

八十四學年度
大學入學考試中心
學科能力測驗試題

自然考科

— 作答注意事項 —

考試時間：100分鐘

題型題數：

- 單一選擇題共60題，題號第1題至第60題
- 題群題共7題，題號第81題至第87題
- 本自然考科共計67題

題號第61題至第80題，未安排試題，請勿作答

作答方式：

- 用2B鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液
- 選擇題答錯不倒扣

— 考試鈴聲響後始可翻頁 —

祝考試順利

壹、單一選擇題

說明：第1至60題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卡之「選擇題(第一部分)」。每題答對得2分，答錯不倒扣。

1-2題為題組

圖1為一「池塘生態系」的示意圖，試依據圖示回答第1-2題。

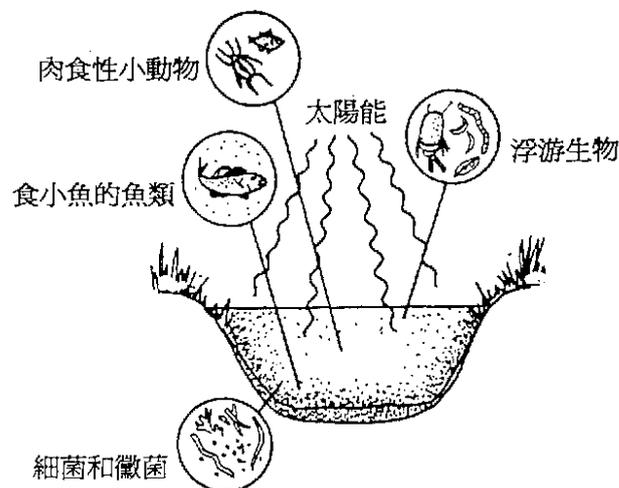


圖 1

- 在這個池塘生態系中，那一個階層生物的「所有個體總質量」最大？
(A)浮游生物
(B)肉食性小動物
(C)食小魚的魚類
(D)細菌和黴菌
- 若池水受殺蟲劑污染，則那一個階層的生物，體內所累積殺蟲劑的濃度最高？
(A)浮游生物
(B)肉食性小動物
(C)食小魚的魚類
(D)細菌和黴菌
- 人類大量砍伐林木，破壞地球上的熱帶雨林，將導致下列那些後果？
甲：破壞大氣層中的臭氧層，引起生物基因突變
乙：使全球氧、碳等元素的循環速率減緩
丙：許多生物絕種，生物的種類減少
丁：湖泊酸化，水生生態系破壞
(A)乙、丁 (B)甲、丙、丁
(C)乙、丙 (D)甲、乙、丙、丁
- 陳先生的血型是A型，陳太太的血型是B型，他們的子女有可能會出現下列那些血型？
(A)A、B (B)A、B、AB (C)A、B、O
(D)A、B、AB、O (E)兒子為A型或O型，女兒為B型或O型
- 下列有關食物化學消化過程的敘述，何者正確？
(A)澱粉最先在胃中消化
(B)脂肪最先在小腸中消化
(C)蛋白質最先在口腔中消化
(D)澱粉最先在小腸中消化

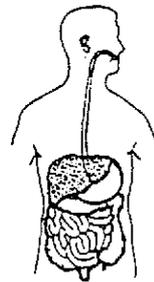
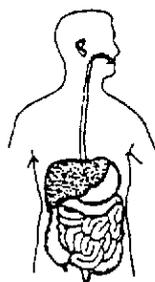
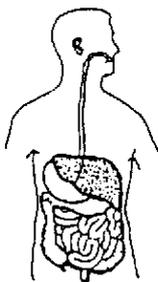
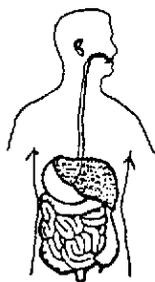
6. 下列四圖中，人體消化器官的位置，正確者為何？

(A)

(B)

(C)

(D)



7. 圖2是人體血液循環路線示意圖，連線表示血管，箭頭表示血流方向。圖中那一段血管的血壓最高？

- (A)甲
- (B)乙
- (C)丙
- (D)丁

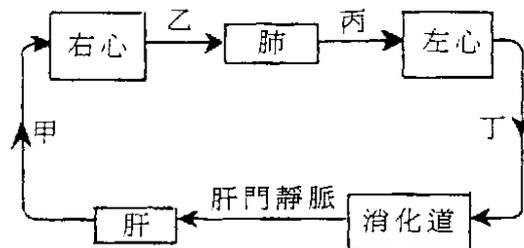


圖 2

8-9題為題組

圖3是某一家族色盲遺傳的譜系圖：□表示正常男性，
■表示色盲男性，○表示正常女性。

8. 若以B表示X染色體上帶有正常基因，b表示X染色體上帶有色盲基因，則甲的基因型為何？

- (A)BB
- (B)Bb
- (C)bb
- (D)BB或Bb均可能

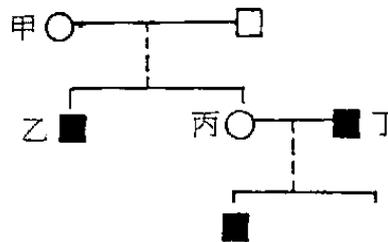


圖 3

9. 丙和丁的孩子中，出現色盲的情形為何？

- (A)男女孩出現色盲的機率均是二分之一
- (B)男孩皆色盲，女孩出現色盲的機率是二分之一
- (C)男孩出現色盲的機率是二分之一，女孩視覺正常
- (D)男孩皆為色盲，女孩視覺正常

10. 近年來台灣某些地區雨水的pH值偏低，稱為「酸雨」。下列有關「酸雨」的敘述何者正確？

- (A)酸雨主要是大氣中硫的氧化物溶解於雨水中所致
- (B)酸雨主要是大氣中的CO₂溶解於雨水中形成碳酸所致
- (C)酸雨主要是和工廠排放廢氣有關，與汽機車排放廢氣無關
- (D)酸雨對人類和其他動物的危害比較大，對植物沒有影響

11. 六個大小相同的馬鈴薯去皮之後，分別置入不同濃度的糖水中，數小時後取出秤其重量，增減的重量與蔗糖溶液濃度的關係如圖4。根據圖判斷，馬鈴薯細胞內溶質的百分濃度與下列何者最為接近？

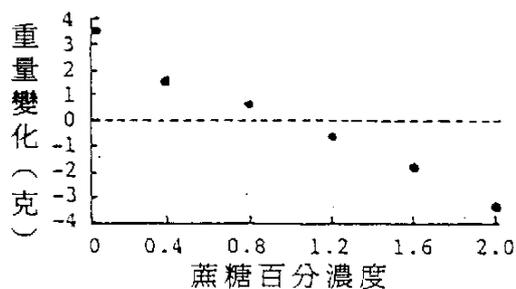
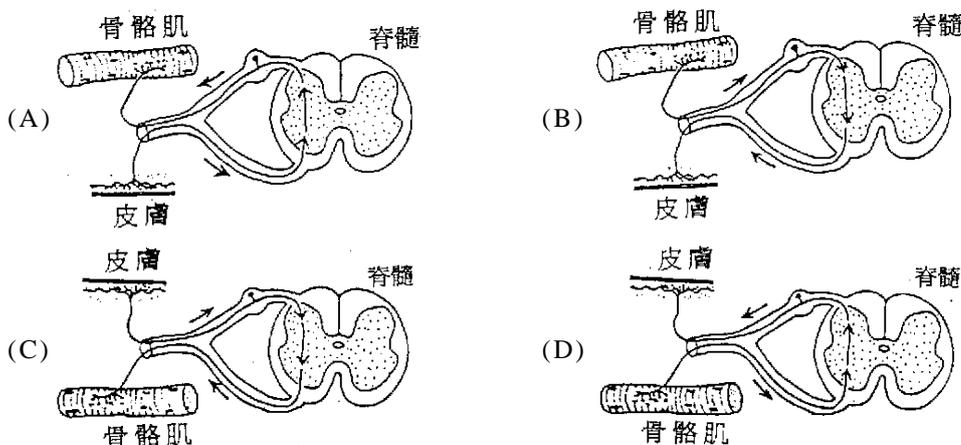


圖 4

- (A) 0
- (B) 0.8
- (C) 1.0
- (D) 1.2
- (E) 2.0

12. 下列各圖中，箭頭表示神經衝動的傳導方向，那一個是正確的反射弧示意圖？



13. 圖5為人體主要內分泌腺的位置圖，小明的叔叔經醫生診斷，患有糖尿病，此病與圖中那一個腺體的分泌異常有關？

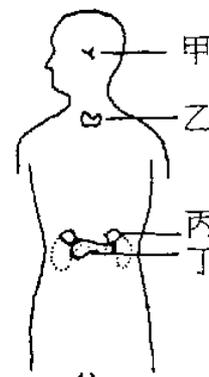


圖 5

- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁

14. 圖6是某種植物葉的橫切面圖。下列有關光合作用的敘述何者正確？

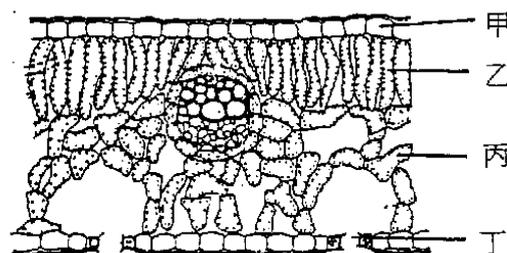


圖 6

- (A) 圖中乙和丙處的細胞，白天行光反應，晚上行暗反應
- (B) 圖中乙和丙處的細胞，白天行光合作用，晚上行呼吸作用
- (C) 植物行光合作用放出的 O_2 是來自經由丁處吸收的 CO_2
- (D) 植物葉內與光合作用有關的色素，大多含在乙丙兩層細胞中

15. 圖7是一個腎元的構造示意圖，假設科學家用三支微細玻璃管，分別從被麻醉的白鼠腎元甲、乙、丙三處，抽取其內容物分析，則下列有關腎元中化學成分濃度的比較，何者正確？

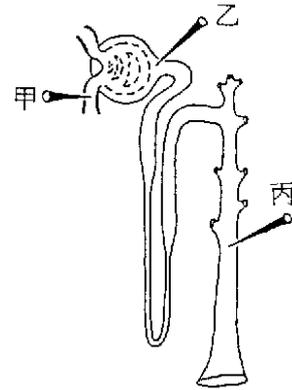


圖 7

- (A) 尿素的濃度：甲 > 丙
- (B) 胺基酸的濃度：乙 > 丙
- (C) 葡萄糖的濃度：甲 < 丙
- (D) 脂肪酸的濃度：乙 < 丙

16. 圖8和圖9表示橫膈的位置與呼吸運動的關係。根據圖中資料判斷，下列敘述何者正確？

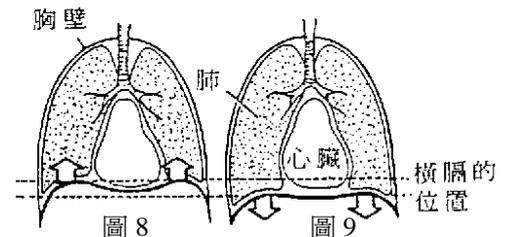


圖 8

圖 9

- (A) 圖8橫膈上升，胸腔內的壓力降低，引起吸氣
- (B) 圖9橫膈下降，胸腔內的壓力升高，引起吸氣
- (C) 圖8橫膈上升，胸腔內的壓力升高，引起呼氣
- (D) 圖9橫膈下降，胸腔內的壓力降低，引起呼氣

17. 下列各種沉積岩，何者是最好的油母岩？

- (A) 石英砂岩
- (B) 黑色頁岩
- (C) 角礫岩
- (D) 鹽岩

18. 具有多量石英礦物成分的是那一類火成岩？

- (A) 酸性
- (B) 中性
- (C) 基性
- (D) 超基性

19. 圖10裡的三種矽酸鋁異形礦物中，那一種可指示高壓的地質環境？

- (A) 紅柱石
- (B) 藍晶石
- (C) 矽線石

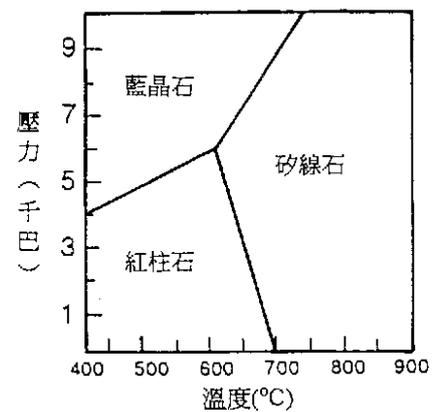
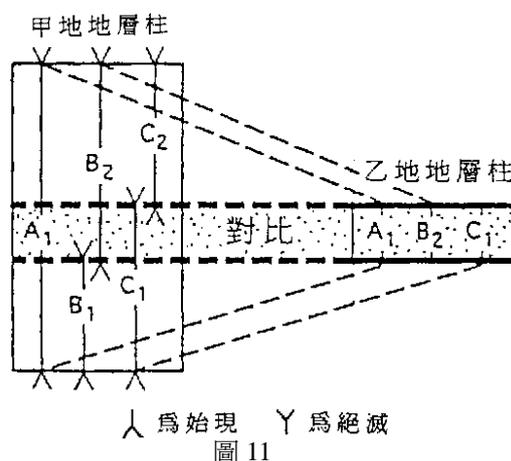


圖 10

20. 圖11顯示甲、乙二地地層柱中的化石構成。其中甲地的地層柱產有 A₁ 至 C₁ 五種化石，其生存期限各不相同，如圖中所示。乙地地層柱由於產有 A₁、B₂、C₁ 三種化石構成的化石群集，故推論「乙地能對比到甲地地層柱的中段」，在圖口中以點狀區域表示。試問，乙地化石群集中，那一種化石可以不出現，但還能維持上述兩地地層對比的結論？



- (A) A₁
(B) B₂
(C) C₁

21. 一般而言，海洋底地形的那一分區，其坡度最大？

- (A)大陸棚 (B)大陸坡 (C)大陸緣積 (D)深海平原

22-23題為題組

22. 圖12為洋底擴張示意圖，其中 \overline{AD} 及 \overline{CF} 為中洋脊，試問 \overline{CD} 段稱為什麼？

- (A)全部的破裂帶 (B)左移斷層
(C)右移斷層 (D)轉形斷層

23. 承上題，在下列那一段上地震活動較頻繁？

- (A) \overline{BC} (B) \overline{CD} (C) \overline{DE}

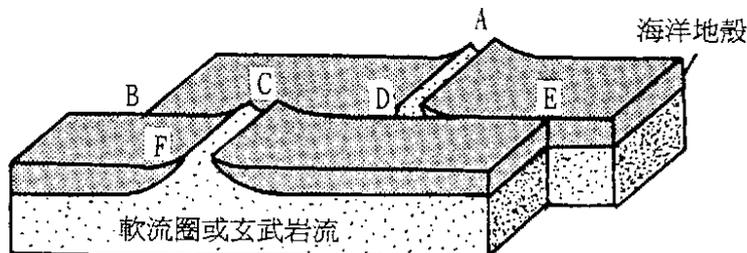


圖 12

24-25題為題組

24. 圖13為地震波(S波)在地下不同深度的波速變化圖。圖中顯示波速在低速帶顯著降低。下列有關低速帶的敘述，何者正確？

- (A)它相當於地球內部層圈構造的過渡帶
(B)與S液相反，P波波速在低速帶內不減反增
(C)低速帶的深度，在大陸及海洋地區均相同
(D)已變慢的S波波速，大致在地下225公里深處又開始增大

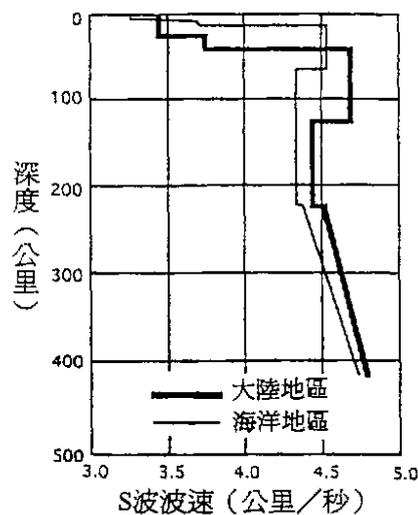


圖 13

25. 實際觀測發現，S波無法通過外地核，如圖14所示。由此可推斷外地核的物質是什麼狀態？

- (A) 固態
- (B) 液態
- (C) 氣態

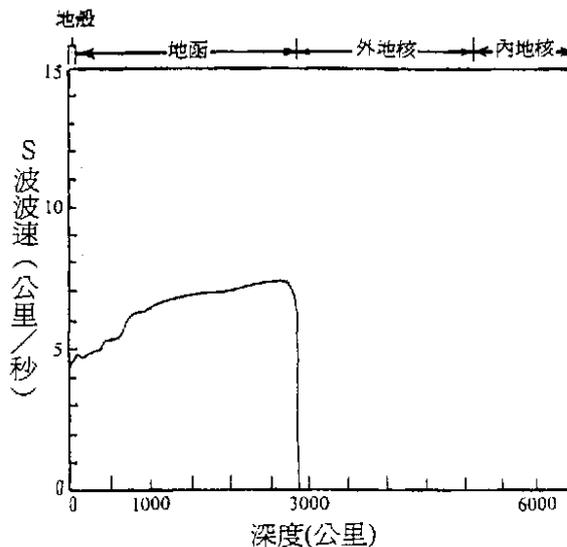


圖 14

26-28題為題組

表一顯示某地大氣平均溫度與氣壓的垂直分布情形，試回答下列第26-28題：

表一

高度(公里)	溫度(°C)	氣壓(毫巴)
0	15.0	1013.30
4	-11.0	616.60
8	-36.9	356.50
12	-56.5	194.00
16	-56.5	103.50
20	-56.5	55.29
25	-51.6	25.49
30	-46.6	12.00

26. 距離地面30公里以內，該地氣溫的垂直分布可用不呈那一曲線表示？

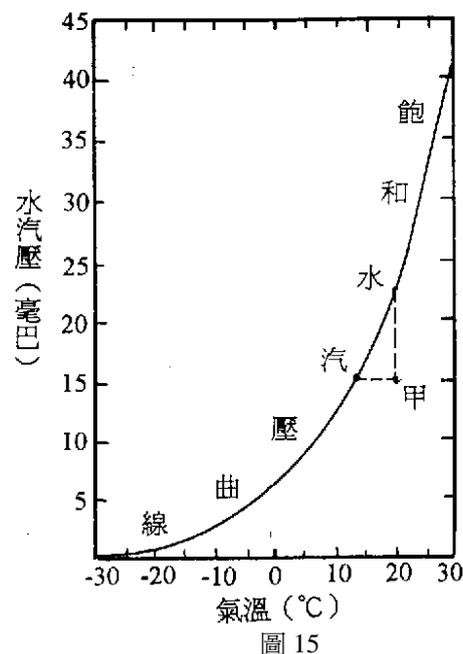
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

27. 該地的對流層頂位置約在那一高度？

- (A) 12公里
- (B) 16公里
- (C) 20公里
- (D) 25公里

28. 在靜力平衡的假設下，氣壓是每單位面積空氣柱的重量。試問在該地離地30公里以內的空氣占該地上空所有空氣的百分比為多少？
(A)99% (B)80% (C)70% (D)50%

29. 圖15是飽和水汽壓曲線圖。圖中空氣在甲處所含的水汽尚未達到飽和狀態。這未飽和的空氣，可經由下列什麼方式達到露點？
(A)降低溫度達到約20°C的露點
(B)增加水汽壓達到約20°C的露點
(C)降低溫度達到約12°C的露點
(D)增加水汽壓達到約12°C的露點



30-31題為題組

張三和李四相約在七夕觀看織女星。張三使用的是一個16cm口徑的望遠鏡，李四使用的是一個8cm口徑的望遠鏡。不過，他們都用相同倍率的目鏡。

30. 關於「解析力」的說法，他們有不同的看法：
張三：「我的望遠鏡口徑比你的大，所以我的望遠鏡解析力比較好。」
李四：「不對，兩個望遠鏡的目鏡倍率一樣，所以我們應該有相同的解析力。」
誰說的對？
(A)只有張三對 (B)只有李四對 (C)兩個人都對 (D)兩個人都不對
31. 對於測量織女星的距離，兩人意見也不同：
張三：「我的望遠鏡口徑大，能收到更旁的光，看得更遠，所以找測到織女星的距離比你測到的距離遠。」
李四：「不對，測距離與使用望遠鏡的口徑無關，而與使用的目鏡倍率有關；目鏡倍率愈大，測到織女星的距離就愈遠。」
誰說的對？
(A)只有張三對 (B)只有李四對 (C)兩個人都對 (D)兩個人都不對
32. 恆星的視亮度與下列那一項沒有直接關聯？
(A)恆星的表面積大小 (B)恆星的化學組成
(C)恆星的表面溫度 (D)恆星與地球的距離
33. 我們利用赫伯定律來推求遙遠星系與我們的距離時，一般先從測量下列該星系的那一個物理量著手？
(A)質量 (B)發光度 (C)半徑大小 (D)光譜線偏移量

34. 野外地質樣品採集時，取回了三種岩石X、Y、Z。測得岩石密度是 $X > Z > Y$ ；矽含量是 $Z > X > Y$ ；在水中溶解度是Y最大。下列岩種判定，何者可能性最大？(花崗岩主成分為二氧化矽及鋁矽酸鹽，玄武岩主成分為鎂鐵矽酸鹽，蒸發岩主要成分為氯化鈉或硫酸鈣)
- (A) X是花崗岩，Y是玄武岩，Z是蒸發岩
 (B) Z是花崗岩，X是玄武岩，Y是蒸發岩
 (C) X是花崗岩，Z是玄武岩，Y是蒸發岩
 (D) Z是花崗岩，Y是玄武岩，X是蒸發岩
35. 下列有關水的電解之敘述何者正確？
- (A) 水的電解是放熱反應
 (B) 電解水時，氫氣從陽極(正極)釋出
 (C) 電解水是把電能轉變成化學能
 (D) 電解大量的水所產生的電能，可以供用戶使用，只是功率不及火力發電
36. 下面是常見金屬失去電子的相對難易順序，水的位置在錳和鋅之間。下列有關氧化還原反應的敘述何者正確？
- 易-----難
 K Na Ca Mg Al Mn Zn Fe Pb Cu Hg Ag
- (A) 鋁放到氯化鋅水溶液及鎂放到硫酸鋅水溶液，均須由外界提供能量才會反應
 (B) 銅還原碳酸鈣及鎂還原硝酸鐵的反應，均須由外界提供能量
 (C) 鈉放到硫酸鎂的水溶液中時，鈉會氧化而溶解，鎂會析出
 (D) 氯化鈉可使鐵加速氧化生鏽，會使海砂屋的鋼筋易腐蝕
37. 如果重新設定溫標，使水在一大氣壓下的沸點刻度為0，冰點刻度為100，則下列敘述何者正確？
- (A) 水的冰點不是 32°F
 (B) 水的冰點仍然是 273K
 (C) 水的沸點是 173K
 (D) 用此溫標，高山上水的沸點新刻度會成為負值
38. 某氣體質量為0.537克，在壓力為760毫米水銀柱，溫度為 27°C 時，測得體積為300公撮(mL)。此氣體的分子式可能為何？
- (A) NO (B) NO₂ (C) CO (D) CO₂
39. 哈柏法合成氨的平衡反應，其方程式如下： $3\text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$
- 下列敘述何者正確？
- (A) 當上述反應達到平衡時，氨的生成速率與氨的分解速率均趨近於零
 (B) 在定溫定壓下平衡時，氫、氮、氨的體積比是3：1：2
 (C) 3克的氫與1克的氮正好完全反應，生成2克的氨
 (D) 反應系統的壓力加大時，可促進氨約合成
40. SiH₄的沸點比CH₄高，其主要原因為何？
- (A) SiH₄分子間的凡得瓦力比CH₄強
 (B) SiH₄與CH₄的幾何構造不同，SiH₄是極性分子，CH₄是非極性分子
 (C) SiH₄分子內的共價鍵比CH₄強
 (D) SiH₄分子間會產生氫鍵，CH₄則不會

41. 用圖16的裝置進行酸鹼滴定實驗，測定 NaOH 的含量時，下列何者會降低實驗的準確度？

- (A) 滴定前，從滴定管尖端除去氣泡或欲滴下的酸液
(B) 將標準酸液濃度稀釋成一半
(C) 在 NaOH 溶液中加入蒸餾水
(D) 將 NaOH 溶液留置桌上，隔數日後再滴定

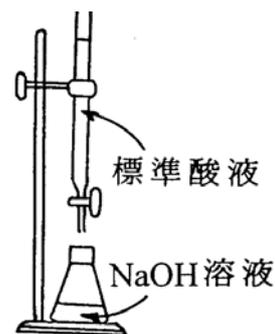


圖 16

42. 根據清潔劑丟污的原理，用下列何種溶劑來清潔廚房抽油煙機的油脂效果最佳？

- (A) 汽油 (B) 酒精 (C) 清水 (D) 醋酸

43. 甲，乙，丙，丁四種實驗，那幾種實驗的結果組合後可以決定電子質量？

- 甲：拉塞福的 α 粒子散射實驗 乙：湯木生的陰極射線實驗
丙：侖琴的 X 射線實驗 丁：米立坎的油滴實驗
(A) 甲、乙、丙、丁 (B) 甲、乙、丙
(C) 乙、丁 (D) 丁、丙

44. 根據下面表二化學鍵能（千焦耳/莫耳）的值，甲烷 (CH_4) 的莫耳燃燒熱（千焦耳/莫耳）為若干？

表二

化學鍵	O=O	C-H	O-H	C=O
鍵能 (千焦耳/莫耳)	497	414	463	803

- (A) 379 (B) 808 (C) 1656 (D) 2532

45. 如圖17所示，小明手持米尺，使米尺下端零點位於小華拇指與食指之間。小華一看到小明鬆手，就立即抓握米尺，結果米尺落20公分。若重力加速度為10米/秒²，則小華的反應時間約為多少秒？

- (A) 0.02
(B) 0.2
(C) 2
(D) 20

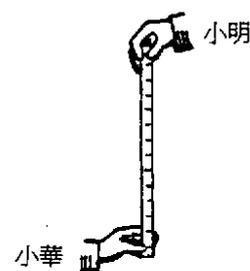


圖 17

46. 一塊小石頭被斜向拋到空中，然後落地。對此過程之敘述，以下何者正確？

- (A) 石塊在最高點時，位能最大 (B) 石塊上升時，力學能持續增加
(C) 石塊在落地瞬間，力學能最大 (D) 石塊落地時，加速度最大

47. 為了使飲水盤內的水能常保不缺，小英將一裝滿水的玻璃瓶倒立在飲水盤中，如圖18。關於此一設計，下列敘述何者正確？

- (A) 在瓶內，水面上方的空間是真空狀態
(B) 在瓶內，水面上方的空間，其壓力略小於大氣壓力
(C) 這是不可能存水的，瓶內的水柱高於盤面，水很快就漏光了

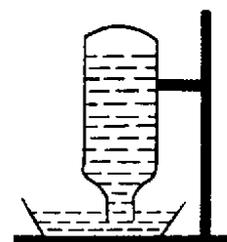
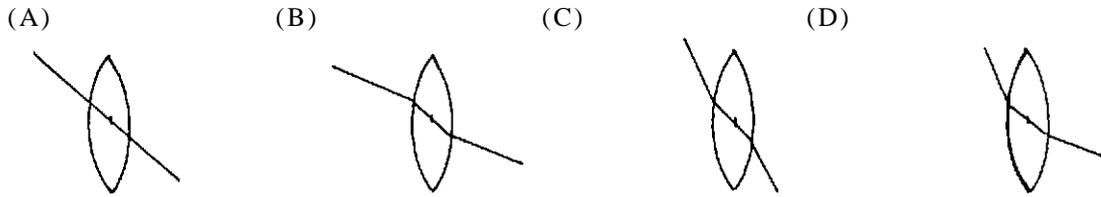


圖 18

48. 以攝氏27度的空氣把汽車輪胎充氣至2大氣壓，長途行駛之後，輪胎內氣壓變為2.5大氣壓。若體積不變，輪胎內的空氣溫度約為攝氏多少度？
(A)34 (B)68 (C)102 (D)375

49. 將玻璃透鏡置於空氣中，若光線通過鏡心，則下列路徑何者正確？



50. 土星與太陽的距離約是地球與太陽距離的10倍，其半徑亦約為地球半徑的10倍，土星所接受的日光能約是地球的多少倍？
(A)1/10000 (B)1/10 (C)1 (D)10 (E)10000

51. 三個人在操場上談話，小英的聲音又尖又高，小強的聲音宏亮大聲，小雯說話又快又急。這些聲音在空氣中散播開來，何者傳得最快？
(A)小英的聲音傳得最快 (B)小強的聲音傳得最快
(C)小雯的聲音傳得最快 (D)三人的聲音傳得一樣快

52. 鋼琴中央C的頻率為262Hz；若以此為「ㄉㄨ」，則「ㄉㄩ」的頻率為440Hz，下列敘述何者正確？
(A)「ㄉㄩ」的波長較「ㄉㄨ」為短
(B)一樣的琴弦，張力相同時，發出「ㄉㄨ」的弦要比發出「ㄉㄩ」的弦為短
(C)原本發出「ㄉㄨ」的琴弦，若彈得快一點，可以使琴音頻率增高
(D)高八度的「ㄉㄨ」頻率是880Hz

53. 下列有關空氣中聲波的敘述何者正確？

- (A)超聲波的波速超快
(B)頻率愈高的聲波，聲音強度愈強
(C)波峰與波谷之間的距離稱為波長
(D)振幅愈大，聲音強度愈強

54. 廚房裡有電鍋(110V，1000W)、電燈(110V，100W)、電視(110V，200W)。如果把三個電器並聯，而且同時使用，則下列敘述何者錯誤？

- (A)需要電源電壓為(110+110+110)伏特
(B)總消耗功率為(1000+100+200)瓦特
(C)總供應電流為(1000/110) + (100/110) + (200/110)安培
(D)三個電器同時使用的總電阻，比任何單獨使用時的電阻要小

55. 下列有關幾位科學家重要研究發現的敘述，何者錯誤？

- (A)發現一連串銅片與鋅片夾潮濕硬紙板，可以產生長時間穩定電流的是伏打
(B)發現直導線通電流時會使附近磁針偏轉的是庫侖
(C)發現一般金屬導線兩端電壓與通過電流成正比關係的是歐姆
(D)發現磁場的變動會產生電流的是法拉第

56. 「打開汽水瓶蓋，先有少許氣體逸出，接著又有大量氣泡從汽水中冒出，因此汽水溫度略為下降」。上述現象詮釋下列事實中的那一項？
(A)水變為水蒸氣時，吸收熱量
(B)該氣體的溶解度與壓力有關；壓力愈大，溶得愈多
(C)水在低壓之下，沸點下降
(D)該氣體是二氧化碳
57. 電廠所發的電，先用變壓器把電壓升高，輸送到遠方；送到用戶附近時，再用變壓器把電壓降低，然後才送給各用戶。有關變壓器調節電壓的原理，下列敘述何項錯誤？
(A)為了便於改變電壓，輸出及輸入的電流為交流電
(B)電流有磁效應
(C)磁通量的變化產生感應電動勢
(D)變壓器將電壓降低時，因電壓下降會損失許多電能
58. 下列有關原子構造的敘述，何者正確？
甲：原子的質量均勻分布於整個原子之中
乙：原子的質量絕大部分集中在原子核
丙：電子和質子的數目一定相等
丁：質子和中子的數目一定相等
(A)甲丙 (B)甲丁 (C)乙丙 (D)乙丁
59. 如果以原子為組成物質的單元，則直徑為0.1毫米的一粒細砂含有的原子數目約為多少？(選最接近的數量級)
(A) 10^6 (B) 10^9 (C) 10^{13} (D) 10^{17}
60. 核電廠以鈾235為燃料，以慢中子促使其分裂，利用這種核分裂反應所釋出的能量來發電。有關反應事件的敘述，何項錯誤？
(A)原子經過核分裂反應，反應前後的原子種類改變了
(B)有的反應生成物，帶有很強的輻射性
(C)比起煤或石油來，核燃料只以很少的質量就可產生很大的能量
(D)這種反應生成物的輻射性，經過低溫冷凍處理即可清除

請注意：

第61題至第80題，未安排試題。請從第81題繼續作答。

貳、題群題

說明：第81至87題。答案標示在答案卡之「選擇題(第二部分)」。每題完全答對得2分，若有兩個正確選項，只答對一個不給分，答錯不倒扣。

81. 控制人類捲舌性狀的基因是那一類物質？
它是存在於右側細胞示意圖(圖19)中的那一構造內？

(由A-D與E-J中各選一個)

- | | |
|--------|------|
| (A)醣類 | (E)甲 |
| (B)核酸 | (F)乙 |
| (C)脂肪酸 | (G)丙 |
| (D)蛋白質 | (H)丁 |
| | (I)戊 |
| | (J)己 |

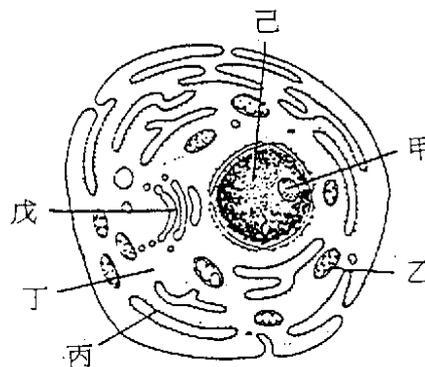


圖 19

82. 下面共有七個參數，若要以最簡單的計算求得亞佛加厥常數，應使用那兩個參數？

- | | |
|-----------|--|
| (A)氣體常數 | $R=0.082$ 大氣壓·升/莫耳·K |
| (B)氣體莫耳體積 | $V=22.4$ 升(STP) |
| (C)電子電荷 | $e=1.60 \times 10^{-19}$ 庫侖 |
| (D)電子質量 | $m_e=9.1 \times 10^{-31}$ 公斤 |
| (E)重力常數 | $G=6.67 \times 10^{-11}$ 牛頓·公尺 ² /公斤 ² |
| (F)法拉第常數 | $F=96500$ 庫侖 |
| (G)浦朗克常數 | $h=6.62 \times 10^{-34}$ 焦耳·秒 |

83-87題為題組

假定以小寫的英文字母不依字母順序，分別代表部分週期表中的二十六個元素，例如s、o、f、t分別代表氫、鋰、鈉、鉀；l、a、z、y分別代表氦、氮、氟、氬如表三。試根據下面的提示，填好表後，在答案卡上的83-87題劃記，例如88題，鈉是f，就在答案卡上的F劃記。

表三

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	氫 s							氦 l
2	鋰 o	鈹	硼	碳	氮	氧	氟	氖 a
3	鈉 f	鎂	鋁	矽	磷	硫	氯	氬 z
4	鉀 t	鈣	鎵	鍺	砷	硒	溴	氩 y

- 提示1. 元素c、e、f、g、k、m、x、z屬於同一週期
 提示2. 元素d、i、n、p、r、t、w、y屬於同一週期
 提示3. 元素a、j、l、m、q、s、u、y、z的中文名字均含“气”
 提示4. 元素b、d、e、h、n、k、x的中文名字均含“石”
 提示5. 含元素b的一族，在上表中有兩個金屬元素，其右邊的一族含元素e、h、i
 提示6. 地殼中存量最豐的幾種元素含量多寡的順序是u > e > g
 提示7. 元素c、v、w屬於全是金屬的一族
 提示8. u、x與s形成的化合物分別是 s_2u 及 xs_3
 提示9. 可以有最大氧化數的一族元素含m、p、q
 提示10. 常溫下液體的元素是p
 提示11. 元素c、f、o、t、w的氧化物，其水溶液均呈強鹼性
 提示12. 元素b、e、i、n是類金屬

83. 矽 _____ 84. 氮 _____ 85. 鎵 _____
 86. 溴 _____ 87. 硫 _____ 88. 鈉 F