三種固體物質 A、B、C 得如右的關係圖，則下列敘述何者正確？

- (1) 熔點最低的是 A。
 (2) 在固體狀態時，最容易升高溫度的是 C。
 (3) 由實驗關係圖可判斷三者可能是同一種物質。
 (4) 在熔化期間消耗熱量最多的是 C。



18. [] 【3】 右圖中甲容器底面積為乙容器底面積的 2 倍，各裝有深 5cm 的水，今將中間開關打開，液體呈靜止時，甲、乙容器內水深度各為若干公分？

- (1) 3.5、4.5。
 (2) 6.5、6.5。
 (3) 4、7。
 (4) 5、8。



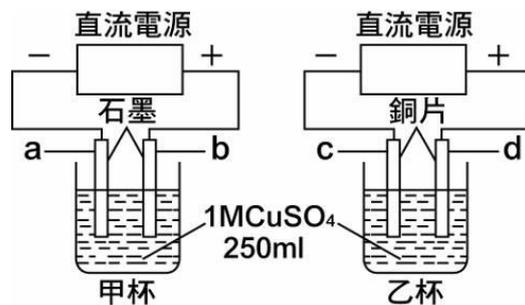
19. [] 【2】 小明參加了學校的「綠色生活週」，他決定檢查自己每天接觸的物質是否含有機化合物。他列出以下清單：(甲)食用油、(乙)聚乙烯塑膠袋、(丙)食鹽、(丁)維生素 C、(戊)大理石的主要成分碳酸鈣、(己)醋酸、(庚)酒精。請問小明列出的清單有幾項是屬於有機化合物？

- (1) 4 (2) 5 (3) 6 (4) 7。

20. [] 【4】 同學想知道自己常用的水性彩色筆中，藍色筆芯究竟是由哪些顏料混合而成。於是想到利用濾紙和水進行色層分析實驗。在濾紙上畫上藍色墨水點，再將濾紙底端接觸少量的水，經過幾分鐘後，可以觀察到以下現象：在濾紙上，藍色墨水點被水帶著向上擴散，並分離成了紫色與綠色的條帶，條帶距離原點不相同，綠色距離原點最遠。請問根據這個實驗結果，哪一項推論最合理？

- (1) 紫色顏料的粒子最大，所以最容易向上擴散。
 (2) 紫色原料與水的親和力較高，因此在最底層。
 (3) 此現象是因為墨水會受重力影響而下沉造成的。
 (4) 綠色顏料與水的親和力較高，因此向上移動得較快。

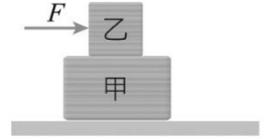
21. [] 【2】 如下圖所示，甲、乙兩燒杯中都裝有 1 M 的 CuSO_4 水溶液，圖中哪一個電極會有氣泡產生？



- (1) a (2) b (3) c (4) d。

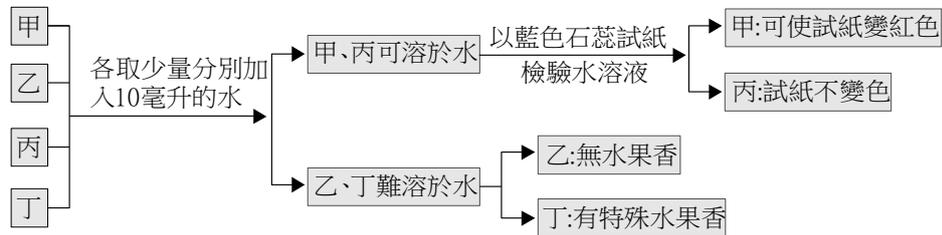
甄試試題-數學、理化及邏輯測驗(1)

22. [] 【4】如圖所示，將甲置於水平桌面上，再將乙置於甲的上面，甲、乙之間的接觸面亦與桌面平行。今施一水平力 F 於乙物，發現乙可移動而甲保持不動，下列敘述哪些正確？〈僅考慮乙在甲物體上方移動〉



- (1) 因甲不動，故甲受到來自於乙的摩擦力為靜摩擦力。
 (2) 甲物體不動是因為地面接近光滑無摩擦力的緣故。
 (3) 乙受到來自於甲的摩擦力方向向前。
 (4) 甲、乙之間的動摩擦力太小，因此推不動甲。

23. [] 【3】取烷類、醇類、有機酸類和酯類四種液態有機物任意標示為甲、乙、丙、丁，並進行以下實驗，如附圖所示。請根據實驗的流程及結果，推測下列何者可能是醇類？



- (1) 甲 (2) 乙 (3) 丙 (4) 丁。

24. [] 【4】假設某工廠排放的廢水中，重金屬鉛 (Pb) 的濃度是 7 ppm。這代表每一公升的廢水中含有多少克的鉛？

- (1) 7 (2) 0.7 (3) 0.07 (4) 0.007。

25. [] 【3】已知 X 、 Y 和 Z 是三種不同的純物質，其分子量分別為 12、28 和 27。若 X 和 Y 反應可生成 Z ，則下列何者可能為其均衡的化學反應方程式？

- (1) $3X + Y \rightarrow 2Z$ (2) $2X + Y \rightarrow Z$ (3) $2X + 3Y \rightarrow 4Z$ (4) $X + 3Y \rightarrow 2Z$ 。

26. [] 【3】電阻 A 為 5Ω 、電阻 B 為 2Ω 、電阻 C 為 10Ω ，三個串聯後通電，則電阻兩端電壓何者最大？

- (1) A (2) B (3) C (4) 三個電阻兩端的電壓都相同。

27. [] 【4】小智的媽媽使用壓力鍋燉豬腳，可減短燉煮時間，原因為何？

- (1) 壓力降低使沸點降低 (2) 壓力降低使沸點升高 (3) 壓力升高使沸點降低 (4) 壓力升高使沸點升高。

28. [] 【1】觸電可能造成肌肉抽搐，是因為？

- (1) 電流干擾神經系統 (2) 高壓導致缺氧 (3) 電解質失衡 (4) 電解作用太強。

29. [] 【3】某酸與某鹼反應後，液體溫度升高，表示？

- (1) 生成氫氣 (2) 酸性增加 (3) 為放熱反應 (4) 為吸熱反應。

30. [] 【2】下列哪些現象是接觸力所造成的？(甲)在草地上滾動的足球逐漸停下來 (乙)地球繞著太陽公轉 (丙)船浮在水面上 (丁)用彈弓將石頭射出 (戊)雨滴由空中掉落 (己)鐵粉被吸引而分布在磁鐵周圍

臺北捷運公司 114 年 5 月 11 日新進工程員(三)(跨域培訓類)

甄試試題-數學、理化及邏輯測驗(1)

- (1)甲戌己 (2)甲丙丁 (3)乙戌己 (4)乙丙丁。
31. [] 【2】 某班級有 5 位男生和 10 位女生。請問男生人數佔全班總人數的幾分之幾？ (1) $1/2$ (2) $1/3$ (3) $1/5$ (4) $2/3$ 。
32. [] 【3】 一列火車以平均時速 60 公里行駛了 1 小時 30 分鐘。請問它總共行駛了多少公里？
(1) 60 公里 (2) 75 公里 (3) 90 公里 (4) 120 公里。
33. [] 【1】 小明開車上班，前一半的路程時速為 40 公里，後一半的路程時速為 60 公里。請問小明上班全程的平均時速是多少公里？
(1) 48 公里 (2) 50 公里 (3) 52 公里 (4) 55 公里。
34. [] 【3】 籃子裡有蘋果和橘子共 15 個，蘋果的數量是橘子數量的 2 倍。請問籃子裡有多少個蘋果？
(1) 5 個 (2) 8 個 (3) 10 個 (4) 12 個。
35. [] 【1】 同時擲兩顆公正的六面骰子，請問兩顆骰子點數之和等於 7 的機率是多少？ (1) $1/6$ (2) $1/9$ (3) $5/36$ (4) $7/36$ 。
36. [] 【2】 有五本書 A, B, C, D, E 要排在書架上。如果規定 A 和 B 兩本書必須排在一起，請問共有多少種不同的排法？
(1) 24 種 (2) 48 種 (3) 72 種 (4) 120 種。
37. [] 【3】 某商品打八折後售價為 200 元，請問該商品的定價是多少元？
(1) 160 元 (2) 240 元 (3) 250 元 (4) 280 元。
38. [] 【2】 計程車的計費方式為：起跳價 70 元（含 1.5 公里），之後每 300 公尺（不足 300 公尺時按 300 公尺計）加收 5 元。小華搭乘計程車行駛了 3 公里，請問他需要付多少車資？
(1) 90 元 (2) 95 元 (3) 100 元 (4) 105 元。
39. [] 【2】 一場研討會從上午 9:00 開始，到中午 12:15 結束。期間共有兩次休息時間，每次休息 10 分鐘。請問研討會實際進行的時間（不含休息）有多長？ (1) 2 小時 45 分鐘 (2) 2 小時 55 分鐘 (3) 3 小時 05 分鐘 (4) 3 小時 15 分鐘。
40. [] 【3】 一個圓柱體的底面半徑是 3 公分，高是 10 公分。請問這個圓柱體的體積是多少立方公分？（圓周率以 π 表示） (1) 30π 立方公分 (2) 60π 立方公分 (3) 90π 立方公分 (4) 270π 立方公分。
41. [] 【1】 某社團有 5 位男生和 3 位女生。老師隨機從中選出兩位學生代表參加活動（選出後不重複選）。請問選出的兩位代表恰好都是男生的機率是多少？ (1) $5/14$ (2) $25/64$ (3) $5/8$ (4) $3/7$ 。
42. [] 【2】 某次考試滿分為 100 分，小華原本的得分是 80 分。老師決定將全班的分數提高 25%（以原始得分為基礎計算增加的分數），請問小華調整後的分數是多少分？
(1) 96 分 (2) 100 分 (3) 105 分 (4) 120 分。

臺北捷運公司 114 年 5 月 11 日新進工程員(三)(跨域培訓類)

甄試試題-數學、理化及邏輯測驗(1)

43. [] 【2】 在座標平面上，點 A 的座標是 (1, 2)，點 B 的座標是 (4, 6)。請問 A 和 B 兩點之間的直線距離是多少？
(1) 4 (2) 5 (3) 6 (4) 7。
44. [] 【2】 有四種水果：蘋果、香蕉、橘子、芭樂。已知小明討厭蘋果和芭樂，小華討厭香蕉，小美只不討厭橘子。如果三人各選一種自己不討厭的水果，且選擇的水果都不同，請問小明選擇的是哪種水果？
(1) 蘋果 (2) 香蕉 (3) 橘子 (4) 芭樂。
45. [] 【2】 小明一開始面向北方站立。他向前走了一段路後，向右轉 90 度，再向前走一段路，然後再向右轉 135 度，最後停下來。請問他最後面向哪個方向？
(1) 東南方 (2) 西南方 (3) 西北方 (4) 東北方。
46. [] 【3】 小王用 30 元購買三種貼紙，A 款每張 3 元，B 款每張 4 元，C 款每張 5 元。已知他三種貼紙都至少買了 1 張，且錢剛好用完。請問他最多總共買了多少張貼紙？
(1) 7 張 (2) 8 張 (3) 9 張 (4) 10 張。
47. [] 【3】 一個球從 10 公尺的高度自由落下，每次反彈的高度為前一次落下高度的 $\frac{3}{4}$ 。請問這個球從開始落下到完全靜止，總共經過的路徑長度約是多少公尺？
(1) 40 公尺 (2) 60 公尺 (3) 70 公尺 (4) 80 公尺。
48. [] 【1】 有 4 封寫好的信 A, B, C, D 要放入對應的 4 個寫好地址的信封 a, b, c, d 中。如果隨機放入，請問恰好只有 1 封信放對信封的機率是多少？ (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{3}{8}$ (4) $\frac{1}{2}$ 。
49. [] 【2】 某正整數 N 除以 7 餘 3，除以 8 餘 3。請問滿足條件的最小三位數 N 是多少？ (1) 106 (2) 115 (3) 129 (4) 135。
50. [] 【1】 某年級共有 50 位學生，調查他們參加音樂、美術、體育三種社團的情況。已知參加音樂社的有 25 人，參加美術社的有 22 人，參加體育社的有 20 人。同時參加音樂和美術社的有 10 人，同時參加美術和體育社的有 8 人，同時參加音樂和體育社的有 7 人。三種社團都參加的有 3 人。請問有多少學生一種社團都沒有參加？
(1) 5 人 (2) 6 人 (3) 7 人 (4) 8 人。