

臺中市立臺中第一高級中等學校 113 學年度科學班甄選入學
語文能力評量(國文) 試題卷

單選題：共 40 題，每題 2.5 分，答錯不倒扣，請作答於答案卡。

1. 下列「」內各字讀音正確的是：

- 甲、肉「臊」飯：ㄖㄠˋ 乙、浪費公「帑」：ㄊㄨㄥˋ ✓
丙、岸芷「汀」蘭：ㄊㄩㄣˊ 丁、夢「魘」連連：ㄧㄝˋ ✓
戊、八卦「緋」聞：ㄈㄟ 己、「曲」線窈窕：ㄑㄩˇ
庚、侮「辱」：ㄨˋ ✓
(A) 乙戊己 (B) 甲丙己庚 (C) 甲乙丙丁戊己 (D) 乙丁

2. 下列文句，用字完全正確的是：

- (A)關於移工，人們多以有色的眼光看待，但這不幅合傳統儒家世界大同的思想
(B)東漢班固是位了不起的歷史作者。他使創《藝文志》，為我們提供當時的圖書目錄
(C)張愛玲兼擅小說和散文，寫男女之情、家庭糾葛，其蒼涼情境尤為出色
(D)觸動人心的作品往往蘊含真善美的原素，文筆欲馳還練，讓人不禁動容

3. 下列文句中由注音符號所代替的字，正確的字形依序是：

《莊子·大宗師》：「利澤尸乎萬世。」因此人在世上應該以古為尸，別只為己謀名利。在位更不能尸位素餐，貽害百姓。而若將軍班尸回朝，救生民於水火，信乃此言。

- (A)溼／師／失／詩 (B)師／失／尸／施
(C)失／詩／尸／師 (D)施／師／尸／師

4. 古詩也善於使用疊字詞，營造出跌宕的節奏。下列詩句，□□內最適合填入的疊字詞依序是：甲、□□擢素手，□□弄機杼 乙、□□京城內，□□王侯居

- (A)纖纖／札札／濟濟／赫赫
(B)札札／唧唧／赫赫／空空
(C)札札／纖纖／空空／赫赫
(D)纖纖／唧唧／濟濟／寥寥

5. 下列是一段散文，依據文意在……間，甲、乙、丙、丁、戊排列順序最適當的是：

記得小時候最喜歡早晨睜眼時看到母親梳理頭髮……

紮得牢牢的,再將一根比毛線針稍細的鋼針穿過,然後便把垂在背後的一把烏亮的長髮在那鋼針上左右盤纏,梳出一個均衡而標致的髻子

(林文月·給母親梳頭髮)

- 甲、所以她總是站在梳妝臺前梳理,沒法子坐著
乙、全部梳通之後,就在後腦勺用一條黑絲線來回地紮
丙、那一頭從未遭遇過剪刀的頭髮,幾乎長可及地
丁、還得用她的左手分段把捉著才能梳通。
戊、一把梳子從頭頂往下緩緩地梳
(A) 丙甲戊乙丁 (B) 乙丁甲丙戊 (C) 丁甲戊乙丙 (D) 丙甲戊丁乙

6. 下列對聯□內最適合填入的字詞依序是：

- 甲、春風不解□楊花，濛濛亂撲行人面
乙、日暮漢宮□蠟燭，輕煙散入五侯家

丙、嫦娥應悔□靈藥，碧海青天夜夜心

(A)吹／飛／受 (B)禁／傳／偷 (C)翻／落／成 (D)浴／燃／別

7-8為題組。閱讀下文，回答7-8題

48、49、30。五十張百新鈔，一張提款卡，兩間廟的平安符。錢包裡沒有證件。小技巧，學長說，點鈔要在監視器下，算是保護自己。接著在救護板輸入備註：皮夾內五千零四十七元，CPR約十分鐘AED不建議電擊。

男人胸膛的觸感還停留在他手上有些溫熱，跟練習用的安妮不同，人體壓下去沒有彈性。要不是男人嘴角有血，就像是熟睡。

27、28、29、30。給氧。按照課堂上說的，兩臂打直，以上身重量壓下去。27、28、29、30。給氧。AED偵測中，請勿觸病患。不建議電擊。手不要停繼續壓。學長喊。另一個學長推來携架床和LUCA。你抓好他的腰帶跟腿，我數到三抬起來。

鳴笛聲奔馳過數個紅燈。學長兩指放在男人頸間。測不到脈搏。他恍惚間有種不真實的感覺。（鄭堪遠〈甲〉）

7. 依據上文下列敘述何者**最適切**：

- (A)在監視器下行動是為了避免被竊盜
- (B)真實的人體比練習用的道具彈性好
- (C) 27、28、29、30等數字顯示CPR的次數
- (D)廟的平安符表現了強大的作用

8. 依據文本，選出**合適**的解析：

- (A)本文可感受經歷生死的震撼與無奈
- (B)本文描述的是消防車上的緊急狀況
- (C)從文中可判斷經過努力，患者終於救回。
- (D)較符合作者命題「甲」的是「春節」

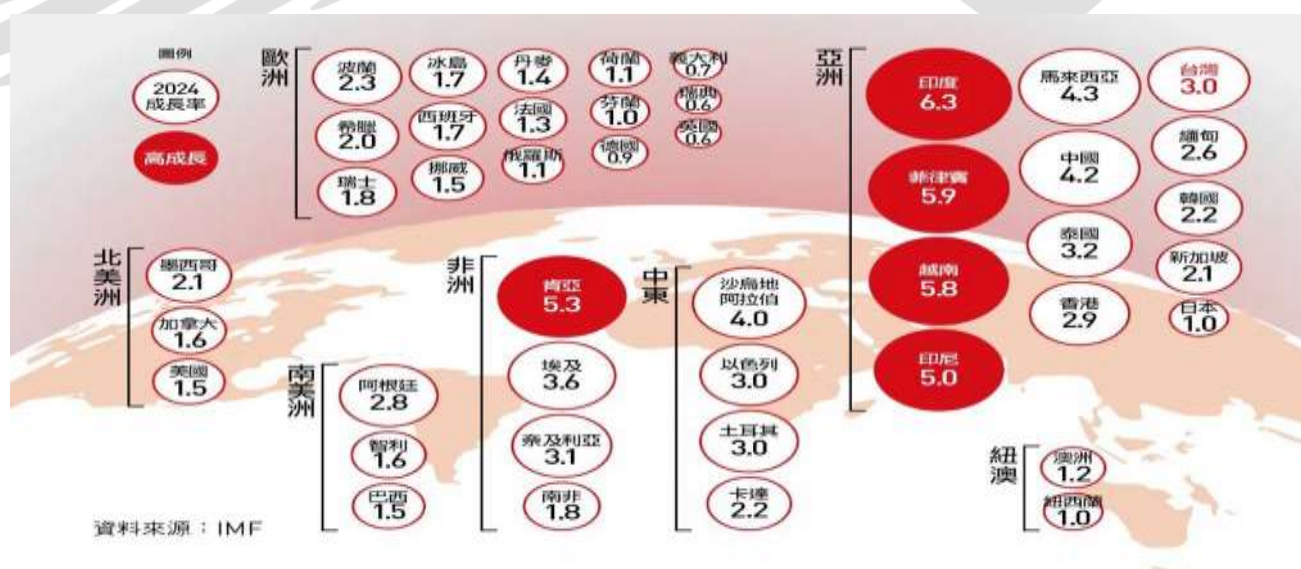
9. 鍾怡雯〈驚情〉：「終於不再害羞的青春痘，勇敢的長在臉頰和眉梢。那是青春的不安與騷動。」

下列使用**相同**修辭的是：

- (A)悄悄的我走了／正如我悄悄的來
- (B)我試圖說服自己，那直覺是錯覺，或許是一種與「笨拙」性質相近的「羞赧」，就像鄰家男孩的羞澀微笑，帶有幾分可愛的稚拙
- (C)是深夜／又是清冷的下午／敲梆的過橋／敲鑼的又過橋／不斷的是橋下流水的聲音
- (D)枕頭依舊柔軟而豐滿，任搓任撻，雍容大度地容忍我的魯莽和欺凌

10-11為題組。閱讀下圖表，回答10-11題

甲圖：2024年各國經濟成長表



乙圖：2024年全球經濟成長率預測表



10. 依據上面圖表，最不適當的敘述是：
- (A) 走過低谷，2024年全球經濟料將溫和回溫
 - (B) 台灣經濟成長率有望回升到3%
 - (C) 美國呈現經濟成長率衰退現象
 - (D) 2024年經濟成長率預測最高的是中國
11. 下列說明最適切的是：
- (A) 亞洲經濟高成長的國家主要在東亞
 - (B) 南美洲的成長率普遍高於中東
 - (C) 紐澳經濟成長率預測普遍較高
 - (D) 歐洲成長率最高的是波蘭和希臘

12-13為題組。閱讀下圖文，回答12-13題

「糖尿病的血糖多少才算正常呢？」許多糖友都曾有過這樣的疑問,而糖友們比較熟悉的血糖控制範圍不外乎是飯前、飯後與睡前的血糖值,不過不同年齡層,因為體內代謝、賀爾蒙分泌的不同,也有不一樣的血糖控制目標。

一般來說,非糖尿病患者如果想判斷自己是否有血糖異常的狀況,可以參考以下4個血糖檢驗指標：

空腹血糖值:<100mg/dL	飯後血糖值:<140mg/dL
糖化血色素:4.0-5.6%	隨機血糖值:<200mg/L

糖尿病的診斷標準

1.糖化血色素(HbA1c)≥ 6.5%	2.空腹血糖 ≥ 126mg/dL
3.飯後2小時血糖 ≥ 200mg/ dL	4.隨機血糖 ≥ 200mg/dL且有典型的糖尿病症狀(多吃、多喝、多尿與體重減輕)

前3項需要符合條件達2次以上(含)即可診斷為糖尿病;第4項只要符合一次就可以診斷為糖尿病。
〈糖尿病臨床照護指引〉

- 12.根據文本指引下列敘述何者錯誤：
- (A) 空腹血糖值:<100mg/dL是正常範圍
 - (B) 隨機血糖值:<200mg/dL應即就醫檢查

- (C) 糖化血色素的標準值在4.0-5.6%之間
(D) 飯後2小時血糖 $\geq 200\text{mg/dL}$ 可能潛藏糖尿病危機

13. 根據文本指引下列敘述何者**錯誤**：

- (A) 糖化血色素(HbA1c) $\geq 6.5\%$ 達2次以上(含)即可診斷為糖尿病
(B) 飯後2小時血糖 $\geq 200\text{mg/dL}$ 一次即可診斷為糖尿病
(C) 有典型的糖尿病症狀(多吃、多喝、多尿與體重減輕)應即檢查
(D) 飯後血糖值應維持在 140mg/dL 以下比較標準

14. 依據下文，**最符合**燭之武行為主旨的是：

晉侯、秦伯圍鄭，以其無禮於晉，且貳於楚也。晉軍函陵，秦軍汜南。佚之狐言於鄭伯曰：「國危矣！若使燭之武見秦君，師必退。」

公從之。辭曰：「臣之壯也，猶不如人。今老矣！無能為也已。」公曰：「吾不能早用子，今急而求子，是寡人之過也。然鄭亡，子亦有不利焉！」許之，夜縋而出。（《左傳》）

- (A) 報國不計私怨 (B) 老耄多有能者
(C) 爭端常起於蕭牆 (D) 於公於私寡人之過

15-16為題組。閱讀下文，回答15-16題。

晉獻文子成室，晉大夫發焉。張老曰：「美哉輪焉，美哉奐焉。歌於斯，哭於斯，聚國族於斯。」文子曰：「武也得歌於斯，哭於斯，聚國族於斯，是全要領以從先大夫於九京也。」北面再拜稽首。君子謂之善頌善禱。（《禮記·檀弓》下）

15. 關於上文，**最適合**形容晉文子其人的是：

- (A) 誇大其實 (B) 歌功頌德 (C) 謙謹感德 (D) 篤信好古

16. 關於上文主旨，**最適當**的是：

- (A) 人有旦夕禍福 (B) 天助自助能成功 (C) 貧賤不能移 (D) 知福惜福才能享福

17. 唐人崔顥年少風流，登黃鶴樓留下千古名篇，被稱為唐人第一：

「昔人已乘黃鶴去，此地空餘黃鶴樓。黃鶴一去不復返，白雲千載空悠悠。晴川歷歷漢陽樹，芳草萋萋鸚鵡洲。日暮鄉關何處是，煙波江上使人愁。」

根據上文下列敘述何者**正確**：

- (A) 此詩書寫穿越時空兼懷鄉之感 (B) 領聯與頸聯對仗工整
(C) 黃鶴樓詩所敘之仙人乃九天玄女 (D) 鄉關於北方邊境，難以回返

18. 關於下文，敘述**最適當**的是：

江寧之龍蟠，蘇州之鄧尉，杭州之西谿，皆產梅。或曰：梅以曲為美，直則無姿；以欹為美，正則無景；梅以疏為美，密則無態。

固也。此文人畫士，心知其意，未可明詔大號，以繩天下之梅也；又不可以使天下之民，斫直，刪密，鋤正，以殀梅、病梅為業以求錢也。梅之欹、之疏、之曲，又非蠢蠢求錢之民，能以其智力為也。

（清、龔自珍〈病梅館記〉）

- (A) 人們認為自然生長的梅樹最美 (B) 寫作梅，重點在「病」字上
(C) 歪折扭曲的梅樹多屬病蟲害 (D) 文人畫士關心庶民，多購其梅

19-22為題組。閱讀下文，回答19-22題。

清代乾嘉時期的學者阮元說：「范氏天一閣，自明至今數百年，海內藏書家，唯此巋然獨存。」

這就是說，自明至清數百年廣闊的中國文化界所留下的一部分書籍文明，終於找到了一所可以

稍加歸攏的房子。

明以前的漫長歷史，不去說它了，明以後沒有被歸攏的書籍，也不去說它了，我們只向這座房子叩頭致謝吧，感謝它為我們民族斷殘零落的精神史，提供了一個小小的棲腳處。

范欽是明代嘉靖年間人，自27歲考中進士後開始在全國各地做官，到的地方很多，北至陝西、河南，南至兩廣、雲南，東至福建、江西，都有他的官跡。最後做到兵部右侍郎，官職不算小了。這就為他的藏書提供了充裕的財力基礎和搜羅空間。在文化資料十分散亂，又沒有在這方面建立起像樣的文化市場的當時，官職本身也是搜集書籍的重要依憑。他每到一地做官，總是非常留意搜集當地的公私刻本，特別是搜集其他藏書家不甚重視、或無力獲得的各種地方誌、政書、實錄以及曆科試士錄，明代各地位人刻印的詩文集，本是很容易成為過眼雲煙的東西，他也搜得不少。這一切，光有搜集的熱心和資財就不夠了。乍一看，他是在公務之暇把玩書籍，而事實上他已經把人生的第一要務看成是搜集圖書，做官倒成了業餘，或者說，成了他搜集圖書的必要手段。他內心隱潛著的輕重判斷是這樣，歷史的宏觀裁斷也是這樣。好像歷史要當時的中國出一個藏書家，於是把他放在一個顛簸九州的官位上來成全他。

范欽的選擇，碰撞到了我近年來特別關心的一個命題：基於健全人格的文化良知，或者倒過來說，基於文化良知的健全人格。沒有這種東西，他就不可能如此矢志不移，輕常人之所重，重常人之所輕。他曾毫不客氣地頂撞過當時在朝廷權勢極盛的皇親郭勳，因而遭到廷杖之罰，並下過監獄。後來在仕途上仍然耿直不阿，公然冒犯權奸嚴氏家族，嚴世藩想加害於他，而其父嚴嵩卻說：“范欽是連郭勳都敢頂撞的人，你參了他的官，反而會讓他更出名。”結果嚴氏家族竟奈何范欽不得。我們從這些事情可以看到，一個成功的藏書家在人格上至少是一個強健的人。

這一點我們不妨把范欽和他身邊的其他藏書家作個比較。與范欽很要好的書法大師豐坊也是一個藏書家，他的字毫無疑問要比范欽寫得好，一代書家董其昌曾非常欽佩地把他與文徵明並列，說他們兩人是“墨池董狐”，可見在整個中國古代書法史上，他也是一個耀眼的星座。他在其他不少方面的學問也超過范欽，例如他的專著《五經世學》，就未必是范欽寫得出來的。但是，作為一個地道的學者藝術學，他太激動，太天真，太脫世，太不考慮前後左右，太隨心所欲。起先他也曾狠下一條心變賣掉家裡的千畝良田來換取書法名帖和其他書籍，在范欽的天一閣還未建立的時候他已構成了相當的藏書規模，但他實在不懂人情世故，不懂口口聲聲尊他為師的門生們也可能是巧取豪奪之輩，更不懂得藏書樓防火的技術，結果他的全部藏書到他晚年已有十分之六被人拿走，又有一大部分毀於火災，最後只得把剩餘的書籍轉售給范欽。范欽既沒有豐坊的藝術才華，也沒有豐坊的人格缺陷，因此，他以一種冷峻的理性提煉了豐坊也會有的文化良知，使之變成一種清醒的社會行為。相比之下，他的社會人格比較強健，只有這種人才能把文化事業管理起來。太純粹的藝術家或學者在社會人格上大多缺少旋轉力，是辦不好這種事情的。

另一位可以與范欽構成對比的藏書家正是他的侄子范大澈。范大澈從小受叔父影響，不少方面很像范欽，例如他為官很有能力，多次出使國外，而內心又對書籍有一種強烈的癖好；他學問不錯，對書籍也有文化價值上的裁斷力，因此曾被搜到一些重要珍本。他藏書，既有叔父的正面感染，也有叔父的反面刺激。據說有一次他向范欽借書而范欽不甚爽快，便立志自建藏書樓來悄悄與叔父爭勝，歷數年努力而樓成，他就經常邀請叔父前去作客，還故意把一些珍貴秘本放在案上任叔父隨意取閱。遇到這種情況，范欽總是淡淡的一笑而已。在這裡，叔侄兩位藏書家的差別就看出來了。侄子雖然把事情也搞得很有樣子，但背後卻隱藏著一個意氣性的動力，這未免有點小家子氣了。在這種情況下，他的終極性目標是很有限的，只要把樓建成，再搜集到叔父所沒有的版本，他就會欣然自慰。結果，這位作為後輩新建的藏書樓只延續幾代就合乎邏輯地流散了，而天一閣卻以一種怪異的力度屹立著。

（余秋雨《文化苦旅》〈風雨天一閣〉節錄）

19. 下列關於「天一閣」的敘述，最符合上文內容的是：

- (A) 明清以來部分圖書在「天一閣」有了良好的歸宿
- (B) 「天一閣」凸顯當代普遍珍愛書籍讀書的風氣
- (C) 「天一閣」經過許多戰亂肆虐仍屹立不搖
- (D) 藏書專精不龐雜是「天一閣」最重要的特色

20. 下列各組概念，最適合用來解釋上文所指「怪異的力度屹立著」的是：

- (A)把樓建成，再搜集到別人所沒有的版本而欣然自慰
- (B)以冷峻的理性提煉文化良知，變成一種清醒的社會行為
- (C)多次出使國外，內心有強烈的癖好，搜集到一些重要珍本
- (D)書法優秀，學問頂尖，作為一個地道的學者藝術家

21. 依據上文，關於范欽的描述，何者不適當：

- (A)在全國各地為官，所到地方很多，最後官職也至高位
- (B)比書法大師豐坊懂人情世故，也懂藏書樓防火的技術
- (C)具文化良知的健全人格，勇於頂撞權貴，仕途上耿直不阿
- (D)把人生第一要務看成是為國舉才，搜集圖書也成業餘嗜好

22. 閱讀上文，下列敘述最適當的是：

- (A)文化資料的保存和官府的清廉有絕對的關係
- (B)明清兩代的圖書管理，有上軌道的制度支撐
- (C)在地方上許多古時的文史資料端賴有心人努力才得以保全
- (D)有才華、有想法、有衝勁的人最適合蒐集圖書

23-24為題組。閱讀下文，回答23-24題。

夫天地者，萬物之逆旅。光陰者，百代之過客。而浮生若夢，為歡幾何？古人秉燭夜遊，良有以也。況陽春召我以煙景，大塊假我以文章。會桃李之芳園，序天倫之樂事。群季俊秀，皆為惠連；吾人詠歌，獨慚康樂。幽賞未已，高談轉清。開瓊筵以坐花，飛羽觴而醉月。不有佳作，何伸雅懷？如詩不成，罰依金谷酒數。

(李白〈春夜宴桃李園序〉)

23. 依據上文敘述最適當的是：

- (A)人生苦短，應盡情宴會高歌
- (B)大自然美景是文章的絕好素材
- (C)寫詩作文應該喝酒划拳，彼此談論
- (D)天地萬物都有自己本性，不須介意時光消逝

24. 下列詞句解釋錯誤的是：

- (A)逆旅指迎接旅人，為旅社之意
- (B)秉燭夜遊乃眾人懼怕黑夜之行為
- (C)惠連、康樂俱為古時優秀詩人
- (D)開瓊筵以坐花，飛羽觴而醉月指宴會的豐美酣暢

25-26為題組。閱讀下文，回答25-26題。

莊子行於山中，見大木，枝葉盛茂，伐木者止其旁而不取也。問其故，曰：「無所可用。」莊子曰：「此木以不材得終其天年。」夫子出於山，舍於故人之家。故人喜，命豎子殺雁而烹之。豎子請曰：「其一能鳴，其一不能鳴，請奚殺？」主人曰：「殺不能鳴者。」明日，弟子問於莊子曰：「昨日山中之木，以不材得終其天年；今主人之雁，以不材死；先生將何處？」莊子笑曰：「周將處乎材與不材之間。材與不材之間，似之而非也，故未免乎累。若夫乘道德而浮遊則不然。無譽無訾，一龍一蛇，與時俱化，而無肯專為；一上一下，以和為量，浮遊乎萬物之祖；物物而不物於物，則胡可得而累邪！」（《莊子·山木》）

25. 下列敘述，最符合上文所欲表達觀點的是：

- (A)無用之義是世人表面的看法，凡事皆有正反兩面

- (B)太過執著於努力表現終會落得身死人手的下場
- (C)大木因其大，故能養天年，家雁因其鳴故身遭不測
- (D)正確的處事要察言觀色，瞭解別人的看法

26. 下列文句，關於「物物而不物於物」敘述正確的是：

- (A)「物」字，共有三個動詞，一個名詞
- (B)第一個動詞呈現主動之意
- (C)最後一個「物」指周遭動物
- (D)萬物都有自己的本能不需與他物共振

27-28為題組。閱讀下文，回答27-28題。

叔本華說過這樣的話：要估定人的偉大，則精神上的大和體格上的大，那法則完全相反。後者距離愈遠即愈小，前者卻見得愈大。正因為近則愈小，而且愈看見缺點和創傷，所以他就和我們一樣，不是神道，不是妖怪，不是異獸。他仍然是人，不過如此。但也惟其如此，所以他是偉大的人。戰士戰死了的時候，蒼蠅們所首先發見的是他的缺點和傷痕，嘍著，營營地叫著，以為得意，以為比死了的戰士更英雄。但是戰士已經戰死了，不再來揮去牠們。於是乎蒼蠅們即更其營營地叫，自以為倒是不朽的聲音，因為牠們的完全，遠在戰士之上。的確的，誰也沒有發見過蒼蠅們的缺點和創傷。然而，有缺點的戰士終竟是戰士，完美的蒼蠅也終竟不過是蒼蠅。去罷，蒼蠅們！雖然生著翅子，還能營營，總不會超過戰士的。你們這些蟲豸們！（魯迅〈戰士和蒼蠅〉）（注：嘍：音ㄌㄞˊ，叮咬。 豸：音ㄘㄨˋ，爬蟲類的總稱。）

27. 文中「戰士」與「蒼蠅」分別指的是：

- (A)偉大的神明與卑劣的畜生
- (B)有缺陷的偉人與完美的小人
- (C)美的偉人與有缺陷的小人
- (D)聰明的智者與搬弄是非的奸人

28. 關於上文的說明，最適當的是：

- (A)戰士死後將化為偉大聰明的神靈
- (B)以溫厚的筆法，寫出蒼蠅們的嘴臉
- (C)完美無缺的蒼蠅更勝戰死的偉大戰士
- (D)以「你們這些蟲豸們」表達對「蒼蠅們」的不屑

29-30為題組。閱讀下文，回答29-30題。

甲、子曰：「……君子無終食之間違仁，造次必於是，顛沛必於是。」（《論語·里仁》）

乙、在陳絕糧，從者病，莫能興。子路慍見，曰：「君子亦有窮乎？」子曰：「君子固窮，小人窮斯濫矣！」（《論語·衛靈公》）

29. 「君子無終食之間違仁」和「君子固窮」相同處在於：

- (A)皆為君子推行仁政的政治理念
- (B)皆為君子實踐孝道的自處方法
- (C)皆堅持過清貧不願富貴的生活
- (D)不因外在環境不同而改變所堅守的正道或仁道

30. 下列可和甲、乙二文意旨相闡發的是：

- (A)君子喻於義
- (B)君子求諸己，小人求諸人
- (C)君子和而不同，小人同而不和
- (D)君子不以言舉人，不以人廢言

31-32為題組。閱讀下文，回答31-32題。

甲、好攻伐之君，又飾其說以非子墨子曰：「子以攻伐為不義，非利物與？昔者楚熊麗始討此睢山之閒，越王繫虧，出自有遽，始邦於越。唐叔與呂尚邦齊、晉。此皆地方數百里，今以并國之故，四分天下而有之。是故何也？」子墨子曰：「子未察吾言之類，未明其故者也。古者天子之始封諸侯也，萬有餘，今以并國之故，萬國有餘皆滅，而四國獨立。此譬猶醫之藥萬有餘人，而四人愈也，則不可謂良醫矣。」（注：熊麗：楚國先祖。討：封的意思。繫虧：越王的名字。）

乙、子墨子曰：「守城之法，必數城中之木，十人之所舉為十挈，五人之所舉為五挈，凡輕重以挈為人數。為薪樵挈，壯者有挈，弱者有挈，皆稱斤任。凡挈輕重所為，吏人各得斤任。城中無食則為大殺。」（注：挈：同「契」，是一種用刻齒來計算數量的木製品。斤：「其」之意。）（《墨子·備城門》）

31. 依據甲文，下列敘述正確的是：

- (A)喜歡征戰的國君認為戰爭可以剷除不適合生存的國家
- (B)墨子認為最理想的狀態是由一國統一四海，即無戰爭
- (C)當時四分天下的人包括熊麗、越王繫虧、唐叔與呂尚
- (D)墨子以生病就醫作比喻，將古代受封的國家喻為良醫

32. 依據甲、乙二文，敘述正確的是：

- (A)墨子認為戰爭的益處可使百姓團結，壞處即是百姓可能缺乏食物
- (B)墨子認為攻國時要以君王為主責，而守城則是百姓都有他的職責
- (C)墨子於乙文提出的方法，即欲防止甲文「四人愈也」的現象發生
- (D)墨子主張非攻，因此在乙文中談論的是守城之法，而非攻城之計

33. 閱讀下文回答問題。關於獄中瘟疫流傳之速，下列並非原因的是：

康熙五十一年三月，余在刑部獄，見死而由竇出者，日四三人。有洪洞令杜君者，作而言曰：「此疫作也。今天時順正，死者尚希，往歲多至日數十人。」余叩所以，杜君曰：「是疾易傳染，邁者雖戚屬，不敢同臥起。而獄中為老監者四，監五室，禁卒居中央，牖其前以通明，屋極有窗以達氣。旁四室則無之，而繫囚常二百餘。每薄暮下管鍵，尿溺皆閉其中，與飲食之氣相薄。又隆冬，貧者席地而臥，春氣動，鮮不疫矣。獄中成法，質明啟鑰，方夜中，生人與死者並踵頂而臥，無可旋避，此所以染者眾也。又可怪者，大盜、積賊、殺人重囚，氣傑旺，染此者十不一二，或隨有瘳，其駢死，皆輕繫及牽連佐證法所不及者。（方苞〈獄中雜記〉）：

- (A)活著的犯人要替死去的犯人處理屎尿
- (B)犯人的食物容易被屎尿所感染
- (C)監牢通風極差，室內昏黑幽闇
- (D)死亡的犯人一時無法抬出，與活著的犯人並排而臥

34-35為題組。閱讀下文，回答34-35題。

欲新一國之民，不可不先新一國之小說。何以故？小說有不可思議之力支配人道故。抑小說之支配人道也，復有四種力：

一曰熏，熏也者，如入雲煙中而為其所烘，如近墨朱處而為其所染。人之讀一小說也，不知不覺之間，而眼識為之迷漾，而腦筋為之搖颺，而神經為之營注，今日變一二焉，明日變一二焉，久之而此小說之境界，遂入其靈臺而據之，成為一特別之原質之種子。

二曰浸，浸也者，入而與之俱化者也。人之讀一小說也，往往既終卷後，數日或數旬而終不能釋然。讀《紅樓》竟者，必有餘戀，有餘悲；讀《水滸》竟者，必有餘快，有餘怒。何也？浸之力使然也。等是佳作也，而其卷帙愈繁、事實愈多者，則其浸人也亦愈甚！

三曰刺，刺也者，刺激之義也。熏、浸之力，利用漸；刺之力，利用頓。熏、浸之力，在使感受者不覺；刺之力，在使感受者驟覺。刺也者，能入於一剎那頃忽起異感而不能自制者也。

四曰提，前三者之力，自外而灌之使入；提之力，自內而脫之使出，實佛法之最上乘也。凡讀小說者，必常若自化其身焉——入於書中，而為其書之主人翁。夫既化其身以入書中矣，則當其讀此書時，此身已非我有，文字移人，至此而極！

有此四力而用之於善，則可以福億兆人；有此四力而用之於惡，則可以毒萬千載。而此四力所最易寄

者惟小說。可愛哉小說！可畏哉小說！（節錄自梁啟超〈論小說與群治之關係〉）

34. 依據上文，解讀最適當的是：

- (A) 浸力仰仗空間的傳播，因此「卷帙愈繁、事實愈多者，則其浸人也亦愈甚
- (B) 四種力都能使人在閱讀過程中獲得瞬間頓悟，具有支配人心的不可思議力量
- (C) 熏力依賴時間的浸潤，使讀者「今日變一二焉，明日變一二焉」，最終將小說境界內化
- (D) 熏、浸、刺三種力強調文字對讀者的感染力，而提力強調讀者對文字的改造力

35. 下列觀點最不符合「新小說」作用的是：

- (A) 人物的模特兒也一樣，沒有專用過一個人，往往嘴在浙江，臉在北京，衣服在山西，是一個拼湊起來的腳色
- (B) 我深惡先前的稱小說為「閒書」。所以我的取材，多採自病態社會的不幸的人們中，意思是在揭出病苦，引起療救的注意
- (C) 假如一間鐵屋子，是絕無窗戶而萬難破毀的，裡面有許多熟睡的人們，不久就要悶死了。現在你大嚷起來，你不能說絕沒有毀壞這鐵屋子的希望
- (D) 凡是愚弱的國民，即使體格如何健全，如何茁壯，也只能做毫無意義的示眾的材料和看客。所以我們的第一要著，是在改變他們的精神

36-37為題組。閱讀下文，回答36-37題。

觀光長期以來被說成是「乾淨」（無汙染）的產業。一直要到最近，我們才漸漸理解到，如果沒有適當地控制，觀光也有可能是一種相當「骯髒」的產業。觀光在很多層面都會影響一地的環境。觀光對環境的衝擊，有可能來自遊客旅遊一個地方的方式，或只是因為一地的遊客與勞工愈來愈多，導致自然環境的承载力不斷受到擠壓。許多國家與區域都會制訂政策與管制，來避免自然資源因為觀光與其他發展可能帶來的負面影響。但它們之間的差異卻很大，愈貧窮且經濟大幅仰賴觀光的地方，若又缺乏政治、經濟與技術資源來創造保護環境資源的管制機制與基礎建設，則負面的影響最為嚴重。

觀光發展對於環境與人類的影響，顯然超過觀光客人數所帶來的衝擊。我們可以把它想成「投機」效應。當某地把觀光許諾的未來當作經濟發展之道，則當地的土地資源經常會面臨嚴重的投機行為，導致土地使用型態改變，引發嚴重的環境與社會後果，即使他們所想像的觀光發展規模從來不曾實現。（厄夫·錢伯斯《觀光人類學：旅行對在地文化的深遠影響》，譯者：李宗義、許雅淑）

36. 依據上文，下列不是造成觀光成為一種骯髒產業的因素是：

- (A) 國家與區域政府的功能未能發揮
- (B) 在地居民未能守護傳統文化
- (C) 人口增加使資源加速耗盡
- (D) 遊客不當的旅遊方式

37. 依據上文，下列對觀光「投機效應」的敘述，最適當的是：

- (A) 隨意變更土地使用型態，以謀求最大利益
- (B) 視觀光為唯一生財之道，不發展其他產業
- (C) 私將土地資源占為己有，擴大資源使用權
- (D) 積極填海造陸，使自然環境的承载力增加

38. 王國維《人間詞話》：「四言敝而有《楚辭》，《楚辭》敝而有五言，五言敝而有七言，古詩敝而有律絕，律絕敝而有詞。蓋文體通行既久，染指遂多，自成習套。豪傑之士，亦難於其中自出新意，故遁而作他體，以自解脫。一切文體所以始盛終衰者，皆由於此。」讀完此文可知，「一切文體所以由盛轉衰」的原因是：

- (A) 文人作家喜新厭舊
- (B) 舊體習套難再有新意
- (C) 民間百姓參與寫作
- (D) 豪傑之士江郎才盡

39. 下列詞語依時間先後，由早至晚排列的正確順序是：甲、平旦 乙、亭午 丙、晡時 丁、夕舂未下 戊、日上三竿

- (A)丙乙甲戌丁
- (B)丙甲乙戌丁
- (C)甲乙戌丁丙
- (D)甲戌乙丙丁

40. 在語文中，放棄通常所用的本名或語詞不用，另找其他相關的名稱或語詞來代替的修辭方法，稱為「借代」。如漢代曹操的〈短歌行〉中「何以解憂，唯有杜康」以善造酒者「杜康」代「酒」。下列不屬於「借代」的是：
- (A)但願人長久，千里共「嬋娟」
 - (B)她奮勇爭先，可說是「巾幗」不讓鬚眉
 - (C)山間掛著「一匹白絹」奔騰而下
 - (D)雖已是「花甲」之年，他仍然健步如飛

試題結束

**臺中市立臺中第一高級中等學校 113 學年度科學班甄選入學
語文能力評量(英文) 試題卷**

一、字彙選擇 (20% , 每題 2 分)

1. There are many tasty street _____ in Taiwan, and among them, I like stinky tofu the most.
(A) recipes (B) currencies (C) delicacies (D) itineraries
2. With a tight _____, I had no choice but to reserve a cheap hotel during my stay in America.
(A) waistline (B) budget (C) vehicle (D) grip
3. Besides _____ knowledge in class, senior high school students are expected to participate in extracurricular activities to broaden their horizons.
(A) receiving (B) discussing (C) exploding (D) acquiring
4. To reduce the chance of getting infected with the new virus, one had better wash his/her hands _____.
(A) constantly (B) severely (C) permanently (D) voluntarily
5. It's always _____ to carefully consider all the related factors before making a big decision.
(A) sensational (B) sensible (C) sensitive (D) sentimental
6. They like to _____ various spices and herbs to enhance the flavors of their homemade dishes.
(A) grieve (B) distract (C) blend (D) feast
7. The art _____ in the museum features the works of famous contemporary artists in Taiwan.
(A) exhibition (B) impression (C) definition (D) suggestion
8. The patient was given a warning from his doctor about _____ consumption of salty food.
(A) disposable (B) excessive (C) glamorous (D) conscious
9. The famous band announced that it would _____ stop its world tour, disappointing worldwide fans awaiting their performances.
(A) temporarily (B) extremely (C) influentially (D) suspiciously
10. The woman was _____ about using harsh words against her husband, expressing her willingness and desire to mend their damaged relationship.
(A) defensive (B) coarse (C) fragile (D) apologetic

二、綜合測驗(20% , 每題 2 分)

(A) A recent study reveals that consuming two liters or more of artificially sweetened beverages per week, equivalent to a medium-sized fast-food diet soda daily, increases the risk of atrial fibrillation, a condition often termed A-fib and characterized by irregular heartbeat, by 20% compared to ____ 11 ____ drink none. Also, consuming a comparable quantity of sugar-added beverages raises the risk of A-fib by 10%, while drinking ____ 12 ____ four ounces of unsweetened juices like orange or vegetable juice correlates with an 8% lower risk of the condition.

Penny Kris-Etherton, a professor emeritus of nutritional sciences at Pennsylvania State University, underscores that this study ____ 13 ____ the first to establish a link between no- and low-calorie sweeteners, as well as sugar-sweetened beverages, and an increased risk of atrial fibrillation.

____ 14 ____ the study's limitations in establishing causation, the relationship between sweetened drinks and A-fib remained even after considering genetic predisposition. Kris-Etherton stressed the need for further research to confirm these findings and understand the full spectrum of health implications, advocating for limiting or avoiding no- and low-calorie sweetened beverages and ____ 15 ____ water instead.

11. (A) anyone who (B) whomever (C) those who (D) no matter who
12. (A) miraculously (B) generously (C) approximately (D) persuasively
13. (A) assumes (B) expresses (C) contains (D) marks
14. (A) With regard to (B) In spite of (C) Based on (D) Due to
15. (A) opting for (B) escaping from (C) relating to (D) posing as

(B) The alarming issue of e-bike battery fires in New York City has become a deadly crisis. City officials have been working to regulate battery-powered ____16____ devices due to over 100 fires reported since last year. The tragic story of Alfonso Villa Muñoz is an example among many tragedies. He purchased an electric scooter against his girlfriend’s advice. The scooter, ____17____ with a large lithium-ion battery, caused a devastating incident when the battery exploded in their apartment. In the explosion, a fire broke out and claimed the life of their 8-year-old daughter, Stephanie. This incident highlights the potential dangers associated with lithium-ion batteries used in e-bikes. The easy accessibility of these devices, along with inadequate regulations, has ____18____ a large number of fires and safety risks in New York City.

The tragic loss of Stephanie is an example of the fatal consequences from these battery malfunctions. As city authorities rush to address this ____19____ issue, it is evident that comprehensive measures must be taken to ensure the safety of residents and users. Experts call for stricter oversight and safety standards regarding the use of e-bike batteries to ____20____ both users and bystanders ____20____ potential risks.

16. (A) mercy (B) mobility (C) margin (D) monitor
17. (A) equipping (B) to equip (C) equip (D) equipped
18. (A) brought about (B) resulted from (C) consisted of (D) given in to
19. (A) pressing (B) objective (C) productive (D) splendid
20. (A) convince; of (B) put; at (C) prevent; from (D) expose; to

三、文意選填(20% , 每題 1 分)

(A) fatal	(B) deliver	(C) ownership	(D) consequences	(E) immune
(AB) sacred	(AC) misconceptions	(AD) fight	(AE) maintain	(BC) threat

(A) Rudyard Kipling’s “Rikki-Tikki-Tavi” is a renowned short story derived from an Indian folktale, featuring the mongoose, one of the fiercest killers in the animal kingdom, as its protagonist. The narrative centers on a loyal pet mongoose who bravely defends his family from the deadly ____21____ posed by a pair of cobras. However, despite its fame in literature, many ____22____ persist about these bushy-tailed and inquisitive creatures.

Contrary to the popular belief stemming from the tale’s portrayal, mongooses are not completely ____23____ to snake venom. Even though they possess a remarkable tolerance, sustained multiple bites can prove ____24____. Fortunately, mongooses have a fighting strategy that keeps them from a snake’s strike. A mongoose will circle around the snake, biting its tail and causing it to repeatedly strike in defense. The snake eventually becomes exhausted, which gives the mongoose a chance to ____25____ a deadly blow to the snake’s head.

Throughout history, mongooses have been used by humans to ____26____ pest-free environments. Ancient Egyptians respected them for their courage in consuming crocodile eggs, considering them lucky or even ____27____ beings. In addition, in the late 19th century, farmers in Hawaii and the West Indies introduced mongooses to ____28____ rat infestations in sugarcane fields. However, this intervention backfired, as mongooses’ diurnal activity conflicted with rats’ nocturnal habits, and they preyed on native wildlife, leading to harmful ____29____ such as the extinction of ground-nesting birds in Jamaica and harm to sea turtle populations. Consequently, several countries, including the US, have prohibited the ____30____ of mongooses due to the harm they can inflict on ecosystems.

(B) The largest trees on the planet, known as redwoods, are facing a challenge in a warming world. These trees, which are ____31____ to the Pacific Northwest, are unable to easily migrate to new locations due to their size and the changing climate conditions. However, some humans are trying to help these trees find new homes to save them.

Philip Stielstra, a retired Boeing employee, was looking for a meaningful pastime after retiring in 2012. He and his wife, Gay, were casual golfers, but Stielstra, an anti-war activist in college who ____32____ to fight in Vietnam, wanted a pastime with bigger influences. Before leaving his job, he received an email from the city of Seattle’s Parks and Recreation Department, which needed “tree ambassadors.” The department was responding to the decreasing tree canopy cover in the city by promoting an appreciation for its ____33____ trees. The volunteer ambassadors would learn about these trees and lead residents on walking tours to marvel at them. Stielstra, despite being a self-described introvert, signed up. Through his work for the department, he ____34____ the trees as ambassadors for the city.

Stielstra’s experience with the Parks and Recreation Department led him to think about the redwoods and their plight. He realized that, just like the trees in Seattle, the redwoods needed help to ____35____ to the changing climate conditions. He and his wife, Gay, decided to take action and started the Redwoods Assisted Migration Project. The project aims to help redwoods find new homes by planting them in areas ____36____ the climate is more suitable for their survival. The Stielstras have planted over 1,000 redwoods in the past decade. Their efforts have been recognized by the city of Seattle, ____37____ has awarded them the “Tree Ambassador of the Year” award.

Philip Stielstra’s dedication to the Redwoods Assisted Migration Project exemplifies the significant impact individuals can have on environmental ____38____ efforts. By planting over 1,000 redwoods and raising awareness about the challenges these trees face, Stielstra inspires others to take proactive steps in safeguarding our natural environment. His work serves as a(n) ____39____ that every individual can contribute to a more sustainable future for our planet. He has been studying the best conditions for redwood health in the Pacific Northwest, with a current tree survival rate of about 90 percent. With his efforts, nature can ____40____ alongside human development.

(A) adapt	(B) which	(C) native	(D) regarded	(E) reminder
(AB) thrive	(AC) remaining	(AD) where	(AE) conservation	(BC) refused

四、篇章結構(20%，每題 2 分)

(A)

During the COVID-19 pandemic, widespread lockdowns and “shelter-in-place” orders caused many individuals to spend more time at home, leading to increased usage of microwave ovens for meal preparation, heating frozen foods, and reheating leftovers. ____ 41 ____

One of the primary concerns is about radiation emitted by microwaves. ____ 42 ____ Scientists explain that the electromagnetic radiation used in microwaves is of the low-frequency type, similar to that used in radios and light bulbs, thus posing no threat to human health.

Another concern is that microwaving food might make it less healthy. ____ 43 ____ However, conflicting research indicates that microwaving can retain nutrients, particularly when done for shorter durations.

Another significant concern pertains to the risks associated with heating plastic in microwaves, which can release harmful substances known as “phthalates” into food. ____ 44 ____ To lower this risk, experts suggest using microwave-safe materials like ceramic instead of plastic. Additionally, they advise consumers to inspect plastic containers for phthalates by checking for a recycling symbol with a “3” and either “V” or “PVC.”

In summary, microwave ovens are generally considered safe for everyday use. ____ 45 ____ By following safety guidelines and using microwave-safe materials, consumers can minimize potential risks while continuing to enjoy the convenience of microwave cooking.

- (A) Certain studies suggest that microwaving may lead to a reduction in the nutritional content of certain foods, such as broccoli.
- (B) Even so, it is still important for individuals to be cautious when using plastic containers in microwaves.
- (C) However, this increase in microwave usage has raised concerns regarding their safety.
- (D) The risk arises when food is microwaved in plastic containers or with plastic coverings.
- (E) Despite worries, the World Health Organization has affirmed the safety of microwave ovens, stating that they pose no risk of harmful radiation.

(B)

The Solar System has a new ocean, buried in a small Saturn moon. This ocean, discovered by NASA’s Cassini spacecraft, is believed to be the largest ocean in the Solar System, with a volume of about 100 billion cubic kilometers. The ocean is located in the moon’s interior, beneath a layer of ice, and is thought to be about 100 meters deep. ____ 46. ____

The ocean was discovered by NASA’s Cassini spacecraft, which was launched in 1997 and arrived at Saturn in 2004. The spacecraft spent 13 years orbiting Saturn and its moons, collecting data on the planet’s atmosphere, rings, and moons. ____ 47 ____

The discovery of this ocean has led to a reevaluation of the rules for moons in the Solar System. ____ 48 ____ However, the discovery of this ocean in a small moon has shown that this is not always the case.

The discovery of this ocean has also raised the possibility of life beyond Earth. ____ 49 ____ The ocean is believed to be about 100 meters deep. It is deep enough for sunlight to penetrate and support photosynthesis, a process that could support life.

____ 50 ____ It has also helped scientists to rethink about the moons in the Solar System. After all, it is possible for life to be hidden in this new ocean.

- (A) In 2017, the Cassini spacecraft made a daring dive through the gap between Saturn and its rings, collecting data on the planet’s interior.
- (B) In conclusion, the discovery of this ocean in a small Saturn moon has contributed to the awareness of the Solar System and the potential for life beyond Earth.
- (C) While it is too early to say for certain, the presence of liquid water is a key ingredient for life as we know it.
- (D) The discovery of this ocean has significant implications for our understanding of the Solar System and the potential for life beyond Earth.
- (E) Previously, it was thought that moons could only have oceans if they were large enough to have a massive gravitational pull, which would cause the ice to melt.

五、閱讀測驗(20% , 每題 2 分)

(A)

In today's digital age, artificial intelligence (AI) plays a significant role in our lives, from powering virtual assistants to revolutionizing various industries. One such AI marvel that you might encounter is ChatGPT, a cutting-edge language model developed by OpenAI. Designed to understand and generate human-like text, ChatGPT is like your very own virtual friend, ready to assist you with a wide range of tasks and inquiries.

So, what exactly is ChatGPT? Imagine having a conversation with a knowledgeable friend who can provide information on almost any topic under the sun. That's ChatGPT! Whether you need help with homework, want to spark a creative story idea, or simply seek someone to chat with, ChatGPT is here to lend a virtual hand.

As a student, you might find ChatGPT particularly helpful in your academic journey. Need assistance with a challenging math problem? ChatGPT can provide step-by-step explanations to guide you through it. Struggling with understanding a complex scientific concept? ChatGPT can break it down into simpler terms, making learning more accessible and enjoyable.

Beyond academics, ChatGPT can also serve as a source of inspiration and entertainment. If you're interested in writing stories or poetry, ChatGPT can offer creative prompts and suggestions to get your creative juices flowing. Additionally, you can engage in casual conversations with ChatGPT about your hobbies, interests, or even ask for recommendations on movies, books, or games.

One of the most remarkable features of ChatGPT is its ability to adjust and learn from interactions. The more you engage with ChatGPT, the better it becomes at understanding your preferences and providing personalized responses. This dynamic interaction fosters a sense of companionship and makes ChatGPT feel like a genuine conversational partner.

However, it's essential to remember that while ChatGPT is incredibly knowledgeable and helpful, it's still an AI model created by humans. As such, it may not always provide perfect or entirely accurate responses. It's essential to use critical thinking and verify information obtained from ChatGPT, especially when it comes to academic research or important decisions.

In conclusion, ChatGPT is a versatile and user-friendly AI companion that can enrich your learning experience, ignite creativity, and offer valuable assistance in various aspects of your life. So, why not give it a try and embark on a journey of exploration and discovery with ChatGPT by your side?

51. What is the passage mainly about?

- (A) Fun stories behind the invention of ChatGPT by OpenAI.
- (B) Background knowledge and basic information about ChatGPT.
- (C) Worries and problems that might occur after using ChatGPT in learning.
- (D) Successful applications of ChatGPT in the field of language learning and teaching.

52. According to the passage, what makes ChatGPT feel like a genuine conversational partner?

- (A) Its capability to perform magic tricks.
- (B) Its ability to speak multiple languages fluently.
- (C) Its quick interactions and personalized responses.
- (D) Its great efficiency in helping students with assignments.

53. Which of the following is **NOT** mentioned in the passage as something that ChatGPT can do for students?

- (A) Draw a picture for the arts class.
- (B) Offer novel ideas for a short story.
- (C) Give advice on what books to buy or what games to play.
- (D) Provide detailed explanations about a complex math concept.

54. What is the author's attitude toward using ChatGPT in one's everyday life?

- (A) Indifferent
- (B) Approving
- (C) Concerned
- (D) Pessimistic

55. If the following sentences are to be added to the passage, which paragraph are they most likely to be put into?

ChatGPT sometimes writes plausible-sounding but incorrect answers. Also, ChatGPT has been shown to produce some terrible answers that discriminate against gender, race, and minority groups.

- (A) Paragraph 3
- (B) Paragraph 4
- (C) Paragraph 5
- (D) Paragraph 6

(B)

Researchers have discovered that despite efforts to reduce mercury pollution from human activities, mercury levels in tuna have remained stable since 1971. This persistence is attributed to the circulation of old accumulations of mercury from the deep sea into shallower waters where tuna feed. The study, analyzing thousands of tuna samples from 1971 to 2022, revealed that even with strict mercury regulations, it could take an additional 10 to 25 years for mercury concentrations to begin decreasing in the ocean. This delay indicates the ongoing challenge in combating mercury pollution and emphasizes the necessity for significant emissions cuts to achieve a reduction in the coming decades.

Mercury, a naturally occurring element, is primarily introduced into the environment through human activities such as mining and burning fossil fuels. Despite efforts to reduce mercury emissions, the levels of this toxic metal in tuna have not shown a decline over the past five decades. The research focused on tropical tuna species like skipjack, bigeye, and yellowfin, which constitute a significant portion of global tuna catches. The stable mercury concentrations in these fish are believed to come from mercury rising from deeper ocean regions and mixing with the shallower depths where tropical tuna reside and feed.

Methylmercury, a highly toxic form of mercury that affects the nervous system, is the main form of mercury found in contaminated tuna. This chemical poses a huge risk to unborn babies, young children, and pregnant women. Pregnant women exposed to mercury may experience *impaired* embryo development, causing brain and developmental issues in infants. Each additional ppm of mercury consumed during pregnancy is associated with a decrease in infants' brain scores.

Mathematical models used by researchers indicate that even with strict environmental policies, it will take several years for these measures to impact oceanic mercury levels and in turn reduce mercury levels in tuna. The findings stress the urgent need for a cooperated global effort to address mercury emissions more aggressively and continue monitoring mercury levels. The government of Taiwan has taken measures to tackle the issue of contaminated tuna with mercury and cooperated with other nations through various initiatives. For example, Taiwan is a member of key regional fisheries management organizations like the Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC) and the Inter-American Tropical Tuna Commission (IATTC), demonstrating its commitment to global cooperation in managing fisheries resources. Meanwhile, with the fish processing sector, Taiwan's export-oriented canning industry adheres to certifications like Friend of the Sea, emphasizing social accountability in fishing practices.

56. How is the information in the passage organized?

- (A) In order of function (B) In order of time
(C) By comparison and contrast (D) By problem and solution

57. What's the main idea of the passage?

- (A) It reveals the enduring presence of mercury in tuna despite long-term attempts to lower mercury pollution.
(B) It describes the movement of old mercury deposits from deep sea to shallower waters where tuna feed.
(C) It emphasizes the efforts of the government in Taiwan to cut down on mercury levels in tuna.
(D) It highlights a study spanning nearly fifty years to show the drop in mercury levels at sea.

58. Which of the following is closest in meaning to “*impaired*” in the third paragraph?

- (A) harmed (B) amused (C) detected (D) spilled

59. According to the passage, which of the following is true?

- (A) The stable accumulations of mercury in tuna are largely due to the strict regulations from the government.
(B) The goal of reducing mercury levels in tuna would not be achieved without international cooperation.
(C) The mathematical models to monitor mercury levels will not be made until a century later.
(D) The canning industry should be held responsible for raising mercury levels in the ocean.

60. According to the passage, which of the following is an opinion, but **NOT** a fact?

- (A) Taiwan has worked with global organizations to investigate and lower mercury levels.
(B) With global efforts to track mercury levels in the ocean, the current situation may be improved.
(C) A large portion of global tuna catches are tropical tuna species which inhabit the shallow waters.
(D) Human activities, such as mining, are the major sources of mercury in the environment.

試題結束

臺中市立臺中第一高級中等學校 113 學年度科學班甄選入學
數學能力測驗 試題卷

第壹部分：填充題

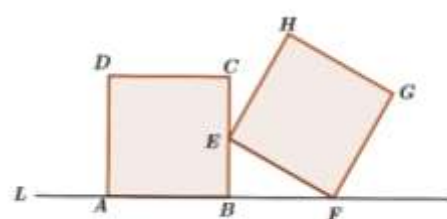
一、基礎填充題：6 題(每題 5 分，共 30 分)

- 試求 $\frac{2024^3 - 24^3}{1000}$ 之值的個位數數字為_____。
- 若從一個各位數字和等於 25 的三位數中隨機選出一個數，則這個數恰為偶數的機率為_____。
- 已知 a, b, c, d 都是大於 0 且小於 10 的正整數，若一個五位數 $21a75$ 可表達為 $5^b \times 7^c \times 11^d$ ，試求 $a+b+c+d$ 之值為_____。
- 2024 臺灣燈會主燈【龍來臺灣】，舞台周圍布置變色閃燈，每次啟動後的閃燈顏色會依照以下的順序做週期性變換：綠-白-藍-白-綠-白-藍-白-綠-白-藍-白-...，每四次一循環，其中綠光每次持續 6 秒，白光每次持續 1 秒，而藍光每次持續 7 秒。假設換燈號的時間極短可被忽略，試求啟動後第 2024 至第 2028 秒之 5 秒時間內的燈號顏色依序為_____。(請以綠、藍、或白表示)
- 我們知道 3.14 為圓周率 π 的近似值，每年的 3 月 14 日也被稱為「圓周率日(Pi Day)」。同樣地，若某個日子其西元年的末兩位數、月及日三個正整數恰好符合畢氏定理時，該日則被稱為「畢氏定理日」，例如：2005 年 04 月 03 日及今年(2024 年)的 07 月 25 日皆為「畢氏定理日」。試找出 21 世紀(始於 2001 年 01 月 01 日，結束於 2100 年 12 月 31 日)的第 15 個「畢氏定理日」為_____。(請以 20□□ 年□□ 月□□ 日回答)
- 設 n 為正整數，若方程式 $x^2 + (2n+1)x + n^2 + n = 0$ 之兩根為 α_n, β_n ，設 $a_n = 4\alpha_n\beta_n + 2\alpha_n + 2\beta_n + 1$ ，試求 $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_{10}}$ 之值為_____。

二、進階填充題：7 題(每題 8 分，共 56 分)

- 數學課時，老師要求班上同學們進行以下操作：「在邊長為 6 的正方形內部取一點 P 為圓心，並取適當線段長為半徑畫一個圓 Γ ，使得所作的圓 Γ 整個完全落在正方形 $ABCD$ (含邊界)內」。
關於上述點 P 與圓 Γ 的敘述，甲同學說：「滿足題意條件的圓 Γ 之最大面積為 $k\pi$ 。」，乙同學說：「若以 P 點為圓心所能作的圓 Γ 之最大面積不小於 4π ，則滿足條件的所有點 P 所形成的區域面積為 t 。」
若老師表示兩人的說法都是正確的，則數對 $(k, t) =$ _____。

- 兩個正方形 $ABCD$ 及 $EFGH$ 的邊長均為 1，如右圖，其中 $\overline{AB}$ 在直線 L 上， E 在 $\overline{BC}$ 上移動，另一頂點 F 在直線 L 上移動，則當 $\overline{DH} = \overline{BG}$ 時， $\overline{BF} =$ _____。



9. 若 x 、 y 皆為實數，且滿足聯立方程式 $\begin{cases} x^3 - 9x^2 + 29x - 28 = 0 \\ y^3 + 2y - 5 = 0 \end{cases}$ ，則 $x + y =$ _____。

10. 小串設計一個數學算式如右： $\square 1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 \square 6 \square 7 \square 8 \square 9$ ，

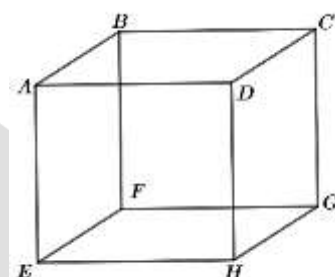
在 $\square$ 內可填入運算符號 $+$ (加號) 或 $-$ (減號)，並將此算式所得的值稱為「串數」，

如： $+1+2-3+4-5-6-7+8+9=3$ ，因此 3 是一個「串數」。試問共有 _____ 個不同值的串數。

11. 將 1 到 10 這 10 個正整數平分成甲乙兩組，每組各 5 個數，使得甲組的中位數比乙組的中位數大 2。試問共有 _____ 種不同的分法。

12. 有些三位數的值恰好等於其各位數字的立方總和，如： $407 = 4^3 + 0^3 + 7^3$ 。若有兩個連續的三位數皆滿足此性質，則這兩個數之和為 _____。

13. 將一個正立方體的 8 個頂點任意標上 1 或 -1 ，再將六個側面各標上一數，使得這個數值等於該面四個頂點所標數字的乘積，共可得到 14 個數值。試問：這樣所得到的 14 個可能數值之總和為 0 的機率為 _____。



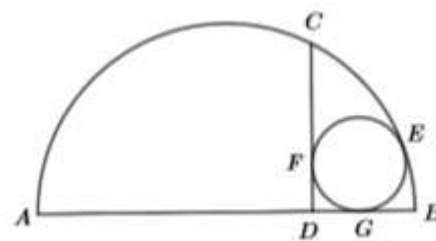
第貳部分：計算證明題，共 14 分。(請寫出過程。)

如圖，以 $\overline{AB}$ 為直徑的半圓上有一點 C ，過 C 作 $\overline{AB}$ 之垂直線，垂足為 D 。作一圓分別與 BC 、 $\overline{CD}$ 、 $\overline{BD}$ 相切於 E 、 F 、 G 三點。試回答下列各小題：

1. 若 $\angle CAB = 30^\circ$ ，則 $\overline{AD} : \overline{BD}$ 的比值為何？(5 分)

2. 證明： $\overline{AC} = \overline{AG}$ 。(5 分)

3. 若 $\overline{AF} = 12$ ， $\overline{EF} = 4$ ，則 $\overline{AC}$ 的長為何？(4 分)



試題結束

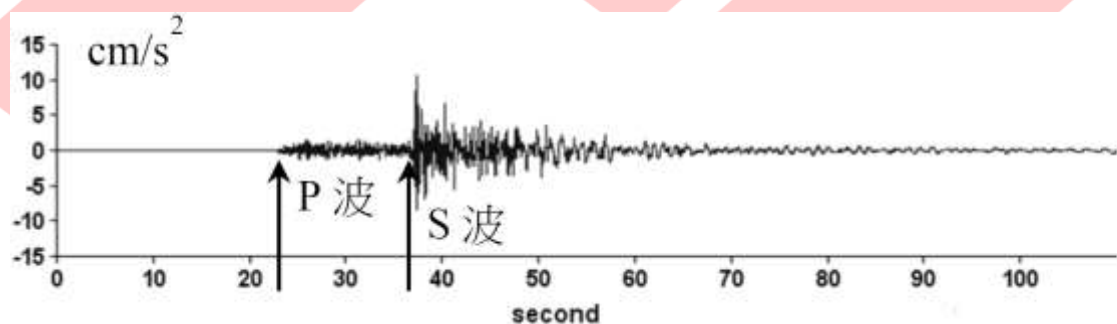
臺中市立臺中第一高級中等學校 113 學年度科學班甄選入學
科學素養(物理科) 試題卷

一、單選題(每題 6 分，共 72 分)

1. 欲瞭解聲波如何在金屬中傳播，可利用簡化的一維模型：將金屬原子視為質量 m 的小球，以間距 d 排列成一直線，且相鄰兩個小球間以力常數 k 的彈簧連結，藉以模擬原子間的作用力。在此簡化模型的假設下，應用上述各物理量的單位分析來判定，下列何者可能為金屬中的聲速？

- (A) $d\sqrt{k/m}$ (B) $d\sqrt{mk}$ (C) $\sqrt{dm/k}$ (D) dk/m (E) mk/d

2. 地震預警是利用P波與S波的速度差，透過偵測首先到達的P波來判斷地震規模，在振動強烈的S波到達前的時間內發出預警。2021年2月7日發生芮氏規模6.1的地震，許多民眾手機收到多次國家級警報。該地震震源在臺灣東部外海，深度約為112 km。宜蘭市地震監測站（距震源直線距離約為141 km）測得地動加速度對時間的關係，如圖所示，圖中第0秒為地震起始時間。若宜蘭市預警系統可在P波抵達後的7秒內就完成判斷並發出預警至各縣市，則對於距震源直線距離約215 km之苗栗市，可提供的應變時間約為幾秒？（假設P波與S波的波速固定，且都由震源直線傳播到地表上的各地點。）



- (A) 7 (B) 14 (C) 26 (D) 33 (E) 37

3. 在奈米時代，溫度計也可奈米化。科學家發現：若將氧化鎵與石墨粉共熱，便可製得直徑 75 奈米、長達 6 微米的「奈米碳管」，管柱內並填有金屬鎵。鎵(Ga，熔點 29.8°C ，沸點 2403°C)與許多元素例如汞相似，在液態時體積會隨溫度變化而冷縮熱脹。奈米碳管內鎵的長度會隨溫度增高而呈線性成長。在 310 K 時，高約 1.3 微米，溫度若升高到 710 K 時，高度則成長至 5.3 微米。當水在一大氣壓下沸騰時，上述「奈米溫度計」內鎵的高度會較接近下列哪一個數值？

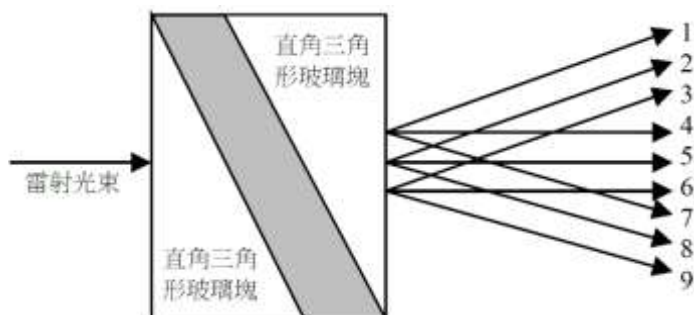
- (A) 0.63 (B) 1.9 (C) 2.6 (D) 3.7 (E) 5.3 微米。

4. 進行焦耳實驗時，使兩個質量各為 0.42 kg 的重錘落下 1.0 m ，以帶動葉片旋轉，攪動容器內 2.0 L 的水。已知水的比熱為 $4.2\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，水所散失的熱量可忽略，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，則攪動後水溫上升約為何？

- (A) 0.0010 K (B) 0.010 K (C) 0.10 K (D) 1.0 K (E) 10 K

5. 兩塊完全相同的直角三角形玻璃塊，將其中一塊倒置，使其斜面互相平行，且兩平行斜面間的灰色區域填入某種均勻透明介質，如圖所示。以一道雷射光束由左方垂直入射，若不考慮所有的反射光線，則右方哪些線條是可能的折射光線？

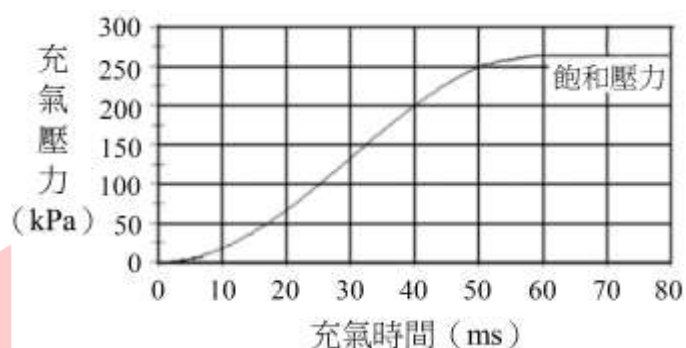
- (A) 1、2、3 中的任一條都有可能
(B) 4、5、6 中的任一條都有可能
(C) 7、8、9 中的任一條都有可能
(D) 1、4、7 中的任一條都有可能
(E) 3、6、9 中的任一條都有可能



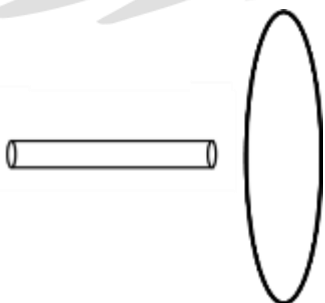
6~7題為題組

汽車的安全系統判斷車身受到撞擊而急遽減速時，裝在方向盤裡的安全氣囊即會充氣彈出，透過內部氣體的緩衝，配合安全帶的作用，來降低駕駛人受到的衝擊力。

下圖為一款汽車安全氣囊的充氣壓力與充氣時間的關係圖（100 kPa大約為1大氣壓）。在駕駛人撞擊到安全氣囊前，必須要有足夠的時間讓安全氣囊至少充氣達飽和壓力的一半以上，才能藉由緩衝達到保護駕駛人的效果。依據上述文字與下圖，回答以下2題。



6. 根據上圖，開始充氣的安全氣囊，至少約需時多少，可達保護駕駛人的氣壓？
(A) 10 ms (B) 20 ms (C) 30 ms (D) 40 ms (E) 50 ms
7. 質量為50 kg 的駕駛人在國道開車，以108 km/h（即30 m/s）的速度向東前進。假設該車在發生正面撞擊的瞬間，安全帶與車體支撐立即開始施予駕駛人一個固定的水平力，而方向盤的轉軸也立即收縮，致使方向盤向前水平移動，安全氣囊也開始充氣。若駕駛人接觸到氣囊時，其速度為54 km/h 向東，而安全氣囊充氣恰達飽和壓力的一半，則駕駛人受到的水平定力約為多少？
(A) 150000 N (B) 25000 N (C) 8880 N (D) 1000 N (E) 250 N
8. 有一個火車司機從早上開始工作，他的行車路線皆是固定路線。若他開車的速率是 40 km/hr，則他會在 13：00 到終點；若開車速率是 60 km/hr，則在 11：00 到終點。試問他要在 12：00 到終點，則車速要多少？
(A) 43 km/hr (B) 48 km/hr (C) 50 km/hr (D) 53 km/hr (E) 58 km/hr
9. 希倫二世國王，請金匠用純金打造了一頂純金王冠。王冠完成後，雖然測到重量與國王給純金等重，但國王懷疑金匠在王冠裡加入銀，偷走一部分的黃金。假設國王給金匠 5 公斤的黃金，當我們把此王冠加熱到 150°C，丟入 500 公克、16°C 的水中，熱平衡的過程中熱量沒有散失，最後平衡溫度為 50°C。請幫阿基米德估計金匠到底偷走多少黃金？(已知金的比熱為 $0.03 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ ；銀的比熱為 $0.05 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$)
(A) 1000 公克 (B) 1500 公克 (C) 2000 公克 (D) 2500 公克 (E) 3000 公克
10. 如圖所示，有一個固定不動的金屬製線圈迴路，將一磁鐵棒從線圈的左邊一段距離開始向右等速移動，並穿過線圈。試問下列敘述何者正確？



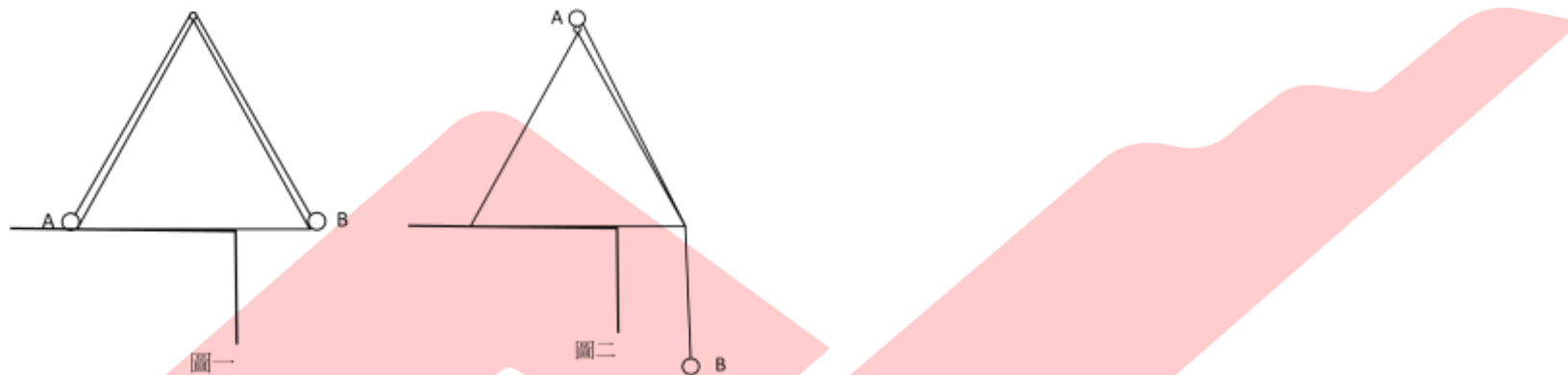
- (A) 迴路產生的應電流，隨著時間增加而持續增大
(B) 從磁鐵棒的右端接觸線圈中心開始到磁鐵棒的中心到線圈中心的過程，這段時間內應電流大小持續增加
(C) 從磁鐵棒的中心到線圈中心開始到磁鐵棒的左端接觸線圈中心的過程，這段時間內應電流大小持續增加
(D) 在磁鐵棒向右運動的過程中，若線圈迴路對磁鐵棒施加磁力，其方向一定向右

(E)由於題目沒有說明磁鐵棒的 N 極及 S 極在哪一端，所以無法判斷

11. 小米在遊樂園坐摩天輪，假設摩天輪以等速率圓周運動輪轉，則下列敘述何者最佳？

- (A)從最低點到最高點的過程中，動能皆沒有增加，故重力不作功 (B)從最高點到最低點的過程中，動能皆沒有增加，故小米受到摩天輪的作用力不作功 (C)在摩天輪上任何一瞬間，小米受到摩天輪的作用力量值均相同 (D)此摩天輪的運動為等加速度運動 (E)在摩天輪上任何一瞬間，小米的合力量值均相同

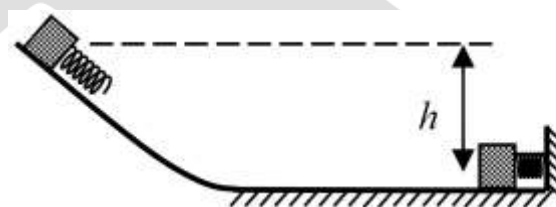
12. 桌子的邊緣放置一個底邊長 60 公分、高 40 公分的三角形。如圖(一)所示，將兩個顆不計大小的小球以輕繩連結靜止放在三角形上，其中 A 球為 3 公斤重；B 球為 5 公斤重。當手放開後，小球開始運動，在某一瞬間 A 球到三角形的最上方，試問這段時間內，系統總動能變化為約多少 $\text{kgw} \cdot \text{m}$ ？



- (A) 1.3 (B) 2.4 (C) 3.7 (D) 4.5 (E) 5.2 $\text{kgw} \cdot \text{m}$

二、多選題(每題 7 分，共 28 分，每個選項答錯倒扣 1/5 題分)

13. 一質量為 m 的小木塊，前方繫有一理想彈簧，如圖所示。此系統由光滑斜面頂端自靜止滑下，進入光滑水平面後正向撞上鉛直牆面，彈簧因被壓縮而使木塊減速，並將木塊原本的動能轉換為彈簧位能，之後木塊在某一瞬間停止不動，定義此為終點。木塊自初始靜止至終點的整個過程，木塊下降的鉛直高度為 h ，令重力加速度為 g ，且過程中力學能守恆、系統到達最大速率前尚未撞上牆面，則下列敘述何者正確？



- (A)木塊所達到的最大動能為 mgh
(B)整個過程中，彈簧對木塊所作的功為負值，且等於 $-mgh$
(C)彈簧的彈性位能在終點時比在初始靜止時增加 $mgh/2$
(D)木塊在終點的瞬間，彈簧對牆面的水平作用力量值等於 mg
(E)彈簧被壓縮的過程中，木塊進行等加速運動

14. 運河是人工開鑿可以行船進行水上運輸的水道。若有一艘貨輪在直線型的運河上運貨，此貨輪在河水靜止時的速率是 V 。當河水一直有固定流速 X 時，若有一艘貨輪的航程是從起點開到終點，再從終點開回起點。試問下列敘述何者正確？

- (A)完成此航程所花費的時間，在河水有流速(即 $X > 0$)的情況必大於河水靜止(即 $X = 0$)的情況
(B)完成此航程所花費的時間，在河水有流速(即 $X > 0$)的情況必小於河水靜止(即 $X = 0$)的情況
(C)完成此航程所花費的時間，在河水有流速(即 $X > 0$)的情況可能大於也可能小於河水靜止(即 $X = 0$)的情況
(D)要完成此航程， V 一定要大於 X
(E)要完成此航程， V 可以小於 X

15. 若有一個小冰塊，將其丟入裝水容器再放入冷凍庫，可以結成一塊大冰塊。但下雪時，當我們把鬆散的小雪花抓起來後，用力擠一擠、壓一壓後就有機會可以作出大雪球或雪人。請問下列何者敘述最適當？

- (A)固態的水具有黏性，故可以用力擠壓後會黏在一起
- (B)在越冷的情況下，越難將雪花做成大雪球
- (C)加壓可以使水的熔點溫度變低
- (D)加壓使部分雪花熔化成液態水，接著液態水會把其他的雪花黏在一起
- (E)加壓是為了讓分子間的距離變小，增加水分子間的萬有引力

16. 下列有關力的說法中，何者最適當？

- (A)A 同學用力踢飛靜止在地上的足球，可知靜止的物體需要施力才會運動
- (B)B 同學用球棒將投手投過來的棒球打擊出去，因此施力一定會使物體的運動方向改變
- (C)在地上滾動的球最後會停下來，可知摩擦力一定會使物體減速
- (D)D 同學手持一個撞球桿將白色母球打出去，可知母球會運動是小明的手對母球施力
- (E)舉重選手舉起重桿後保持不動，在不動的這段時間內，選手對重桿的施力不作功

試題結束

臺中市立臺中第一高級中等學校 113 學年度科學班甄選入學 科學素養（化學科）試題卷

● 選擇題：（每題 5 分，共 100 分）

說明：(1)題號後面會標示【單選】或【多選】。

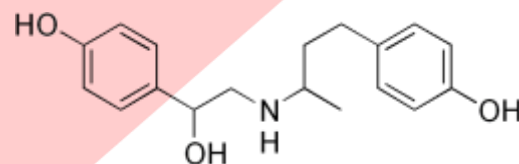
(2)單選題：答對得 5 分，答錯不倒扣。

(3)多選題：全對得 5 分，答錯 1 個選項得 3 分，答錯 2 個選項得 1 分，未作答及答錯 3 個以上選項得 0 分。

「1~3 題為題組」

瘦肉精是「乙型受體促進劑」(β agonist)的一般俗稱，學名是「腎上腺乙型接受體作用劑」，可作用於人類組織中的乙型受體(β -receptor)，以產生平滑肌舒緩等生理現象的物質，目前已用做人類氣喘及安胎等的藥物，由於心臟、脂肪組織及肌肉上也分布有乙型受體，故也有心跳加速、脂肪分解及增加肌肉重量的效果。人類大量食用瘦肉精含量超過標準值的食品，可能會立即出現噁心、頭暈、肌肉顫抖、心悸、血壓上升等中毒症狀，瘦肉精同樣是一種體育禁藥（興奮劑），運動員如果誤食含有瘦肉精的肉製品，可能會導致尿檢呈陽性，有許多化學物質被稱為瘦肉精，其中萊克多巴胺(ractopamine)，其添加於豬飼料的商品名稱為「培林」(Paylean)。根據台灣動物用藥殘留最新標準，萊克多巴胺用量如下表，結構式如右下圖，請回答以下問題：(C=12、H=1、O=16、N=14)

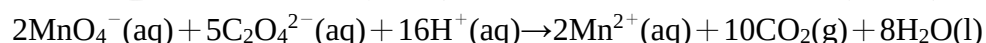
藥品名稱		殘留部位	動物種類	殘留容許量 (ppm)
學名	中文名稱			
Ractopamine	萊克多巴胺	肌肉	牛	0.01
		肌肉、脂(含皮)	豬	0.01
		肝		0.04
		腎		0.04
		其他可供食用部位		0.01



- 【單選】依據萊克多巴胺的結構式寫出其分子式為何？
(A) $C_{18}H_{21}NO_3$ (B) $C_{18}H_{23}NO_3$ (C) $C_{18}H_{25}NO_3$ (D) $C_{16}H_{21}NO_3$ (E) $C_{16}H_{19}NO_3$ 。
- 【單選】根據上表萊克多巴胺的對牛及豬的殘留容許率，請計算從成熟公豬取出的五花肉及豬肝各 350 克，分別可以殘留多少毫克的萊克多巴胺？
(A)肌肉：35、肝臟：140 (B)肌肉：3.5、肝臟：14 (C)肌肉：0.35、肝臟：1.4 (D)肌肉：0.035、肝臟：0.14 (E)肌肉：0.0035、肝臟：0.0140。
- 【多選】已知有機物中含每莫耳羥基(R-OH)可與金屬鈉反應產生 0.5 莫耳的氫氣，且萊克多巴胺對水的溶解度為 4100mg/L，請問下列反應敘述，哪些正確？
(A)3.01 公克萊克多巴胺溶於 200 毫升的水中可配得 0.05M 萊克多巴胺溶液 (B)2 毫莫耳的萊克多巴胺與足量的金屬鈉反應可得 3 毫莫耳的氫氣 (C)依據結構可以判斷萊克多巴胺具有強鹼性 (D)相對於直鏈烷類判斷不飽和度的方式為增加一個環烷及雙鍵都增加 1 個不飽和度，依據上圖可知萊克多巴胺不飽和度為 8 (E)萊克多巴胺對水溶解度相對於食鹽較高。

「4~6 題為題組」

氧化還原滴定法是以氧化還原反應為基礎的滴定分析方法，可利用強氧化劑滴定還原物，或用強還原劑滴定氧化物。氧化還原反應中，可利用會產生明顯顏色變化的物質作為指示劑，藉以判定滴定終點，並非所有氧化還原反應皆需要加入指示劑，若氧化劑或還原劑本身有顏色變化，即可作為指示劑。今天小安在實驗室配置好 0.1M 的過錳酸鉀($KMnO_4$)當作滴定液，滴定未知濃度的草酸鈉($Na_2C_2O_4$)溶液，淨離子方程式如下：



$MnO_4^- + C_2O_4^{2-}$ 之氧化還原反應在室溫下進行相當緩慢，因此在滴定前， $C_2O_4^{2-}$ 溶液需先加熱至 80°C 左右，以確定在滴定過程，反應已達平衡狀態，即使在高溫情況，反應開始時（開始滴定），仍進行緩慢，所幸生成之 Mn^{2+} 產物具有催化現象，且反應速率隨 Mn^{2+} 之增加而加快。任何反應可藉所形成之產物進行催化的現象，稱之為自身催化。

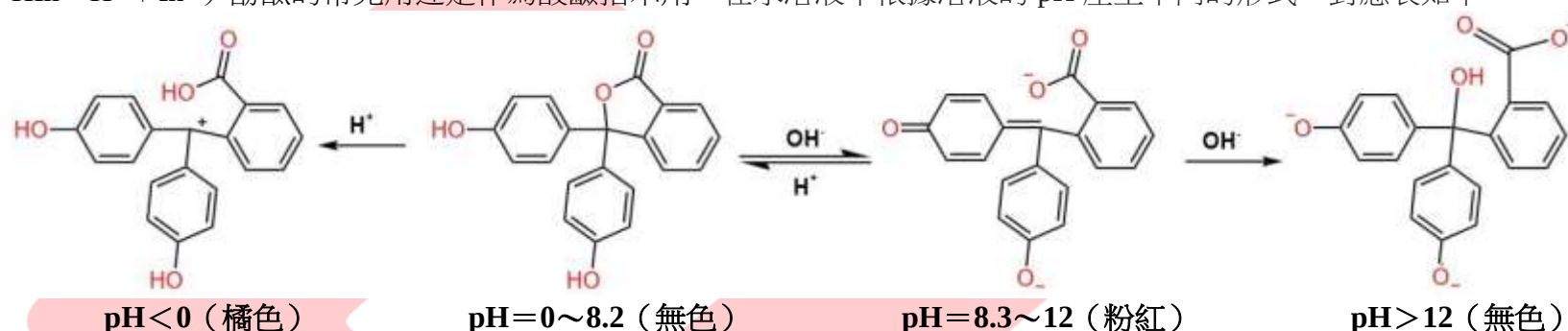
根據上述，請回答下列問題：

- 【多選】利用過錳酸鉀滴定草酸鈉的氧化還原實驗中，草酸鈉溶液經量測後為 200 毫升，且使用已標定過之過錳酸鉀滴定發現共需使用 100 毫升的過錳酸鉀才達到滴定終點，請問此氧化還原反應敘述，哪些正確？
(A)草酸鈉溶液濃度為 0.25M (B)過程中共有計 0.05 莫耳電子進行轉移 (C)此氧化還原反應若加入氫氧化鈉水溶液會可加速其反應進行 (D)此反應之滴定終點為產生粉紅色 $Mn^{2+}(aq)$ 則停止滴定 (E)產生的二氧化碳約為 2.2 公克。

5. 【單選】呈上題，若已知過錳酸根在不同的酸鹼度下的氧化力及產物不同，分別如下：
- (1)酸性環境下： MnO_4^- （紫色） $\rightarrow$ Mn^{2+} （極淡粉紅色，接近無色）
 - (2)中性或弱鹼環境下： MnO_4^- （紫色） $\rightarrow$ MnO_2 （褐色）
 - (3)強鹼環境下： MnO_4^- （紫色） $\rightarrow$ MnO_4^{2-} （綠色）
- 試問若將環境改成弱鹼或強鹼進行滴定相同的草酸鈉溶液，則所需過錳酸鉀滴定各需多少毫升？
- (A)弱鹼：60、強鹼：20 (B)弱鹼：133、強鹼：300 (C)弱鹼：167、強鹼：500 (D)弱鹼：233、強鹼：666
(E)弱鹼：333、強鹼：766。
6. 【單選】所謂自身氧化還原反應為氧化及還原均在同一反應物（同一原子）發生，即：一反應物兼為還原劑及氧化劑者，請問下列自身氧化還原反應中，氧化劑及還原劑的比例各為多少？ $\text{P}_4 + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{H}_2\text{PO}_2^-$ （未平衡）
- (A)氧化劑：75%、還原劑：25% (B)氧化劑：50%、還原劑：50% (C)氧化劑：33%、還原劑：67%
(D)氧化劑：25%、還原劑：75% (E)氧化劑：17%、還原劑：83%。

「7~9 題為題組」

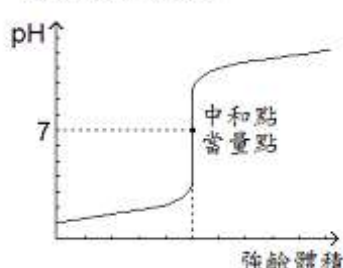
酸鹼指示劑又稱 pH 指示劑，是酸鹼中和滴定的指示劑。這一類指示劑多為有色的有機弱酸或弱鹼，在達到一定 pH 值時會解離，與溶液中的 H^+ 或 OH^- 離子結合改變形態，從而改變顏色。（解離方程式的例子：以 HIn 表示指示劑分子， $\text{HIn} \rightarrow \text{H}^+ + \text{In}^-$ ）酚酞的常見用途是作為酸鹼指示劑，在水溶液中根據溶液的 pH 產生不同的形式，對應表如下：



而酸鹼滴定可依酸鹼強弱之不同，分為強酸強鹼滴定、強酸弱鹼或強鹼弱酸滴定、弱酸弱鹼滴定等三種滴定。酸鹼滴定當酸鹼當量數相等時（可解離 H^+ 之 $\text{mol} =$ 可解離 OH^- 之 mol ），稱為當量點，指示劑改變顏色的瞬間為滴定的終止點，稱為滴定終點，其中當量點與滴定終點不一定相同，但通常以滴定終點代表當量點。在滴定過程中，溶液的 pH 值恰等於 7 之點，又叫中性點。中和點與當量點並不一定相同。下圖為不同酸鹼滴定下的滴定曲線。

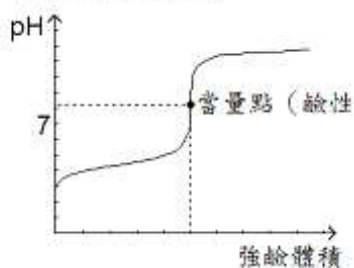
(1) 強酸和強鹼滴定曲線：

【強鹼滴定強酸】



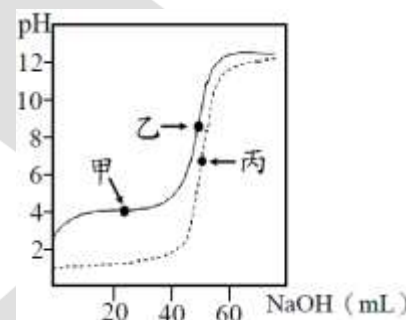
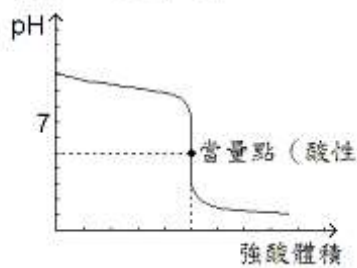
(2) 弱酸和強鹼滴定曲線：

【強鹼滴定弱酸】



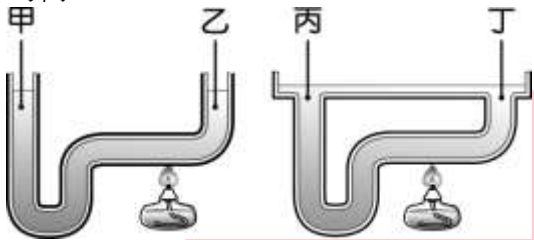
(3) 弱鹼和強酸滴定曲線：

【強酸滴定弱鹼】



7. 【單選】已知維生素 C，又名抗壞血酸，是一種酸，分子式為 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ，每莫耳維生素 C 會和 1 莫耳 OH^- 作用。某維生素 C 藥丸 0.88 克需用 100 毫升 0.01M 氫氧化鈉滴定。試問該維生素 C 藥丸含維生素 C 的重量百分率為何
- (A)10% (B)20% (C)30% (D)50% (E)75%。
8. 【多選】辰辰在實驗室發現兩瓶相同體積的酸性溶液，為了獲知兩瓶溶液的濃度及酸的強度，於是用 0.1M 的氫氧化鈉溶液分別對兩瓶酸進行滴定。以所加入氫氧化鈉溶液的體積（毫升）為 X 軸，溶液的 pH 值為 Y 軸，得到的滴定曲線如右上圖所示。下列敘述，哪些正確？
- (A)實線的滴定曲線是強酸，虛線的滴定曲線是弱酸 (B)圖中的乙、丙兩點分別代表這兩瓶酸溶液的滴定當量點
(C)兩瓶酸的濃度相差 2 倍 (D)兩種酸的滴定都適用酚酞當指示劑 (E)達到中性點所需氫氧化鈉體積相同。
9. 【多選】辰安在實驗室配置三杯濃度皆為 0.2M、體積皆為 20.0mL 的溶液，分別是(甲)HCl 水溶液、(乙) CH_3COOH 水溶液、(丙) HClO 水溶液。已知酸釋放氫離子的程度為(甲) > (乙) > (丙)，以下選項，哪些正確？
- (A)滴定達當量點時，三種溶液所需的 0.10M 氫氧化鈉水溶液之體積大小順序為(甲) > (乙) > (丙) (B)滴定達當量點時，三種溶液的 pH 值大小相同 (C)滴定達 $\text{pH} = 7.0$ 時，三種溶液所需的 0.10M 氫氧化鈉水溶液之體積大小順序為(甲) > (乙) > (丙) (D)今天用一杯 0.1M 氨水分別滴定此三杯溶液，達當量點所需體積以丙杯最多 (E)同時將石蕊及酚酞指示劑加入溶液(乙)，並滴入 0.1M 氫氧化鈉 40 毫升，溶液顏色將變成紫色。
10. 【單選】將 3.00%氫氧化鈉溶液 80 克與 5.30%碳酸鈉溶液 120 克進行混合，請問此混合溶液中的鈉離子 (Na^+) 濃度為多少%？(H=1, C=12, O=16, Na=23)
- (A)1.38 (B)2.07 (C)2.76 (D)3.45 (E)4.14。

11. 【單選】白磷具有極強的毒性，可以使用硫酸銅水溶液進行解毒，其反應式如下：

$$\text{P} + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}_3\text{P} + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$$
（未平衡）
 將上式平衡後得到的最簡整係數，請問反應物的係數和減去生成物的係數和為多少？
 (A)24 (B)20 (C)16 (D)12 (E)8。
12. 【單選】在 1atm 下，串生將一個 2.0 克重的塑膠袋裝入 48.0 克重的玻璃珠（密度為 2.5g/mL），再吹入空氣後用質量極輕細繩綁起來，放入盛滿水的容器中發現可以浮在水面上，若將此塑膠袋壓入水中，可以排掉 52mL 的水。串生發現如果將此裝有玻璃珠的塑膠袋壓入游泳池水面下 1 公尺處，發現此塑膠袋竟然往下沉而不會浮上來。串生將此發現告訴智多星老師，老師告訴串生這是因為塑膠袋受到水壓力使體積變小而改變浮力所致，同時還告訴串生這個現象與波以耳定律有關。請問將此裝有玻璃珠的塑膠袋壓入游泳池水面下多少公分處，塑膠袋可能會停住，既不會上浮也不會下沉？（波以耳定律：定溫定量的氣體，其壓力與氣體體積的乘積為定值，即公式為 $PV = \text{定值}$ ；1 大氣壓 = 1000 公分水柱高）
 (A)70 (B)60 (C)50 (D)40 (E)30 公分。
13. 【單選】如下圖所示，兩容器中裝有等量的水，若以同一熱源加熱相同的時間後，請問下列四處的溫度大小順序為何？
- 
- (A)乙 > 甲 > 丙 (B)丁 > 丙 > 乙 (C)乙 > 甲 > 丙 (D)丁 > 甲 > 丙 (E)乙 > 丙 > 甲。
14. 【單選】已知室溫下，正己烷的密度為 0.645g/mL，每莫耳正己烷（ C_6H_{14} ）燃燒可以放熱 996kcal，而液態燃料的熱值定義是每公升燃料可以放熱多少 kcal，試問正己烷的熱值約為多少 kcal/L？（H=1，C=12）
 (A)7500 (B)11600 (C)18000 (D)55200 (E)133000 kcal/L。
15. 【單選】有甲、乙、丙等三個燒杯，甲燒杯盛有氯化鈣溶液、乙燒杯盛有氫氧化鈉溶液、丙燒杯盛有鹽酸，此三燒杯的重量完全相同。今將質量相同的粉末 X 分別倒入甲、乙、丙等三個燒杯中，已知粉末 X 為限量試劑，待粉末 X 反應完全後，重新將三個燒杯進行秤重，此時三燒杯的重量大小為甲 > 乙 > 丙，則粉末 X 可能為下列何種物質？
 (A)碳酸鈉 (B)碳酸氫鈉 (C)碳酸氫銨 (D)硫酸銨 (E)碳酸鈣。
16. 【單選】串生參加科學競賽，桌上僅有下列藥品及器材：50mL 燒杯 2 個、10mL 量筒 1 個（最小刻度 = 0.1mL）、無刻度滴管 1 隻、密度 1.5g/mL 未知藥粉 10g、電子天平、水 6mL、A 液體 6mL、B 液體 6mL、C 液體 6mL、D 液體 6mL。液體的相關資料如附表所示。競賽規定，只能用桌面上的藥品及器材進行實驗，不可自行添加任何器材或藥品，來幫助實驗的進行。在 25°C，1 大氣壓下，若要「測量」出 5 克未知藥粉的體積，應使用下列哪種方法？

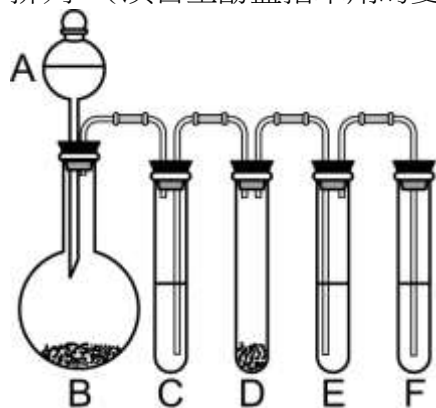
種類	水	A	B	C	D
密度 (g/mL)	1.0	1.8	1.7	0.9	0.8
對未知藥粉的溶解度 (g/100g 溶劑)	1000	100	0.1	20	150

- (A)用量筒量取 5mL 的水，加入 5g 的未知藥粉，攪拌均勻後，再加入剩餘的未知藥粉，測量水增加的體積，即為 5g 未知藥粉的體積
- (B)用量筒量取 5mL 的 A 液體，加入 5g 的未知藥粉，攪拌均勻後，再加入剩餘的未知藥粉，測量 A 液體增加的體積，即為 5g 未知藥粉的體積
- (C)用量筒量取 5mL 的 B 液體，加入 5g 的未知藥粉，攪拌均勻後，再加入剩餘的未知藥粉，測量 B 液體增加的體積，即為 5g 未知藥粉的體積
- (D)用量筒量取 5mL 的 C 液體，加入 5g 的未知藥粉，攪拌均勻後，再加入剩餘的未知藥粉，測量 C 液體增加的體積，即為 5g 未知藥粉的體積
- (E)用量筒量取 5mL 的 D 液體，加入 5g 的未知藥粉，攪拌均勻後，再加入剩餘的未知藥粉，測量 D 液體增加的體積，即為 5g 未知藥粉的體積。
17. 【多選】已知甲和乙兩種物質可以完全反應生成丙和丁，其反應式為：甲 + 3 乙 → 2 丙 + 丁。在適當的條件下使其充分反應，經過一段時間後，測得相關資料如表所示，下列敘述，何者正確？

物質	甲	乙	丙	丁
反應前質量 (g)	50	30	5	15
反應後質量 (g)	15	0	45	?

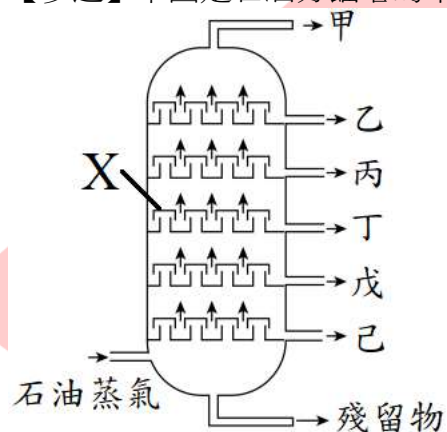
- (A)表格中的「？」 = 25 (B)表格中的「？」 = 40 (C)分子量比—甲：乙：丙：丁 = 7：2：4：5 (D)分子量比—甲：乙：丙：丁 = 3：2：2：5 (E)將 14 克的甲與 18 克的乙混合後充分反應，可以得到 20 克的丙。

18. 【多選】「化學多米諾實驗」是利用化學反應中氣體產生的壓力，使多個化學反應依次發生（整個反應只需要第一個反應發生，就好像多米諾骨牌遊戲一樣）。以下就是一個「化學多米諾實驗」，如附圖所示，已知 E 裝有綠色的溴百里酚藍指示劑、F 裝有足量澄清石灰水，且各裝置的氣密性非常好。而 A~D 各裝置中可以盛裝的物質有下列選擇：（甲）碳酸氫鈉粉末、（乙）鋁粉、（丙）二氧化錳粉末、（丁）碳酸鈣粉末、（戊）鹽酸、（己）3%雙氧水、（庚）氫氧化鈉水溶液。若反應啟動後，F 試管中會出現黃色，則 A~D 裝置內的藥品配對為何？以 ABCD 順序排列。（溴百里酚藍指示劑的變色範圍： $\text{pH} < 6.0$ 為黃色、 $\text{pH} > 7.6$ 為藍色）



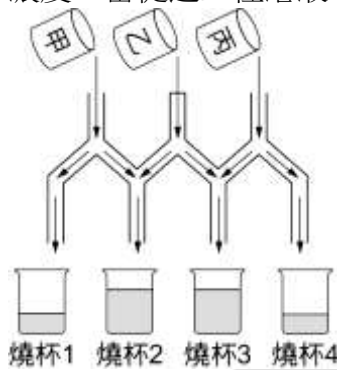
(A)戊乙己甲 (B)庚乙戊丁 (C)己丙戊乙 (D)庚丙戊甲 (E)己丙戊甲。

19. 【多選】下圖是石油分餾塔的示意圖，下列敘述，何者正確？



(A)石油分餾的原理是利用物質間作用力的差異進行分離 (B)分餾後的產物為純物質 (C)分餾後的物質平均分子量以甲處最小 (D)裝置中的 X 之功用為使蒸氣回流，避免蒸氣過快上升 (E)石油分餾的過程屬於化學變化。

20. 【多選】實驗室中有三種不同的溶液：甲是純水，乙是醋酸溶液，而丙是氫氧化鈉溶液。乙和丙具有相同的莫耳濃度。當從這三種溶液中各取出等體積並倒入連接的管道系統中時，各燒杯的氫離子濃度排列如何？



(A)燒杯 2 > 燒杯 3 > 燒杯 4 (B)燒杯 3 > 燒杯 1 > 燒杯 4 (C)燒杯 2 > 燒杯 3 > 燒杯 1 (D)燒杯 2 > 燒杯 1 > 燒杯 4 (E)燒杯 1 > 燒杯 3 > 燒杯 4。

【化學科試題結束】

臺中市立臺中第一高級中等學校 113 學年度科學班甄選入學 科學素養(生物科) 試題卷

選擇題（占100分）

說明：第1題至第25題，包含單選題與多選題，單選題有4個選項，多選題有5個選項，每題4分。多選題答錯1個選項得2.4分，答錯2個選項得0.8分，答錯3個以上選項得0分。

閱讀一

DNA 是生命的藍圖，指揮細胞生產蛋白質，維持人體的生長與運作。當 DNA 的重要位置發生突變，「細胞工廠」運作失控，就可能造成生理失調，甚至產生白血病等重大遺傳疾病。生病了可以吃藥，但基因突變造成的疾病，藥物只能控制病情，想要根治，最好直接更正藍圖。

2012 年以前科學家進行基因編輯的工具主要有兩種：ZFN(Zinc Finger Nuclease)和 TALEN(Transcription Activator-Like Effector Nuclease)。兩者都是利用蛋白質標定 DNA 的位置，然後利用 FokI 核酸酶剪斷要編輯的基因，再進行插入或移除。不過 ZFN 和 TALEN 用來辨識 DNA 位置的蛋白質不容易製作，且 ZFN 對細胞有毒性，TALEN 則因分子大不易高效導入，因此編輯一個基因十分困難，而這些困難在 CRISPR/Cas 得以解決。

CRISPR/Cas 包括兩個部份：CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats)，一段排列奇特的 DNA 序列，第二個是 Cas，一種核酸酶。2002 年，科學家發現 CRISPR 經常和 Cas 基因連在一起，因此把這一段 DNA 合稱 CRISPR/Cas。

CRISPR/Cas 是細菌抵抗病毒攻擊的一套免疫系統。當病毒攻擊細菌，若細菌沒死，便會把病毒遺留下來的 DNA 片段加到自己的 CRISPR 中，成為一段 spacer，如果一隻細菌曾遭受 10 種不同病毒攻擊，便會增加 10 個 spacer。當遭受病毒攻擊時，細菌的 CRISPR/Cas 便會比對病毒的 DNA 序列，如果和某個 spacer 一樣，那就表示此病毒曾經來犯，Cas 便會將這個病毒的 DNA 剪斷，使其失去攻擊能力。

目前 CRISPR/Cas 系統粗略分成三大類：Type I、II、III。其中 Type I、III 切斷病毒的 DNA，需要八種 Cas；而 Type II 只需要一種，即 Cas9。因此，type II 的 CRISPR/Cas9 特別受到科學家的青睞。2013 年科學家將這套系統成功應用於哺乳動物多個基因的編修，以往 ZFN 和 TALEN 只能改變一個基因，但動物的表現型大多由多個基因控制，例如人類的身高、智商以及大部份的疾病，對於這些需求，ZFN 和 TALEN 毫無用武之地，而 CRISPR/Cas9 系統則沒有這個限制，大幅放寬應用範圍。

雖然現在 CRISPR/Cas9 使用在人類身上還有許多技術問題需要克服，如：效率太低、脫靶效應 (off-target effect) 等，各國法規和醫學倫理上也有諸多限制，但未來這些問題終將被解決。依據上文內容和所學知識，回答下列問題：

- 關於 DNA 編輯技術之相關敘述與概念，哪些正確？ (A)運用重組 DNA 技術，利用載體將外源基因送入生物體內表現，就是一種 DNA 編輯技術 (B) DNA 編輯技術相當於更正藍圖，可達到根治疾病的效果 (C) 在 2012 年以前並沒有 DNA 編輯相關技術的研發 (D) DNA 編輯技術可針對基因加以改變或置換 (E) DNA 編輯技術至今已發展成熟，可依照科學家需求，無限制地進行 DNA 編輯
- 關於 CRISPR/Cas 系統之敘述，哪些正確？ (A) Cas 為一種核酸酶，可用來剪斷 DNA (B) CRISPR 內具有病毒部分的 DNA 片段 (C) CRISPR/Cas 系統相當於病毒的免疫系統，可用來阻擋細菌的攻擊 (D) CRISPR/Cas 系統利用特定蛋白質標定，辨識 DNA 位置後再利用 FokI 核酸酶剪斷要編輯的基因 (E) CRISPR/Cas9 系統所需要用到的核酸酶有 8 種，可大幅提升精準度
- CRISPR/Cas9 系統厲害的地方在哪裡？ (A)對於動物細胞內 DNA 之編輯效率高，極適合應用於人體 (B) 可能治癒多基因遺傳之疾病 (C)屬於 type II 的 CRISPR/Cas9，精準度高於 type I、type III (D)可以精準地一次編輯一個基因
- 在不違反法規和醫學倫理的前題下，DNA 編輯技術可應用於何處？ (A)訂製一個高智商的胎兒 (B)訂製一個不會感染愛滋病的胎兒 (C)疾病治療 (D)開發新藥物 (E)疫苗的研发

閱讀二

由淋巴內皮細胞（簡稱 LECs）排列所組成的淋巴管，對於體液恆定、免疫反應、脂質運送以及健康調控相當重要。過多的淋巴管生成有利於癌症轉移和發炎，而淋巴管生成不足則會導致淋巴水腫。

2017 年科學家發現，參與淋巴管發育過程的重要代謝路徑是脂肪酸 β -氧化作用（fatty acid β -oxidation），在脂肪酸氧化分解的一系列反應後，最終會產生重要的代謝物—乙醯輔酶 A（acetyl CoA），進入 TCA 循環。

科學家利用基因轉殖的小鼠進行觀察，發現若 LECs 進行脂肪酸 β -氧化作用，若無速率控制酶 CPT1A 參與，將會損害淋巴管發育；其後更發現，轉錄因子 PROX1 可以促進 CPT1A 的表現，進而增加乙醯輔酶 A 的產量。由於組蛋白乙醯轉移酶 p300（簡稱 p300）可利用乙醯輔酶 A，造成淋巴管生成基因的組蛋白（histone）乙醯化，進而可以增加淋巴管生成基因的表現，且此種特定區域組蛋白乙醯化的現象是由 p300 與 PROX1 相互作用而促成的。

在這研究中，科學家證明代謝物具有調節淋巴管發育的特性，未來或許可藉由脂肪酸的膳食調節或補充代謝物來改善淋巴管生成失衡所引起的疾病。依據上文內容和所學知識，回答下列問題：

5. 下列對於淋巴管生成的相關敘述，何者正確？ (A)脂肪酸 β -氧化作用會被抑制 (B)代謝物可影響淋巴管生成 (C)p300 會在細胞質中影響淋巴管生成基因的表現 (D)LECs 無法進行脂肪酸 β -氧化作用 (E)淋巴管太多或太少均有可能造成疾病
6. 若將 CPT1A 在淋巴管中進行抑制，可能會提升下列何種情況的發生？ (A)淋巴水腫的機會 (B)發炎的機會 (C)p300 基因的表現 (D)乙醯輔酶 A 的產量
7. 將可以表現乙醯輔酶 A 的基因轉殖進入沒有 CPT1A 的 LECs 中，使乙醯輔酶 A 累積，則下列哪些情形可能發生？ (A)重新再獲得 CPT1A (B)提升脂肪酸 β -氧化作用 (C)提升組蛋白乙醯化 (D)增加淋巴管生成基因的表現 (E)抑制 p300 與 PROX1 的交互作用
8. 關於 p300 的敘述及相關功能，何者正確？ (A)將輔酶 A 乙醯化，有利乙醯輔酶 A 生合成 (B)參與脂肪酸 β -氧化作用 (C)與 PROX1 相互作用將特定區域組蛋白乙醯化 (D)促進 CPT1A 的表現，進而增加乙醯輔酶 A 產量 (E)造成淋巴管生成基因的組蛋白乙醯化，進而增加淋巴管生成基因的表現

閱讀三

陸生植物登陸時，首先要面對的便是水分的缺乏。水除了是良好溶劑可以讓很多生化反應順利進行外，細胞膜系的建立與蛋白質的正確構型也都仰賴水的參與，因此陸生植物皆已演化出對缺水環境的因應方法。仙人掌和多肉植物便是廣為人知的耐旱植物，然而它們對植物體內缺水的耐受性卻不佳。相反的平時常在潮濕環境被發現的蘚苔植物則大多可忍受水分的極度缺乏。

在無水的環境下，這類植物於細胞中累積可產生氫鍵的分子，包含脯胺酸、麩胺酸、甜菜鹼、甘露醇、山梨糖醇、聚果糖、海藻糖、蔗糖和寡糖等。這些分子可包覆在蛋白質外圍來穩定其結構。此外，與開花植物在種子發育後期大量表現的 LEA 蛋白同源的蛋白也會被誘導表現。這類蛋白不具特定構型，可自由包覆在膜系與蛋白質外圍，進而使細胞的膜系在缺水時不會互相黏合而瓦解，也使蛋白質不會受到缺水的侵害，最終植物進入休眠等待水分再次到來。

開花植物大多已喪失這種能力，僅在種子與花粉中保留此一特性。大多的開花植物於種子與花粉的成熟過程中，會累積離層素進而使種子與花粉脫水進入休眠狀態。然而面臨缺水考驗時，開花植物也能進行與蘚苔植物相似的反應，只是在程度上有所差別。而植物抵抗無水環境機制的相關研究，也在育種上提供了提升作物耐缺水能力的參考。依據上文內容和所學知識，回答下列問題：

9. 下列哪些選項為水的重要特性？ (A)良好的溶質，可以讓很多生化反應順利進行 (B)建立細胞膜系的與正確的蛋白質構型 (C)比熱小 (D)利用氫鍵造成表面張力 (E)具有輕微解離性
10. 下列何者為這段文章的最佳標題？ (A)仙人掌和多肉植物的抗旱機制 (B)蘚苔植物的抗旱機制 (C)植物抵抗無水環境的應用 (D)植物體內缺水時的反應
11. 下列有關植物缺水抗性的敘述，哪些正確？ (A)蘚苔植物對於體內缺水的耐受性較仙人掌和多肉植物佳 (B)蘚苔植物可長期存活於無水環境下 (C)開花植物的種子與花粉在形成時保留了缺水抗性 (D)仙人掌

和 多肉植物對環境耐旱代表著可以忍受體內缺水 (E)細胞膜系互相黏合並自由包覆在蛋白質外圍，為蘚苔植物細胞缺水時的反應

- 12.下列有關植物缺水時的反應，哪些正確？ (A)誘導離層素的產生 (B)在細胞中累積某些胺基酸來保護蛋白質 (C)醣類的累積可作為缺水時植物生長的能量 (D)仙人掌的種子與花粉因不具 LEA 蛋白，本身抗缺水能力差 (E)種子休眠的過程與蘚苔植物抗缺水的反應相似

閱讀四 寄生關係與交配行為的改變

沃巴赫菌會寄生在某些節肢動物，例如蝴蝶、鼠婦，而多數蝴蝶與鼠婦是由卵子決定性別，因此雌性個體有不成對的性染色體(一般標示為 ZW 型，雄性標示為 ZZ 型)，和人類決定性別的模式相反。

沃巴赫菌存於在即將孵化成雄性蝴蝶幼蟲的受精卵內會和寄主一起死亡，對雌性昆蟲的健康則無顯著影響。因此帶菌的卵若受精之後會發育為雄性個體，則內含的沃巴赫菌並沒有繁衍機會，而不能孵化的蟲卵就讓一同孵化的雌性幼蟲飽餐一頓，使內含沃巴赫菌的雌蟲有更好的起點。但這樣一來，整個昆蟲族群就剩下少量未帶沃巴赫菌的雄蟲和大量的帶菌雌蟲。未受沃巴赫菌感染的蝴蝶族群原本是雄蝶大量群聚等待雌蝶挑選的求偶模式。而感染情況普遍時，族群反而呈現雌蝶聚集等待雄蝶挑選，雄蝶則不再聚集。

沃巴赫菌改變寄主生理機制的顯著例子是發生在鼠婦身上。沃巴赫菌在鼠婦身上亦是由卵傳播，因為雄鼠婦身上原本就具有足以成為雌性的基因，發育成雄性的條件只是發育早期增加雄性激素的分泌，而沃巴赫菌能抑制雄性激素的分泌，使雄鼠婦變性，反而產下卵子。如此一來沃巴赫菌即能提高傳播機會。

藉由上述敘述可得知，不論是蝴蝶或鼠婦被感染，雄蟲的比例均會下降。所以過度成功傳播的沃巴赫菌，造成雄蟲減少，極端情況下可能使得一群健康龐大的雌性族群和沃巴赫菌快速走向毀滅。然而此情況並不常發生。例如當鼠婦族群中雄蟲稀少時，沃巴赫菌會影響雌性個體染色體發育，將其轉變為雄性個體。依據上文內容和所學知識，回答下列問題：

- 13.哪些條件有利受沃巴赫菌感染的蝴蝶族群增加雌蟲比例？ (A)將雄性成蟲殺死 (B)影響染色體發育 (C)抑制幼蟲雄性激素分泌 (D)即將孵化成雄性個體的蟲卵無法存活 (E)雌性幼蟲可食用無法孵化的蟲卵
- 14.哪個條件有利受沃巴赫菌感染的鼠婦族群增加雌蟲(包括變性蟲)比例？ (A)增加雌蟲交配機會 (B)影響染色體發育 (C)抑制幼蟲雄性激素分泌 (D)殺死即將孵化成雄性個體的蟲卵
- 15.依據上述文章推測，下列哪些情況有利沃巴赫菌和寄主間寄生關係的長期維持？ (A)當雌性個體大增時，鼠婦族群中產生不易被變性的雄性個體 (B)雌性個體大增時，雌鼠婦之 Z 型性染色體被誘導成 W 型 (C)雌性個體大增時，雄性鼠婦可分辨出「變性蟲」而不予交配 (D)即將孵化成雄性蝴蝶幼蟲的受精卵均受感染 (E)感染程度可改變族群內擇偶的模式
- 16.關於本文中的蝶和沃巴赫菌的敘述，下列何者必然不正確？ (A)沃巴赫菌影響雄蝶的基因，使其增加交配次數 (B)沃巴赫菌使雌蝶更謹慎挑選交配對象 (C)沃巴赫菌升高雄性幼蟲的死亡率 (D)雄性幼蟲體內的沃巴赫菌來自母方 (E)以性染色體的性質來區分，蝶的精子有兩種

閱讀五 影響族群群聚數量的因素

許多動物常因存在著特定掠食者而出現群聚的行為。一般而言，當群聚數量越多，族群內個體的競爭則越激烈。相對的，族群數量越少，族群內個體則會花費更多精力關注掠食者的活動，這些因素也就影響了族群的群聚數量。一群生態學者試著研究在海邊結群覓食的濱鷸(一種會群聚的鳥，老鷹是其掠食者)。研究者觀察發現濱鷸的所有活動可歸納為三項：打鬥、監視上空老鷹攻擊、覓食，也就是這三項活動幾乎佔據濱鷸所有的活動時間。此外，在該研究調查中發現：濱鷸的族群大小介於 20 隻至 200 隻之間，但絕大多數的群聚數量約為 110 隻。依據上文內容和所學知識，回答下列問題：

- 17.多數群聚的數量約為 110 隻，其最主要原因為何？ (A)監視上空老鷹攻擊時間最短 (B)打鬥時間最短 (C)覓食時間最長 (D)群聚數量成常態分佈
- 18.限制族群難以超過 200 隻的最主要原因為何？ (A)覓食時間太短 (B)打鬥時間太長 (C)監視上空老鷹攻擊時間太長 (D)覓食時間太長

閱讀六 生產者在不同生態系的角色

植物的光合與呼吸作用速率常用二氧化碳(或其他反應物、產物)的吸收與釋放速率來進行偵測。

測量一地區的粗初級生產量，則是估算單位時間、空間範圍內，所有生產者行光合作用時所製造的所有碳水化合物乾種(可視為葡萄糖的重量)，而「淨初級生產量 = 粗初級生產量 - 所有生產者行呼吸作用時所消耗之所有碳水化合物」。

一般而言，光照量越強植物光合作用速率越快，且幾乎呈線性關係。若某類植物在可存活的條件下(光強度、溫度、水量...等均適宜)，光強度越強光合作用速率越高，則被稱為陽性植物；若光強度達一定上限，則光合作用速率不再增加，且在弱光下有較佳的光合作用速率，則稱為陰性植物。達到光合作用上限時的最低光照量，則稱為光飽和點。

植物的呼吸作用速率主要和溫度有關，和光照量(地表環境光照量範圍內)無關，而光合作用 CO_2 吸收速率與呼吸作用 CO_2 釋放速率相等時的光照量，稱為光補償點。

在絕大多數的陸域生態系中可見到綠色植物覆蓋，這顯見有大量的生產量被累積，這看似很平常的現象卻存在著一個很不易解釋的現象：大量存於生產者身上的碳水化合物，為何不像人類耕作的農田，經常被消費者攝取(收成)至很低的數量？所有關於這現象的解釋均被稱之為「綠世界假說」。相對於許多初級生產量旺盛的水域生態系，如河口沼澤、淺海珊瑚礁...等「看起來就沒這麼綠」。生態學家在計算單位面積之「綠世界」與「不綠世界」的生物量塔(簡化的生物量塔可視為：上層為消費者乾重，下層為生產者乾重)時發現，不綠世界的消費者乾重常多於生產者乾重，像是個倒置的塔，這顯示該類海洋生態系的物質循環效率較陸域生態系高。依據上文內容和所學知識，回答下列問題：

19. 依據上述提示，淨初級生產量與生物量塔的單位應該為下列何選項？ (A)淨初級生產量：重量/面積；一層生物量塔：重量/面積*時間 (B)淨初級生產量：重量/面積*時間；一層生物量塔：重量/面積 (C)淨初級生產量：重量*時間/面積；一層生物量塔：重量*時間/面積 (D)淨初級生產量：重量/面積；一層生物量塔：重量/面積
20. 關於光飽和點與補償點的敘述，下列哪些敘述正確？ (A)在合理的生活環境中陽性植物無光飽和點 (B)在相同溫度下，陰性植物之光補償點較低 (C)光飽和點與補償點的單位為：二氧化碳產量/光量 (D)單就光飽和點與補償點的觀點，原本生長於高緯度地區的陰、陽性植物若被移植至低緯度低區，則陰性質物會有較高的存活率 (E)在可存活的環境下，光補償點會隨溫度上升而上升
21. 按文章內容推測，下列關於環境因子變化和光合、呼吸作用的交互的敘述哪些是正確的？ (A)當高溫、高光量時，陽性植物較容易發生無淨初級生產量的情況 (B)當光量固定，氣溫上升，淨初級生產量會下降 (C)在地表環境光照量範圍內，陽性植物之粗初級生產量會隨光量上升而上升 (D)在地表環境光照量範圍內，陰性植物之粗初級生產量會隨光量上升而上升 (E)光合作用的速率亦可用葡萄糖產量來計量
22. 以綠世界假說推測陸域與海域生物的特性，下列哪些是合理的敘述？ (A)樹木較藻類更適合用於吸收固定二氧化碳，以降低大氣二氧化碳濃度 (B)單位重量的海洋生產者可產生較多能量給消費者利用 (C)消費者攝取等重之葡萄糖後，海洋消費者可獲得更多的能量 (D)海洋生產者較陸域生產者更易被分解利用 (E)海洋生產者較陸域生產者有更多抵禦被消費者攝食的機制
23. 關於綠世界與不綠世界的比較，下列哪些敘述正確？ (A)由「不綠世界」的生物量塔形態推估，其能量塔亦為倒置的形態 (B)「不綠世界」的光補償點應較為恆定 (C)單位空間不綠世界的生物量應該較多 (D)「不綠世界」的生產者應均為陰性植物 (E)「綠世界」生產者身上的死細胞比率應高於「不綠世界」

閱讀七 人體的腎臟

血管進入腎臟後，分支的血管會形成由微血管所構的腎絲球，但進、出腎絲球的血管均為動脈。由於腎絲球微血管上皮的通透性較一般微血管高，在血壓的作用下，大量的液體會被液壓壓入腎臟的管路(腎小管)中形成濾液，最後經由集尿管匯集成尿液。一般而言，濾液是血液中除去血球和蛋白質以外的物質。

腎臟是身體調節水分的重要器官，腎絲球多壓出些液體，集尿管多回收一些水分，都是身體調節體液滲透壓和全身血量的方式。一般而言，全身血量高，血壓也就升高，因此腎臟是我們身上維持恆定的重要器官。在集尿管匯集濾液的過程中，管內液體的滲透壓不斷上升(溶質濃度升高)，最後於腎乳頭位置形成濃尿滴入腎

盂，由腎門進入輸尿管、膀胱。

腎可分為皮質(腎的外圍)和髓質，腎絲球位於皮質，集尿管(主要部份)和腎乳頭位於髓質。一般而言，集尿管長度越長，越可造成與體液滲透壓差距越高的濃尿，而體液的滲透壓主要由蛋白質、鹽類所維持。依據上文內容和所學知識，回答下列問題：

24. 依據上述文章推論，浸泡於泳池中尿意較為頻繁，其可能原因為何？ (A)池水滲入身體，體液滲透壓下降，所以生理機制傾向多排尿，以回升滲透壓 (B)排汗量較少，故尿意較頻繁 (C)浸泡於池水中，水壓使身體血壓上升，故生理機制傾向多排尿，以降低血壓 (D)池水滲入身體，體液滲透壓上升，所以生理機制傾向多排尿，以降低滲透壓 (E)浸泡於池水中，水壓使身體滲透壓下降，故生理機制傾向多排尿，以升高滲透壓
25. 下列哪些正常的生理機制或形態構造有利排出滲透壓較高的尿？ (A)絲球體壓出蛋白質濃度更高的濾液 (B)離開絲球體的小動脈(出球小動脈)舒張，管徑變大 (C)集尿管回收更多的鹽類 (D)腎小管減少葡萄糖的吸收 (E)某動物其腎臟之髓質/皮質的比例較高(意即：相對於腎臟之髓質/皮質的比例較低的動物，髓質/皮質的比例較高的動物可排出滲透壓更高的尿)

生物科試題結束