

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
語文能力評量(中文) 試題卷

一、單選題：共 40 題，每題 2.5 分，答錯不倒扣。

1. 下列各組「 」內的字，讀音相同的選項是：

- (A) 「撇」開／「蹙」腳
- (B) 「咯」血／「烙」印
- (C) 牢「籠」／拉「攏」
- (D) 人不知而不「慍」／「韞」匱而藏

2. 下列各組「 」內的字，讀音相同的選項是：

- (A) 斗「杓」東指／桃「灼」呈祥
- (B) 「贗」品／貪得無「饜」
- (C) 事父母，「幾」諫／人才「濟」濟
- (D) 「齟」牙咧嘴／稍有瑕「疵」

3. 下列各句完全沒有錯別字的選項是：

- (A) 把厚厚的精裝本文學名著拿來當作腳踏墊使用，簡直是焚禽煮鶴
- (B) 輕忽的結果，導致傷口潰爛化膿，必須動手術
- (C) 老師常以循序漸近的教育方式教誨莘莘學子
- (D) 警方埋伏在嫌犯常出沒的地方，伺機而動，希望能一舉成擒

4. 下列「 」中的讀音，寫成國字後兩兩相同的是：

- (A) 穿「ㄨㄨㄛ」／日月如「ㄨㄨㄛ」
- (B) 暮鼓晨「ㄅㄨㄨㄛ」／一見「ㄅㄨㄨㄛ」情
- (C) 破「ㄘㄨㄛ」沉舟／班門弄「ㄘㄨㄛ」
- (D) 紛至「ㄅㄨㄩ」來／駢肩雜「ㄅㄨㄩ」

5. 下列文句「 」內成語的運用，正確的是：

- (A) 陳先生常投書報刊雜誌，但卻從來未見登載，篇篇成了「不刊之論」
- (B) 一中商圈新開幕的黑糖奶茶店，總是吸引大批饕客排隊購買，「摩頂放踵」，將街道擠得水洩不通

(C) 班上有些自私自利的同學，做事從來不為別人著想，甚至「以鄰為壑」

(D) 霧峰山區午後的雷陣雨，讓天地有「沆瀣一氣」的朦朧感

6. 以下選項「 」部分字義兩兩相同的是：

- (A) 哀「矜」勿喜 / 「矜」寡孤獨
- (B) 所向披「靡」 / 輟亂旗「靡」
- (C) 「冠」免堂皇 / 勇「冠」三軍
- (D) 「馮」虛御風 / 暴虎「馮」河

7. 以下選項前後「 」部分詞義相同的是：

- (A) 率「妻子」邑人，來此絕境 / 仰足以事父母，俯足以畜「妻子」
- (B) 「行行」重行行，與君生別離 / 「行行」鄙夫志，攸攸故難量
- (C) 己欲立而立人，己欲達而「達人」 / 君子安貧，「達人」知命
- (D) 風移影動，「珊珊」可愛 / 情脈脈，淚「珊珊」

8. 在「禮，與其奢也，寧儉」句中，以「與其…，寧…」的句型，表達了二者擇一的選擇，這類型的句子稱為「選擇複句」。以下選項也屬於「選擇複句」的是：

- (A) 家家泉水，戶戶垂楊
- (B) 今人有大功，不義也，不如因善遇之
- (C) 是進亦憂，退亦憂，然則何時而樂耶
- (D) 盜賊之禁嚴，有則戮於社，故夜門不閉

9. 啤酒 (beer) 這個外來語，是採用「音譯後再加上類別名稱 (酒)」的方式來翻譯。

以下選項中的外來語，均屬於此種外來語翻譯方式的是：

- (A) 卡片 (card)、爵士樂 (jazz)
- (B) 咖啡 (coffee)、吉普車 (jeep)
- (C) 幽默 (humor)、蘋果派 (apple pie)
- (D) 瑜珈 (yoga)、冰淇淋 (ice cream)

10. 「判斷句」透過繫語聯繫主語及斷語，用來解釋人事物的含義或屬性。例如：交友是一件有益的事。以下選項亦屬於「判斷句」的是：

- (A) 草木青翠茂盛

- (B) 臺灣固無史也
(C) 夏乃聲音的季節
(D) 關心如同一座橋樑
11. 《詩經·關雎》：「窈窕淑女，君子好逑」中的「窈窕」，是由聲音關係組成「雙音節衍聲複詞」，整個詞代表一個意義，如果個別拆開就無法表達這個複詞的意義。以下哪選項中框線部分的詞語，也屬於這種衍聲複詞的是：
- (A) 備他盜之出入與非常也
(B) 既醉而退，曾不吝情去留
(C) 近日接得幾封家書，知道家中平安，也就無可惦念了
(D) 八戒見了果子，拿過來，張開口，轆轤的囫圇吞咽下肚
12. 以下選項所詠之歷史人物，其活動時代最早的是：
- (A) 鬚眉正氣凜春秋，丞相祠堂久尚留；南渡河山難復楚，北來俘虜豈朝周
(B) 伯仲之間見伊呂，指揮若定失蕭曹；運移漢祚終難復，志決身殲軍務勞
(C) 胯下王孫久見輕，誰知一躍竟成名？古來將相本無種，庸眾為何色不平
(D) 楓葉蘆花兩鬢霜，櫻桃楊柳久相忘。當時莫怪青山濕，不是琵琶也斷腸
13. 請閱讀以下段落後，根據文意選出排列正確的選項：
- 學校之中，惟以成德為事。而才能之異，或有長於禮樂、長於政教、長於水土播植者，則就其成德而因使益精其能於學校之中，
- (甲) 用之者惟同心一德，
(乙) 以共安天下之民，
(丙) 迨夫舉德而任，
(丁) 視才之稱否而不以崇卑為輕重、勞逸為美惡。
(戊) 則使之終身居其職而不易。
- 效用者亦惟知同心一德，以共安天下之民，苟當其能，則終身處於煩劇而不以為勞，安於卑瑣而不以為賤。(王守仁〈答顧東橋書〉)
- (A) 戊甲丙丁乙
(B) 丙戊甲乙丁

- (C) 戊乙丁甲丙
(D) 丙乙甲丁戊
14. 斟酌下段文句，□□最適合填入的詞語依序是：
- 擁有一罈酒的人把時間殘酷的減法□□成了仁慈的加法。這樣看來一罈酒不止是一罈飲料，而且也是一件□□，一旦有了它，便可以玩出一套奇異的法術：讓一切的消失返身重現，讓一切的飛逝反成增加。擁有一罈酒的人是古代的□□，站在日日進行的情節前，等待記錄一段歷史的完成。(張曉風〈釀酒的理由〉)
- (A) 遞減 / 暗器 / 宦官
(B) 等比 / 神衣 / 伶官
(C) 計算 / 法寶 / 判官
(D) 演算 / 法器 / 史官
15. 以下選項均摘錄自先秦諸子之說。請問：哪個選項的學說敘述，不屬於戰國時代的「顯學」？
- (A) 親親而仁民，仁民而愛物
(B) 養生喪死無憾，王道之始也
(C) 天下莫柔弱於水，而攻堅強者莫之能勝，以其無以易之
(D) 故聖人以治天下為事者，惡得不禁惡而勸愛。故天下兼相愛則治，交相惡則亂
16. 晟品書局行銷組為古書配上可以概括內容的新標題。請問：以下標題與該本書籍內容最相應的選項是：
- (A) 遊說的藝術—戰國策
(B) 法治的精髓—道德經
(C) 學者的風采—儒林外史
(D) 儒者的良心—世說新語

17. 以下關於中國古代詩歌的整理，敘述完全正確的選項是：

文體 選項	樂府詩	古體詩	近體詩
(A) 用韻	不必押韻	隔句押韻	偶數句必押韻
(B) 音樂	可歌可誦	可誦不可歌	不可歌不可誦
(C) 對仗	不必對仗	不講究對仗	一律要對仗
(D) 字句	字句長短自由	多五、七言	限五、七言

18. 下列文句「 」內的字，前後詞性相同的選項是：

- (A)「賢」「賢」易色，事父母能竭其力
 (B)終日遊手好閒，無所「事」「事」
 (C)「君」「君」，臣臣，父父，子子
 (D)天之生此民也，使先知覺後知，使先「覺」覺後「覺」也

19. 「析數」修辭，是指在一定的語境中，將某一數目，有目的地拆開來加以分列，析成若干可以相加減乘除的小數量的一種修辭法。下列何者沒有使用「析數」修辭：

- (A)阿舒已「二八」，懶惰故無匹
 (B)乃自強步，日「三四里」
 (C)累三而不墜，則失者「十一」
 (D)先王之制，大都不過「參國之一」

20. 「借代」修辭，指在談話或行文中，放棄通常使用的本名或語句不用，而另找其他名稱或語句來代替。下列詩句中，何者沒有使用「借代」修辭：

- (A)吳宮花草埋幽徑，晉代衣冠成古丘
 (B)烽火連三月，家書抵萬金
 (C)回眸一笑百媚生，六宮粉黛無顏色
 (D)不知細葉誰裁出，二月春風似剪刀

21. 《論語》一書中運用許多「譬喻」修辭，例如「君子之德，風；小人之德，草；草上之風，必偃。」下列《論語》中的文句，何者未使用「譬喻」修辭：

- (A)為政以德，譬如北辰，居其所而眾星共之
 (B)子在川上曰：「逝者如斯夫！不舍晝夜。」
 (C)禮云禮云！玉帛云乎哉？樂云樂云！鐘鼓云乎哉
 (D)工欲善其事，必先利其器。居是邦也，事其大夫之賢者，友其士之仁者。

22. 關於書信應用用語，敘述正確的選項是：

- (A)稱對方的兒女為「令郎、令媛」，稱自己兒女為「小兒、小女」
 (B)信中謙稱自己夫妻為「愚伉儷」
 (C)老師對人稱自己學生可用「高足」
 (D)曹丕寫信給曹操，提稱語使用「左右」

23. 關於書信格式用法，敘述正確的選項是：

- (A)信箋的摺疊，一般是將有字的一面向內，先直向對摺，再橫向一摺，放入信封中
 (B)明信片受信人地址一面，中路可用「啟」字，左路可用「緘」字
 (C)明信片寫發信人時，宜使用「某某緘」的字樣
 (D)「啟」用於受信人姓名下，為請對方拆信之意，不論對方輩分高低，皆不可用「敬啟」二字

24. 下列關於行業聯的配對，何者錯誤：

- (A)攝將真面去，幻出化身來：照相館
 (B)相逢皆萍水，小住息風塵：旅館
 (C)願世人皆能容忍，唯此地必較短長：棺木店
 (D)但使倉箱堆白玉，自然囊篋滿黃金：米店

25. 下列關於題詞的使用，何者正確：

- (A)弄璋誌喜：生女
 (B)杏林春暖：教育界
 (C)鳳凰于飛：婚嫁
 (D)美輪美奐：百貨業

26. 小明讀到一首古詩，詩中云「巍峨古寺在山中，不知寺內幾多僧。三百六十四隻碗，恰巧用盡不差爭。三人共餐一碗飯，四人共喝一碗湯。請問先生能算者，山中寺內幾多僧。」，請問古寺究竟有幾位僧人：
(A)52 (B)273 (C)624 (D)4368

27.-28. 為題組。請閱讀以下資料後，回答 27.-28.題。

尋尋覓覓，冷冷清清，悽悽慘慘戚戚。乍暖還寒時候，最難將息。三杯兩盞淡酒，怎敵他，晚來風急。□過也，正傷心，卻是舊時相識。滿地黃花堆積，憔悴損，如今有誰堪摘？守著□□，獨自怎生得黑？梧桐更兼□□，到黃昏、點點滴滴，這次第，怎一個□字了得？（李清照〈聲聲慢〉）

27. 本首詞作中，□中應填入的詞語，依序是：
(A)風 / 窗兒 / 哀傷 / 思
(B)風 / 簾兒 / 私心 / 思
(C)燕 / 心兒 / 相思 / 愁
(D)雁 / 窗兒 / 細雨 / 愁
28. 關於本詞詞句的說明，敘述錯誤的選項是：
(A) 詞中運用諸多雙聲、疊韻字，使節奏加快，也增強了抒情效果
(B) 詞眼為「思」字，敘寫傷感，層次分明
(C)李清照詞風有前後期之別，本詞應屬於後期之作
(D)本詞所詠的季節與「紅藕香殘玉簫秋，輕解羅裳，獨上蘭舟」相似
29. 愛你健生技公司最近生產一款「A 健康益生菌」，並且將根據以下短文內容敘述撰寫廣告文案。請為「A 健康益生菌」選出符合以下選文研究成果的廣告文案：
過去五年來有幾篇論文針對數十項不同研究進行綜合分析發現：益生菌或許能防止某些常見的抗生素副作用。醫生開藥時都知道，抗生素在殺死特定病菌時，也很可能一併消滅腸道益菌。我們的身體通常只要少數細菌，就足以建立健康的微生物群系，但有時空出來的位置會被釋出毒素的有害細菌佔據，造成腸道發炎並引發腹瀉。因此，在服用抗生素期間或之後，補充優酪乳或其它益生菌，似乎能

夠減少因服用抗生素導致有害細菌乘機而入的機會。（改寫自黃榮棋譯 / 賈布爾（Ferris Jabr）〈Scientific America—The Science of Healthy〉「健康與科學」專題特約撰述）

- (A) A 健康益生菌—健康腸道的生力軍
(B) A 健康益生菌—消化系統的清道夫
(C) A 健康益生菌—過敏體質的防護網
(D) A 健康益生菌—消滅細菌的萬靈丹

30.-31. 為題組。請閱讀以下資料後，回答 30.-31.題。

某顯者多為不道夫人每以果報勸諫之殊不聽信。

適有方士，能知人祿數，詣之。方士熟視曰：「君再食米二十石，麵四十石，天祿乃終。」歸語夫人，計一人終年僅食麵二石，尚有二十餘年天祿，豈不善所能絕耶？橫如故。

逾年，忽病。俟病除，食甚多而旋飢，一晝夜十餘餐，未及周歲，死矣。（《聊齋志異·祿數》）

30. 請正確標示首段畫線部分之斷句標點：
(A) 某顯者多為不道夫，人每以果報勸諫之，殊不聽信。
(B) 某顯者多，為不道夫人，每以果報勸諫之，殊不聽信。
(C) 某顯者多為不道，夫人每以果報勸諫之，殊不聽信。
(D) 某顯者多為，不道夫人，每以果報勸諫之，殊不聽信。
31. 關於這則故事的說明，敘述正確的選項是：
(A) 本文主旨在強調方士斷語靈驗
(B) 故事最終暗示暴飲暴食是富翁的死亡主因
(C) 富翁行善，可惜終究沒有貫徹始終
(D) 富翁自作孽，不可活

32.-33.為題組。請閱讀以下資料後，回答 32.-33.題。

資料甲：李時珍《本草綱目》：「芒皆叢生，葉似矛，傷人如鋒刃，皮可為繩，莖穗可作帚。」

資料乙：芒草能適應各種不同的生態棲地，在臺灣的分佈極廣，從平原、山坡、低海拔到高海拔皆可見到，分拓繁殖極具侵略性，因此芒草的花語即是□□。臺灣是世界上唯一具有「芒草優勢」的地區，在歐美是罕見、稀有的物種。

資料丙：臺灣早期農家在稻作收割後，大量割刈芒草，可用來修葺屋頂以避綿綿冬雨、或可置於床板來權衝床墊，兼具保暖及避免罹患風濕的功效。芒草的葉片也是家禽寮舍的鋪墊，可以防止濕氣沁入，避免影響母雞下蛋、孵蛋或生病。

資料丁：目前在歐洲，芒草已廣泛被用來與煤炭混合燃燒，作為火力發電之用；並藉由種植芒草吸收二氧化碳，達到減碳作用。美國亦開始利用芒草發酵做成酒精，並開發出合成塑料、纖維、燃料等的基才。

(以上資料摘錄改寫自〈大自然〉第 135 期：臺灣民俗植物采風—芒草)

32. 根據資料乙的敘述，□□部分最適合填入的詞語是：

- (A) 隨和 (B) 鋒芒 (C) 獨佔 (D) 勢力

33. 綜合資料甲～資料丁的內容，選出敘述正確的選項：

- (A) 資料甲描述了芒草開花時，花序如雪的特質
(B) 因為芒草具備優異的防潮功能，所以受到臺灣農家廣泛運用
(C) 芒草屬於臺灣特有物種，歐美國家所種植的芒草都自臺灣引進
(D) 芒草與煤炭混合燃燒，可以降低空氣中 PM2.5 的濃度，進而達到減碳的環保目的

34.-35.為題組，請閱讀下文後，回答 34.-35.題：

夫所為求福而辭禍者，以福可喜而禍可悲也。人之所欲無窮，而物之可以足吾欲者有盡。美惡之辨戰乎中，而去取之擇交乎前，則可樂者常少，而可悲者常

多，是謂求禍而辭福。夫求禍而辭福，豈人之情也哉？物有以蓋之矣。

彼遊於物之內，而不遊於物之外。物非有大小也，自其內而觀之，未有不高且大者也。彼挾其高大以臨我，則我常眩亂反覆，如隙中之觀鬥，又烏知勝負之所在？是以美惡橫生，而憂樂出焉。可不哀乎？（蘇軾〈超然臺記〉）

34. 關於文句詞語解釋，何者正確：

- (A) 第一段段談的是「求福辭禍」的方法
(B) 「物之可以足吾欲者有盡」意指善盡物用，則可以滿足我們的慾望
(C) 「物有以蓋之矣」意指人心被物欲蒙蔽了
(D) 第二段重點強調心要隨物大小變化，才可避免眩亂

35. 關於本文的詮釋，正確選項是：

- (A) 認為吾人只要發揮想像力，就能超然物外
(B) 強調求福辭禍，皆為可喜之事也
(C) 遊於物外，乃能超越
(D) 本文主旨類似「禍兮福之所倚，福兮禍之所伏」，當小心謹慎

36.-38.為題組，請閱讀下文後，回答 36.-38.題：

古希臘神話提到，海神波賽頓（Poseidon）和掌管智慧與和平的女神雅典娜（Athena）之間有一場比賽，誰能創造出對阿提卡（Attica）地區最有價值的禮物，誰就是優勝者。波賽頓將手中的三叉戟刺向一塊巨石，一縷泉水從裂縫中流出，水流經之處產出一匹匹駿馬，代表力量和戰鬥力。雅典娜拋出矛落在地面，長出一棵象徵和平、食物和能源的橄欖樹。雅典那的禮物獲得當地居民較多的禮讚，因此這個新興城市就以她的名字命名為一雅典（Athens）。

一些專家認為，橄欖植物的種植應該始於希臘的克里特島，隨著殖民版圖的擴張，橄欖樹遍及地中海地區，幾個世紀以來，橄欖樹一直是此地最重要的經濟作物。因為橄欖樹的長根可以深入地底取得水分，細長的葉片也可以減少水分蒸散，所以可以克服乾旱、生長在硬質土壤或滿佈岩石的不毛之地。

對地中海沿岸居民來說，橄欖油用途廣泛：它可以做為油燈的燃料、防止皮

膚乾燥與增加韌性。古希臘醫師常混合橄欖油與各種藥草，以治療霍亂、潰瘍、失眠等疾病；橄欖葉也可以緩解瘧疾引起的高燒和不適。我們現在已經知道，橄欖葉含有霍夫曼在 1893 年用以製造阿斯匹靈的水楊酸。

《聖經》裡有上百條關於橄欖油或橄欖樹的敘述，希臘詩人荷馬稱橄欖油為黃金液體，古羅馬詩人維吉爾說：「你要種植橄欖樹，它是和平的寄託。」初期奧運比賽優勝者的獎勵是橄欖桂冠與橄欖油。

橄欖樹代表智慧與重生，因為戰火後橄欖樹會重生新枝，再次結出豐碩的果實；相傳橄欖樹幹是赫丘力士手杖的化身，耶穌被釘死在橄欖枝幹製成的十字架上。幾個世紀以來，君王或教宗即位時都會在額頭塗抹橄欖油，象徵接受聖職，這項傳統直到法國大革命後才終止。（改寫自《拿破崙的鈕釦·橄欖樹》）

36. 本段節錄文章的敘述結構，依序是：

- (A) 橄欖樹的神話起源→橄欖樹的分佈→橄欖樹的實用功能→橄欖樹的象徵意義
- (B) 橄欖樹的象徵→橄欖樹的生物特質→橄欖樹的醫療成效→橄欖枝的象徵
- (C) 橄欖樹源自雅典→橄欖樹的種植推廣→橄欖樹的醫學史→橄欖樹的宗教記錄
- (D) 橄欖樹的發源→橄欖樹的種植地區→橄欖樹的生活應用→橄欖樹的經濟價值

37. 根據引文敘述，請推斷「遞出橄欖枝」一詞的意義應該是：

- (A) 文化智慧的傳遞
- (B) 和平友善的象徵
- (C) 興盛繁榮的祝福
- (D) 堅毅不屈的突破

38. 閱讀以下引文，選出最概括引文敘述意旨的選項：

科學上很少有真正錯誤的東西，可是科學中沒有一件東西是永遠對的。以牛頓為例，愛因斯坦證明牛頓是錯的這件事，毫無爭議。牛頓說時間和空間是絕對的，而愛因斯坦證明了它們不是。牛頓從來沒有把重力想成空間中看不出的曲率；牛頓不知道物質是能量的一種形式，或者在趨近光速時，慣性會變成無窮大。

可是，牛頓的「錯誤」理論，迄今仍然用來策劃太空船的航行、把人造衛星放在近乎完美的軌道上。蘋果仍然下落，月亮仍然繞著地球轉，都按牛頓的公式。

就此而言，牛頓的理論在我們日常經驗到的事物中仍可完美的應用。只有在極端的速度下（趨近光速），或者在質量極大的物體邊上（例如：黑洞）才失效，或被相對論所取代；或者在極小尺度的領域中，才被量子理論所取代。因此，哲學家柯斯特樂寫道：「愛因斯坦對牛頓力學校正之小，使得只有專家才關心。」甚至，牛頓處理過的問題，用愛因斯坦理論所得到的結果和牛頓方程式得到的結果完全一樣。

愛因斯坦證明牛頓是錯的，意義是：他站在牛頓的肩上，因此能看見牛頓看不到的東西，例如非凡的條件對時空的影響。愛因斯坦取了牛頓的理論，延伸到前人從未想像的極限，把它們帶入一個更寬廣、大膽、奧妙的領域；愛因斯坦爬到牛頓搭建的高塔的鷹架上，因此可以用更好的觀點來看待事物；如果這鷹架不夠堅固，他一定會跌得鼻青臉腫。

用正確或錯誤來描述科學理念是很不科學的方法，正如物理學家波母所言：「絕對真理的觀念和科學真正的發展，彼此相應之處甚少，……科學的真理只是在某個有限範疇內能應用的關係。」新的理念會擴大、琢磨、綜合、概括及修飾舊觀念，可是極少會打舊觀念完全拋棄。即使「地是平的」這個觀念，也是來自於我們對地球這個大而圓的行星有限度的觀察。從實體或智慧的角度來看，圓球形地球與扁平地球的主要區別，在於透視觀點的差異——一個是廣闊的視野，一個是狹窄的視野。當你的量度能延展到夠大的區域時，時空本身就開始看得出曲率。而量子力學和相對論提供的是比古典方法更宏觀的透視角度。（節錄改寫自《物理與頭腦相遇的地方·正確？錯誤？》）

- (A) 愛因斯坦的相對論修正了牛頓力學，而後量子力學又修正的相對論
- (B) 歷年來的科學家不斷推翻前人的理論，目的在追求真正的科學真理
- (C) 愛因斯坦修正牛頓理論的意義是：科學研究是在前人基礎上，精益求精
- (D) 量子力學提出「時空曲率」的方式，使得科學家得以運用宏觀角度透視世界

39.-40. 為題組。請閱讀下文後，回答 39.-40. 題

澳洲演化生物學家加利亞諾 (Monica Gagliano) 和同事作了一項研究：把豌豆苗放進倒 Y 形的盆子裡，其中一根支管不是放在一盤水中，就是放在內有流水

的塑膠管裡；另一根支管內則乾燥土壤。結果顯示，幼苗的根部都朝著有水分的那端生長，無論水是容易接觸或是藏在管子裡。

加利亞諾 (Monica Gagliano) 說：「植物就是知道水在哪裡，即使它們偵測到的只是管內的水流聲植物。」然而若幼苗可以選擇朝水管或少許濕潤土壤生長，它們的根會選擇偏好後者；因此她提出假說，認為這些植物會靠著音波偵測遠方的水源，但靠近水源時則利用濕氣梯度來追蹤目標。她也觀察到：「噪音會阻隔植物間的通訊管道，例如：當植物需要互相警告昆蟲來襲的時候。」

美國環境科學家艾培爾 (Heidi M. Apple) 於 2014 年的一項研究指出，阿拉伯芥屬 (Arabidopsis) 植物可以區別毛毛蟲的咀嚼聲與風造成的震動聲：植物聽到昆蟲進食的錄音後會製造較多化學毒素。她說：「我們往往低估了植物，因為我們比較看不到它們的反應，但葉子是極度敏感的震動偵測器。」研究顯示蜜蜂會發出特定頻率的聲音刺激花粉釋出，這種「振動授粉」的現象，暗示植物可能聽得到聲響。

德國生物學家舒納 (Micheal Scuöner) 雖然並未參與這項新研究，但他相信植物可能具有某些可以感知噪音的器官；他說：「聲音的振動可能透過機械性受體觸發植物反應，這些受體也許很精細、狀似毛髮，作用跟膜類似。」(改寫自〈科學人〉第 186 期)

39. 關於上述內容，以下選項正確的是：

- (A) 三位學者均認為，植物可以藉由葉子上絨毛感受到聲波的振動
- (B) 昆蟲的進食聲會促進植物製造化學毒素，以阻隔植物間的通訊
- (C) 加利亞諾 (Monica Gagliano) 的實驗發現，植物可能藉音波偵測遠方水源
- (D) 艾培爾 (Heidi M. Apple) 的實驗發現，植物的葉子是振動授粉的重要器官

40. 以下選項最適合當作本段敘述標題的是：

- (A) 昆蟲與植物的溝通方式
- (B) 音樂有助植物生長
- (C) 植物的聽覺器官
- (D) 植物聽得到嗎？

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
語文能力評量(中文) 參考解答

一、單選題：共 40 題，每題 2.5 分，共 100 分，答錯不倒扣。

題號.	答案	題號.	答案	題號.	答案	題號.	答案	題號.	答案
1.	D	2.	B	3.	B	4.	A	5.	C
6.	B	7.	A	8.	B	9.	A	10.	C
11.	D	12.	C	13.	B	14.	D	15.	C
16.	A	17.	D	18.	D	19.	B	20.	D
21.	C	22.	A	23.	D	24.	C	25.	C
26.	C	27.	D	28.	B	29.	A	30.	C
31.	D	32.	D	33.	B	34.	C	35.	C
36.	A	37.	B	38.	C	39.	C	40.	D

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
語文能力評量(英語) 試題卷

一、詞彙(占 30 分)

說明：第 1 題至第 15 題，每題有 4 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 2 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

- The government is working on a _____ to the water shortage problem in southern Taiwan.
(A) valley (B) decade (C) solution (D) luxury
- To _____ its new products, the company is giving out free samples.
(A) purchase (B) advertise (C) measure (D) communicate
- Defeating the other candidate cities, Tokyo was _____ to host the 2020 Summer Olympic Games.
(A) realized (B) suffered (C) damaged (D) selected
- The teacher tried to explain what a wormhole was, but the theory was too _____ for the children to understand.
(A) inferior (B) complicated (C) concrete (D) disappointed
- Artificial intelligence is one of the most remarkable technological _____ in history.
(A) professions (B) characters (C) disadvantages (D) achievements
- The factory workers _____ to go on another strike if they didn't get their overtime wages.
(A) threatened (B) frustrated (C) suggested (D) required
- Despite the heavy rain, there were many people waiting _____ in line for hours in order to buy the famous pearl milk tea.
(A) patiently (B) briefly (C) remotely (D) originally
- At the sight of the row of _____ spread beside the dentist's chair, the frightened boy burst out crying.
(A) appetites (B) proverbs (C) instruments (D) celebrities
- Oil and water are different in density. That's why they don't mix but stay _____ when placed in the same vessel.
(A) desperate (B) essential (C) separate (D) accurate
- With the successful launch of Formosat-5, Taiwan joins a growing list of countries in the Asian region that have their own _____ in space.

- (A) habitats (B) predictions (C) monuments (D) satellites
- Zak won the lottery, but that did not _____ him. He wanted even more.
(A) satisfy (B) embarrass (C) regulate (D) stimulate
 - Vincent Van Gogh's paintings will soon be _____ in the fine arts museum.
(A) experimented (B) exposed (C) expressed (D) exhibited
 - Since the road was blocked because of the landslide, we had to take the _____ one.
(A) alternative (B) explosive (C) appreciative (D) respective
 - David _____ thought he would win, so he agreed to join the game immediately.
(A) reluctantly (B) sympathetically (C) genuinely (D) characteristically
 - The little girl shook _____ when she saw the barking dog running toward her.
(A) involuntarily (B) ultimately (C) superstitiously (D) hardly

二、綜合測驗(占 30 分)

說明：第 16 題至第 30 題，每題一個空格，請依文意選出最適當的一個選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 2 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

- Former Facebook executive Chamath Palihapitiya said social media is doing great harm to society around the world. Before he left the company in 2011, Palihapitiya was ___16___ for increasing the number of users Facebook had. At a Stanford Business School event, Palihapitiya said social networks are destroying society and that he feels guilty about the role he has played in helping promote their use. In his opinion, social media has quite a few negative effects ___17___ human behavior and psychology. For example, people no longer talk to each other face to face, but post photos and wait to see how many likes they get. They become ___18___ and feel worthless if very few people respond to these posts. ___19___, it has become easier for large websites to spread fake news and affect how people make decisions. "Our minds can be hijacked," Palihapitiya warns. He advises people to take a long break from social media so they can experience real life. He also encourages people to value each other ___20___ collecting online "hearts, likes, and thumbs-up" as proof of their own worth.
- (A) capable (B) democratic (C) potential (D) responsible
 - (A) on (B) of (C) in (D) with
 - (A) contented (B) depressed (C) grateful (D) annoying
 - (A) In fact (B) As a result (C) However (D) In addition
 - (A) because of (B) in spite of (C) instead of (D) on behalf of

Drinking individually bottled water may seem like a harmless practice. Most consider it a healthy source of drinking water. Actually, many people are ___21___ of the tap water in their homes and buy all of their cooking and drinking water. The bottled water industry has grown beyond expectations, and bottlers are on a constant move to find fresh ___22___. Nevertheless, this very profitable business of bottled water is far from friendly to our environment as it is draining the Earth of its most valuable asset, the life-giving water. Sadly, many laws regulate only the quality, rather than the quantity, of the water being drawn out, ___23___ makes the matter even worse.

As if this weren't enough, the recycling rate of water bottles is extremely low. Eventually, they all get ___24___ into our oceans. This endangers thousands of birds and ocean species, because they swallow them by mistake, or get caught up in the broken pieces and injure themselves. To address the crisis, consumers need to spread awareness and help ___25___ our dependence on bottled water.

21. (A) precious (B) suspicious (C) private (D) sensible
 22. (A) attempts (B) concerns (C) supplies (D) volunteers
 23. (A) whether (B) when (C) that (D) which
 24. (A) dumped (B) to dump (C) dumping (D) dump
 25. (A) fulfill (B) conduct (C) insist (D) reduce

Doraemon, the title of a famous Japanese comic book, is also the main character of it. He is a robot cat, which is ___26___ on September 3, 2112, at a robot factory. He is yellow at first. After a robot mouse bites off his ears, he gets so frightened and sad that his color turns to blue.

A boy named Sewashi wants to help his greatgreatgrandfather, Nobita Nobi, to have a better future. Therefore, he sends Doraemon from the 22nd century ___27___ a time machine inside Nobita's desk to help Nobita in the 20th century. He is a fourth grader who often fails at whatever he tries to do. Perhaps, if Sewashi ___28___ Doraemon to Nobita, Nobita would be more independent and successful.

Doraemon not only has funny stories ___29___ is filled with lessons about honesty, kindness, and even environmental protection. Although Doraemon is just an ___30___ character, he has a special charm that makes people laugh and love him.

26. (A) manufactured (B) abandoned (C) postponed (D) legislated
 27. (A) about (B) through (C) beyond (D) across
 28. (A) needn't send (B) were not sent (C) didn't send (D) hasn't sent
 29. (A) neither (B) so (C) as well as (D) but also

30. (A) imaginative (B) imaginary (C) imaginable (D) imagining

三、文意選填(占 10 分)

說明：第 31 題至第 40 題，每題一個空格，請依文意在文章後所提供的選項中分別選出最適當者，並將其英文字母代號畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 1 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

High school is a busy, important time for students. “What high school life is like for students around the world?” Many students may have wondered. After having chats with students from ___31___ countries, they'll learn that different countries have different expectations for their teenagers. Therefore, students' ___32___ can vary greatly in different countries. For example, high school students in Taiwan spend about 10 hours at school. After school, these students usually go to cram school to ___33___ the college entrance exams. Thus, they usually go home late at night. Parents don't expect them to do housework or get a part-time job because they hope their children can ___34___ their studies without any disturbance.

In contrast, in America, high school classes usually begin at about 8, and most students flood into the halls and ___35___ their lockers in the early afternoon because they are done with classes by half past two. Many students spend the rest of their time doing part-time jobs in order to pay for a car or save for college tuition. Though most parents agree that schoolwork is important, they also ___36___ their children to participate in those activities they enjoy. It is a part of learning personal time management. That way, students can ___37___ other useful skills and also make more new friends with different people. These open the door to more ___38___ for success in their future.

It is ___39___ that high school students all around the world are busy. However, since not all countries expect the same things from their students, the roles the students around the world ___40___ may be different. The high school experience is also different from person to person.

- (A) obvious (B) various (C) head for (D) prepare for (E) concentrate on
 (AB) play (AC) develop (AD) schedules (AE) encourage (BC) opportunities
 (BD) setbacks (BE) vague

四、閱讀測驗(占 30 分)

說明：第 41 題至第 55 題，每題請分別根據各篇文章之文意選出最適當的一個選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 2 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

(A)

Advertising provides consumers with useful information about which products to buy. But modern advertising does more than simply give news about products and services. Today's advertisements, or ads, try to sway consumers in their purchase decisions. Writers of advertising are so skillful that they can sometimes persuade a consumer to wear only a certain style of clothing, eat a specific brand of cereal, or see a new movie.

The truth is, consumers might never feel the desire for a product if they had not been shown advertisements for it. For example, you probably do not need to buy the newest cereal in the supermarket. There is probably enough cereal of diverse brands in your cabinets. What's more, you may not even have space in our kitchen for more cereal. But if you see ads about a new cereal that is extra-tasty and has a free prize in the box, you may want it.

To be effective, advertisements must be exciting, entertaining, or inspire a certain aspiration. The secret to writing a good advertising copy is to offer a vision as well as a product. The vision is what the ad is really selling. One example is an ad that says eating a certain cereal will make a person do well in sports. That cereal brand may sell better because consumers want to excel in sports and think the cereal offers strength and energy necessary to help them attain the goal.

41. What does the passage mainly discuss?

- (A) The history of advertising.
- (B) The influence of modern advertising.
- (C) The profession of an ad writer.
- (D) The pros and cons of modern advertising.

42. What is the main idea of paragraph two?

- (A) Free prizes are a good way to sell a product.
- (B) Consumers always buy things that they do not really need.
- (C) Advertising has the power to create needs in a customer's mind.
- (D) To see is to believe, especially in the business of advertising.

43. According to the passage, what does an effective advertisement do?

- (A) Provide people with a vision.
- (B) Give useful information.
- (C) Show people the benefits of using a product.
- (D) Offer people strength and energy to reach their goal.

44. Which of the following best illustrates the author's opinion of the advertising industry?

- (A) Advertising is an evil tool of modern businessmen.
- (B) Advertising helps consumers make good purchase decisions.
- (C) It takes great skills and special knowledge to work in advertising.
- (D) Consumers should be taught how to read advertisements critically.

45. What can be inferred from the passage?

- (A) Consumers can easily be persuaded by advertisements.
- (B) Consumers will learn to get rid of the control of advertisements.
- (C) It's impossible for consumers to buy cereal without advertisements.
- (D) Laws will be made to better protect consumer rights.

(B) During the last Ice Age, woolly mammoths were native to the areas that now make up the northern parts of Europe and North America. With their long coats of thick fur, these huge beasts, similar in size and appearance to modern-day elephants, were well suited to life in the frozen landscape. To survive, they consumed grass and other plants that grew in wet ground. Based on evidence from the fossil record, scientists date the disappearance of the mammoth at about ten thousand years ago. It is believed this species died off, at least in part, due to its habitat vanishing as the Earth warmed up.

When the well preserved body of a woolly mammoth that perished about 43,000 years ago was discovered in Siberia in 2013, it gave scientists a reason to believe in the possibility of reviving this extinct species. While many an Ice Age organism exists today in fossil form, this particular mammoth was buried in ice soon after it perished. Being frozen all that time kept most of the body structures in a remarkably good condition, allowing scientists to study the mammoth's blood, muscles, skin, hair, bones, and even some of its organs. If researchers find living cells, it may be possible to use the DNA they contain to recreate the mammoth. Advanced scientific techniques could be used to copy the mammoth's genetic codes, and a living female elephant would serve as the mother for the baby mammoth created in the laboratory.

Bringing the mammoth back won't be easy, nor will it be something everyone agrees on. Some people think it devastating for humans to interfere with nature like this, and suggest that scientists would do well to forget about what would be a waste of time and money.

46. You may most likely find this article in _____.

- (A) a commercial ad
- (B) a history textbook
- (C) a science magazine
- (D) a travel brochure

47. According to the passage, the woolly mammoths' habitats disappeared mainly because of the _____.

- (A) lower atmospheric pressure
- (B) higher temperature of the Earth
- (C) higher density of the human population
- (D) lower concentration of greenhouse gases

48. What is the author's attitude toward bringing extinct creatures back to life?

- (A) Disapproving
- (B) Optimistic
- (C) Supportive
- (D) Neutral

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

- (A) Woolly mammoths lived on tiny insects and plants for survival.
- (B) Woolly mammoths vanished from the Earth about 10000 years ago.
- (C) Woolly mammoths were about half the size of the present-day elephants.
- (D) Woolly mammoths mainly lived in Siberia before they disappeared from the Earth.

50. According to the passage, the mammoth found in 2013 remained undamaged because _____.

- (A) it was preserved with a new technique
- (B) it was frozen in ice right after it died
- (C) it was kept in a high-tech laboratory
- (D) it was covered in a thick layer of dust

(C) I had a classmate who always accused me of things to insult and upset me: I was skinny. I wasn't a good student. I acted like a boy, and so on. I tolerated her as long as I could. At last, I ran to my father for sympathy. He suggested that I make a list of everything she said and examine what is true.

To my surprise, about half the things were true. I couldn't change some of them, but a good number I could. All of a sudden I wanted to change. For the first time in my life, I got an accurate picture of myself.

Daddy's advice has greatly benefited me. Over and over again for two years, I auditioned without getting a job. One of the directors, tired of seeing me so often, said, "Your nose is too big and your neck is too long. You're not attractive enough for the movies." There was nothing I could do about my neck or my nose. I was determined to work twice as hard so that I could succeed.

The kind of truth I needed came from a man named Jerome Kern. He was holding auditions for an opera company. Of course, I did not get the job. But he said, "You must learn to sing your own way." I was discouraged but I realized it was the truth. If I was ever going to achieve success, it would have to be myself.

A few weeks later, a Hollywood night club had auditions for a show, and I tried again. But this time I didn't try to imitate someone else; I was unique. I wore a simple black skirt with a white shirt. I sang out full-voice the way I had learned back in Texas. I got the job.

Praise came quickly after that, and soon I had a **triumph** on Broadway. I always attempt to listen to that feeling of truth inside of me. But sometimes I find it very difficult. Thankfully, I have learned to listen and to trust my own feelings about what is true.

51. What did the author's father advise her to do after hearing her complaints?

- (A) To drop out of school.
- (B) To return good for evil.
- (C) To check if the accusations are true.
- (D) To seek professional help from doctors.

52. What lesson did the author learn from Jerome Kern?

- (A) To learn to be herself from theater performances.
- (B) To have cosmetic surgery for a better appearance.
- (C) To behave naturally rather than follow the crowd.
- (D) To take part in even more auditions for more experience.

53. The word "**triumph**" in the last paragraph is closest in meaning to "_____."

- (A) instinct
- (B) success
- (C) miracle
- (D) remark

54. What can be inferred from the passage?

- (A) The author won fame and fortune for her great performance in Texas.
- (B) The author would not have achieved so much without Jerome Ken.
- (C) The author spent over three years looking for a job in a theater.
- (D) The author shares many personality traits with Jerome Ken.

55. What is the best title for this article?

- (A) *Ways to Build Up Your Confidence*
- (B) *My Lifelong Mentor: Jerome Kern*
- (C) *Life as A Performer in Broadway*
- (D) *The Real Truth is Inside You*

試題結束

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
語文能力評量(英語) 試題參考答案卷

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	D	B	D	A	A	C	C	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	A	C	A	D	A	B	D	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	C	D	A	D	A	B	C	D	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	AD	D	E	C	AE	AC	BC	A	AB
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	C	A	C	A	C	B	D	B	B
51	52	53	54	55					
C	C	B	B	D					

**臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
數學能力測驗 試題卷**

甲、是非題題組：(10 題，每題 1.5 分，共 15 分。)

試判斷以下十題是非題的正確與錯誤。正確=True，錯誤=False。

說明：以下十題題目敘述中的題號僅限本題組之內，與題組外題目無關。

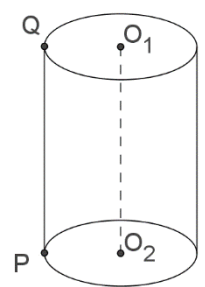
說明：若答案為 True 請在答案卡該題劃記 1、若答案為 False 請在答案卡該題劃記 2。

- () ①、題號為完全平方數的題目之中恰有一題為 False。
- () ②、第①題與第②題的答案相同。
- () ③、False 題目的數量為完全平方數。
- () ④、第⑤題為題號最小的 False 題。
- () ⑤、第⑥題為 True。
- () ⑥、存在三個題號連續的 False 題。
- () ⑦、第⑩題為 False。
- () ⑧、題號為偶數的 True 題目數量為奇數。
- () ⑨、題號恰有 3 個正因數的題目都為 False。
- () ⑩、題號為合數的題目之中 答案的 True 數量等於答案的 False 數量。

乙、填充題：(8 題，每題全對得 5 分，共 40 分。請將答案畫記在答案卡上。題目圖形僅供參考，未必精確。)

A、若一個凸多邊形的每一個外角都等於 72° ，則這個凸多邊形共有 ⑩ 條對角線。

B、如右圖，直圓柱上底圓半徑為 1，下底圓半徑為 1，圓心連線 $\overline{O_1O_2}$ 長度為 π ， \overline{PQ} 平行 $\overline{O_1O_2}$ ，
則由 P 點出發沿圓柱側表面繞一圈後抵達 Q 點的最短路徑長為 $\sqrt{12}\pi$ 。

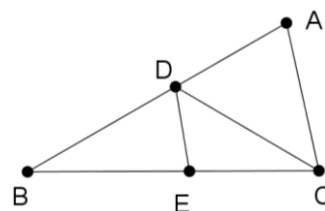


C、若 $a+b+c+d=5$ ， $a^2+b^2+c^2+d^2=9$ ，

則 $\frac{b^2+c^2+d^2}{3-a} + \frac{a^2+c^2+d^2}{3-b} + \frac{a^2+b^2+d^2}{3-c} + \frac{a^2+b^2+c^2}{3-d}$ 之值為 ⑬⑭。

D、如右圖， $\triangle ABC$ 中， D 、 E 兩點分別在 \overline{AB} 、 \overline{BC} 上，若 $\overline{AD}:\overline{DB}=3:4$ ，

且 $\triangle ACD$ 與 $\triangle BDE$ 的面積比為 $6:5$ ，則 $\overline{CE}:\overline{EB}$ 之比值為 $\frac{\textcircled{15}}{\textcircled{16}}$ 。

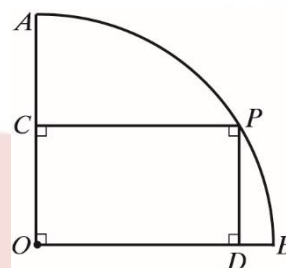


E、若一個正整數恰有 5 個正因數，則稱此正整數為「串數」，則從 10^4 到 30^4 之間，「串數」有 $\textcircled{17}$ 個。

F、如右圖，扇形 OAB 的半徑為 6，圓心角為 90° ，若 P 為弧 AB 上的一點，

自 P 向 \overline{OA} 作垂線交 \overline{OA} 於 C ，自 P 向 \overline{OB} 作垂線交 \overline{OB} 於 D ，

若矩形 $ODPC$ 的面積為 5，則矩形 $ODPC$ 的周長為 $\textcircled{18}\sqrt{\textcircled{19}\textcircled{20}}$ 。



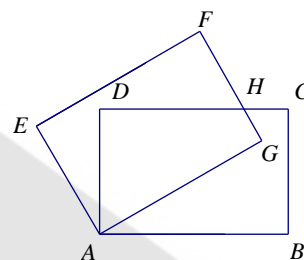
G、若 $f(x) = x - [x]$ ，則 $f\left(\frac{1}{673}\right) + f\left(\frac{2}{673}\right) + f\left(\frac{3}{673}\right) + \dots + f\left(\frac{2018}{673}\right) = \textcircled{21}\textcircled{22}\textcircled{23}\textcircled{24}$ 。

說明： $[x]$ 表示小於等於 x 的最大整數，例： $[3.4]=3$ ， $[-5.2]=-6$ ， $[19]=19$ 。

H、如右圖，有一寬為 2，長為 3 的長方形 $ABCD$ 。

今以 A 為中心，將長方形旋轉 30° 後，得到長方形 $AGFE$ 。

若 \overline{CD} 與 \overline{FG} 相交於 H 點，則四邊形 $AGHD$ 的面積為 $\frac{\textcircled{25}\textcircled{26}\sqrt{\textcircled{27}}}{\textcircled{28}}$ 。



丙、填充題：(5 題，每題全對得 6 分，共 30 分。請將答案畫記在答案卡上。題目圖形僅供參考，未必精確。)

I、若 x 的一元二次多項方程式 $x^2 - ax + 15 = 0$ 和 $x^2 + bx + 12 = 0$ 的所有根均為整數，且它們有共同的整數根，則 $a+b$ 的最大值為 $\textcircled{29}$ 。

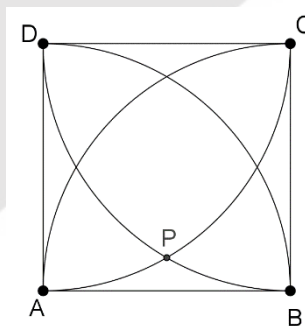
J、已知 $f(x)$ 為二次函數，若 $|f(4)| = |f(6)| = |f(10)| = |f(12)| = 3$ ，則 $f(8)$ 之值為 $\textcircled{30}\textcircled{31}$ 。

K、如右圖，若正方形 $ABCD$ 邊長為 6，另以半徑 6 作四段圓弧(四分之一圓)，

則 ABP 區域面積為 $\textcircled{32}\textcircled{33}$ 。(四捨五入取至小數點後一位)。

(ABP 區域的邊界為兩圓弧與一直線段)。

參考數值： $\pi \approx 3.1416$ ， $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$



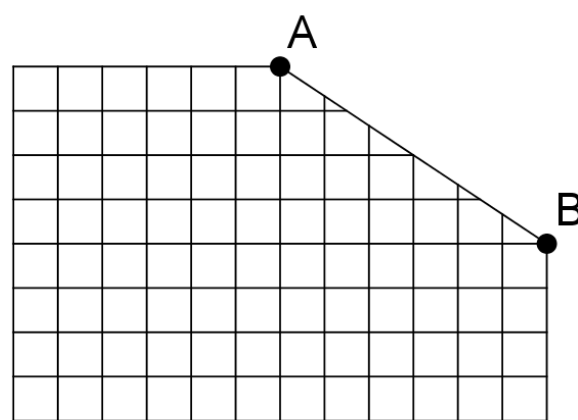
L、坐標平面上有兩個二次函數，其中一個為 $\Gamma_1: y = x^2$ ；另一個為 Γ_2 ，而 Γ_2 開口向下，頂點為 $(3,1)$ 。

設 $x=2$ 分別交 Γ_1 、 Γ_2 於 A 、 B 兩點； $x=5$ 分別交 Γ_1 、 Γ_2 於 D 、 C 兩點，

已知四邊形 $ABCD$ 的面積為 63，若 Γ_2 和 x 軸交於 P 、 Q 兩點，則 \overline{PQ} 長為 $\frac{\textcircled{34}\sqrt{\textcircled{35}}}{\textcircled{36}}$ 。(請化至最簡)

M、如右圖，有一張每格正方形邊長為 1 的方格紙被切去一角。

我們稱方格紙上的交點為格子點，若此方格紙上有 x 個格子點 P 可與 A 點、 B 點形成直角 $\triangle ABP$ ，
有 y 個格子點 P 可與 A 點、 B 點形成等腰 $\triangle ABP$ ，
有 z 個格子點 P 可與 A 點、 B 點形成正 $\triangle ABP$ ，
則 $x=\textcircled{37}$ 、 $y=\textcircled{38}$ 、 $z=\textcircled{39}$ 。



丁、計算證明：(2 小題，共 15 分。請作答於答案卷上。)

正多面體指各面都是全等的正多邊形且每一個頂點所接的面數都是一樣的凸多面體。

已知正多面體的頂點數 V 、稜邊數 E 、面數 F 均滿足 $V - E + F = 2$ (歐拉公式)。

(例如：正立方體有 8 頂點、12 稜邊、6 面， $V - E + F = 8 - 12 + 6 = 2$)

設每個面上的稜邊數 = p ($p \geq 3$)、每個頂點出發的稜邊數 = q ($q \geq 3$)；

考慮正多面體的稜邊數可得 $p \cdot F = 2 \cdot E = q \cdot V$ 。

(例如：正立方體有 8 頂點、12 稜邊、6 面， $p \cdot F = 4 \cdot 6 = 24$ 、 $2 \cdot E = 2 \cdot 12 = 24$ 、 $q \cdot V = 3 \cdot 8 = 24$ 。)

由以上給定條件，

(1)證明： $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{2} + \frac{1}{E}$ 。(5 分)

(2)請推導列出正多面體的所有種類，以 (F, p, q) 表示。(10 分)。提示：可利用第(1)小題。

(例如：正立方體的 $(F, p, q) = (6, 4, 3)$ 表示正立方體有 6 面，每面 4 稜邊，每點 3 稜邊。)

試題結束

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
數學能力測驗 參考答案

甲、是非題題組：(10 題，每題 1.5 分，共 15 分。)

T、T、T、T、F、F、T、T、F、F。

乙、填充題：(8 題，每題全對得 5 分，共 40 分。)

A、5

B、 $\sqrt{5\pi}$

C、17

D、 $\frac{3}{5}$

E、6

F、 $2\sqrt{46}$

G、1008

H、 $\frac{11\sqrt{3}}{6}$

丙、填充題：(5 題，每題全對得 6 分，共 30 分。)

I、3

J、 ± 5

K、1.6

L、 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

M、 $x=6$ ， $y=6$ ， $z=0$

丁、計算證明：(2 小題，共 15 分。)

(1) 將 $V = \frac{2E}{q}$ 、 $F = \frac{2E}{p}$ ，代入 $V - E + F = 2$ ，得 $\frac{2E}{q} - E + \frac{2E}{p} = 2$ ，移項整理即 $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{2} + \frac{1}{E}$ 。(5 分)

(2) $(F, p, q) = (4, 3, 3)$ 、 $(6, 4, 3)$ 、 $(8, 3, 4)$ 、 $(12, 5, 3)$ 、 $(20, 3, 5)$ 。(10 分)

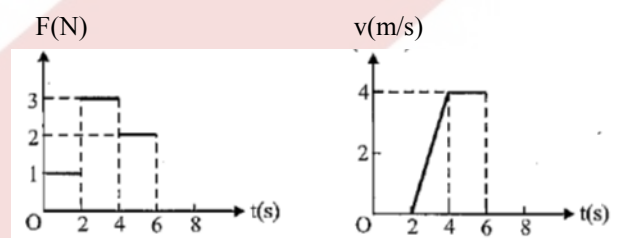
**臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
科學素養(物理科) 試題卷**

第一部分：單選題(每題 5 分，共計 75 分)

- 某人自靜止以 2 m/s^2 的等加速度，去追趕前方 5 m 處以 8 m/s 等速前進的公車。若此人的最高速度為 10 m/s ，則：
(A)第 3 秒時人與車等速(B)第 6 秒時人與車相距 18 公尺(C)第 10 秒時人追上公車(D)人追上公車時共跑了 105 公尺
(E)公車被追上期間前進了 100 公尺。
- 一質量為 1 公斤的物體放在光滑的水平面上，初速為 0，先對物體施加一向東 2 牛頓的恆力，歷時 1 秒，隨即此力改為向西，大小不變，歷時 1 秒，如此反覆，只改變力的方向，共歷時 20 秒，在此 20 秒內物體的位移為 (A)0
(B)向東 20 公尺 (C)向西 20 公尺 (D)向東 40 公尺 (E)向西 40 公尺。

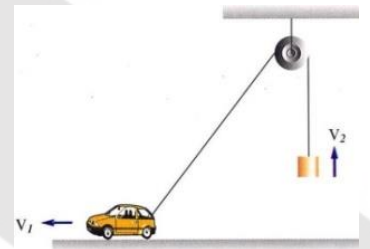
以下兩題為題組

一木塊置於水平地面，受到一方向固定的水平力 F 作用， F 的大小與時間 t 的關係以及木塊速度 v 與時間 t 的關係如圖所示，若重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，試回答以下兩題：

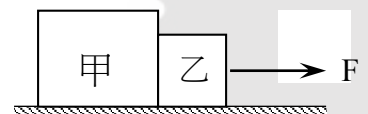


- 在 $t=1$ 與 $t=3$ 秒時木塊所受到的摩擦力分別為多少牛頓？ (A)0, 2
(B)1, 2 (C)0, 3 (D)1, 3 (E)2, 2 牛頓。
- 承上題，木塊的質量為多少公斤？(A)0.2 (B)0.4 (C)0.5 (D)0.6 (E) 1.0 公斤。

- 如圖所示在水平地面上作等速直線運動的汽車，通過定滑輪用繩子吊起一物體，若汽車與被吊物體在某時刻的速率分別為 v_1 和 v_2 ，則下列敘述何者正確？
(A)物體作等速度運動 $v_2 = v_1$ (B)物體做加速運動 $v_2 > v_1$ (C)物體做加速運動 $v_2 < v_1$ (D)物體做減速運動 $v_2 < v_1$ (E)物體做減速運動 $v_2 > v_1$ 。

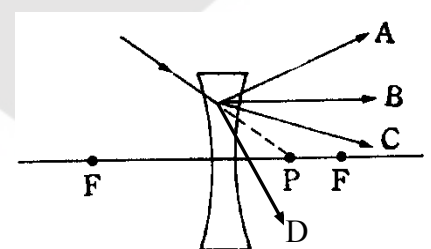


- 右圖中,桌面光滑,甲、乙為二磁鐵,正相吸在一起,且已知此時二者間相吸之磁力大小 $= 100 \text{ N}$ 。今以一水平力 $F = 30 \text{ N}$ 拉動整個系統,使二者一起運動,若甲之質量為 2 kg ,乙之質量為 1 kg ，則甲、乙接觸面間之正向力大小 $=$ (A)0 (B)10N (C)20N (D)80N
(E)120N。

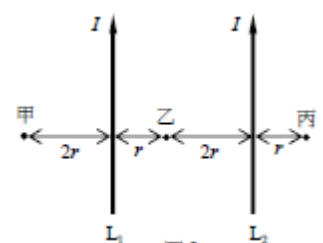


- A、B 兩個帶等量同性電的點電荷，相距 $2L$ ，兩者間電力量值為 F ，今將一帶等量異性電的點電荷 C 置於 A、B 中點處，則點電荷 B 所受總靜電力量值為何？ (A) F (B) $2F$ (C) $3F$ (D) $4F$ (E) $5F$ 。

- 玻璃製薄透鏡置於空氣中，則當一束入射光自左上方入射，其延長線通過凹透鏡後焦點 F 內某點 P 時(如右圖所示)，則折射光線之路徑應為_____。(填 A、B、C 或 D)

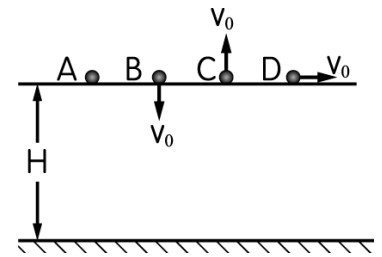


- 平行導線 L_1 、 L_2 載電流均為 I ，且電流方向相同，在此平面上的三個點甲、乙、丙至兩導線距離如右圖所示，則有關 L_1 、 L_2 兩載電流導線在此三點產生的磁場，下列敘述何者正確？



- 甲點的磁場方向為進入紙面
- 乙點的磁場方向為射出紙面
- 丙點的磁場方向為射出紙面
- L_1 導線會受到 L_2 導線向右的吸引力

10. 如圖所示，有 A、B、C、D 四顆相同的小球，均離地 H 高處，同時作四種不同運動：A 球作自由落體運動；B 球為初速 v_0 的鉛直下拋運動；C 球為初速 v_0 的鉛直上拋運動；D 球為初速 v_0 的水平拋射運動。若不計一切阻力，則下列敘述何者**錯誤**？

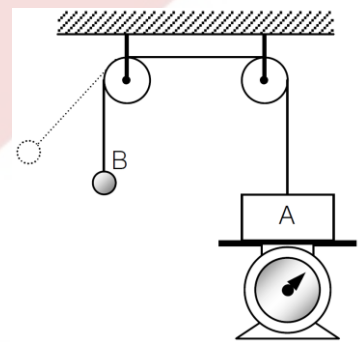


- (A) 落地時間為 $B < D = A < C$
 (B) 由拋出到落地的速度變化量大小為 $A < B = C = D$
 (C) 由拋出到落地的平均加速度大小為 $A = B = C = D$
 (D) 由拋出到落地的位移大小為 $A = B = C < D$
 (E) 落地前瞬間的速度大小為 $A < B = C = D$

11. 小明到某星球上做實驗，從距離星球表面高度 $h = 16 \text{ m}$ 處靜止釋放質量 1 kg 的球體，記錄落下時間 (t) 與高度 (h) 之關係，如右表所示。試求球體第一次反彈可達之最大高度約為多少公尺？

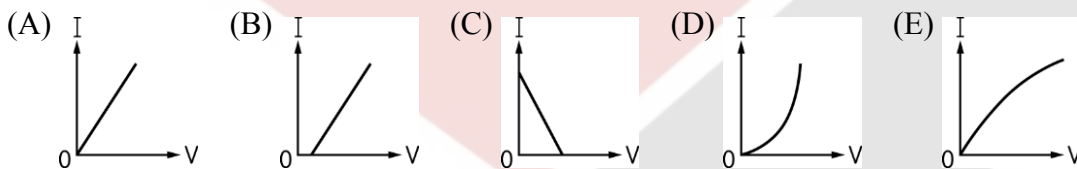
t (s)	0	1	2	3	4
h (m)	16	12	0	8	8

- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12 (E) 以上皆非。
12. 一質量為 9 公斤的 A 物體置於磅秤上，A 的上方透過輕繩與兩個定滑輪，連接質量為 1 公斤的 B 物體。已知 B 以擺動的方式經過最低點時，與 B 完全靜止懸掛在左端，二種狀態相較，磅秤讀數相差了 4.9 牛頓。不計一切摩擦阻力，則當 B 擺動經過最低點時磅秤讀數應為若干？ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

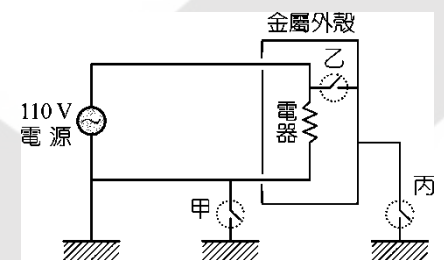


- (A) 73.5 牛頓
 (B) 83.3 牛頓
 (C) 93.1 牛頓
 (D) 102.9 牛頓
 (E) 0。

13. 小華將一個標示 100 瓦特、200 伏特的白熾燈泡，施加由 0 逐漸增大到 200 伏特的電壓。在該過程中，考慮金屬受到溫度升高所產生電阻變化的效應，則下列何者最可能是通過燈泡的電流 (I) 與所受電壓 (V) 的關係圖？

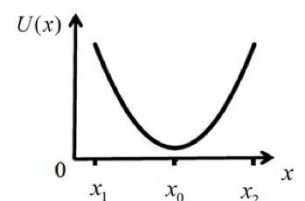


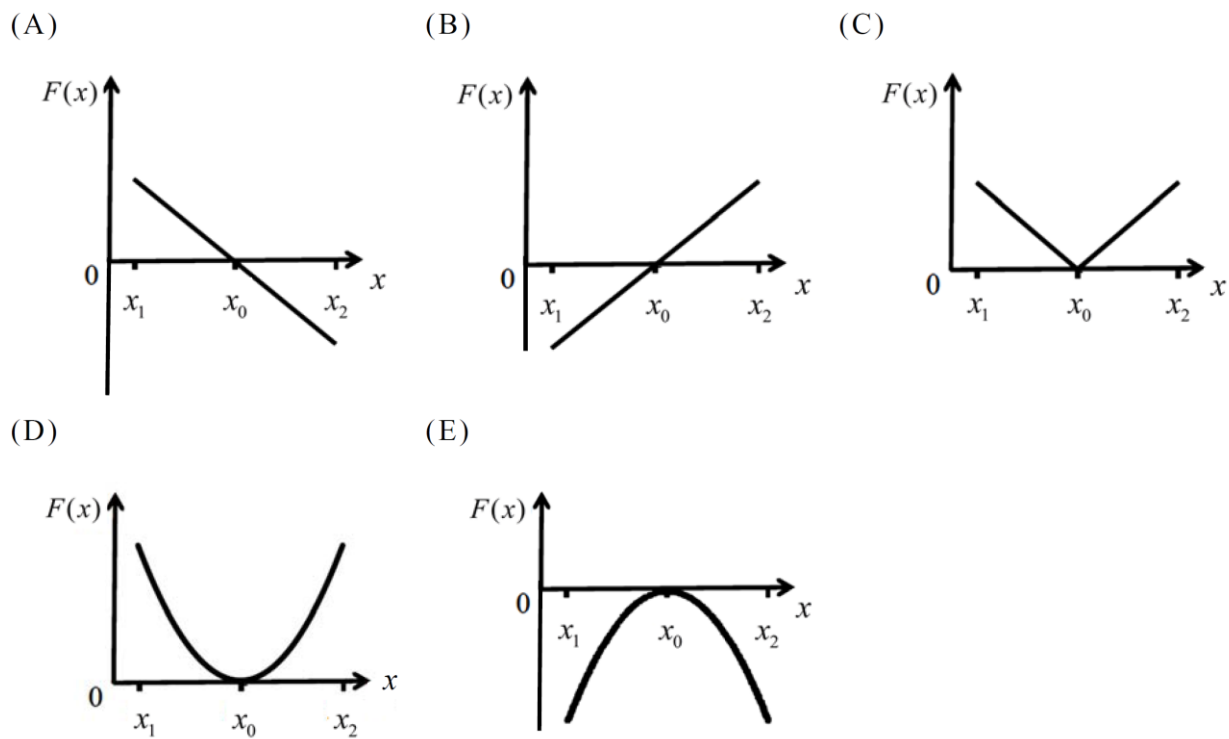
14. 如圖所示，在已接地之電路上，有甲、乙、丙三個可為通路或斷路的接點。若人站在地上，而手碰觸到金屬外殼形成通路，則當此三個接點為下列何種情況時，此人會有觸電之危險？



選項	接點甲	接點乙	接點丙
(A)	通路	通路	通路
(B)	斷路	通路	斷路
(C)	斷路	斷路	通路
(D)	通路	斷路	斷路
(E)	斷路	斷路	斷路

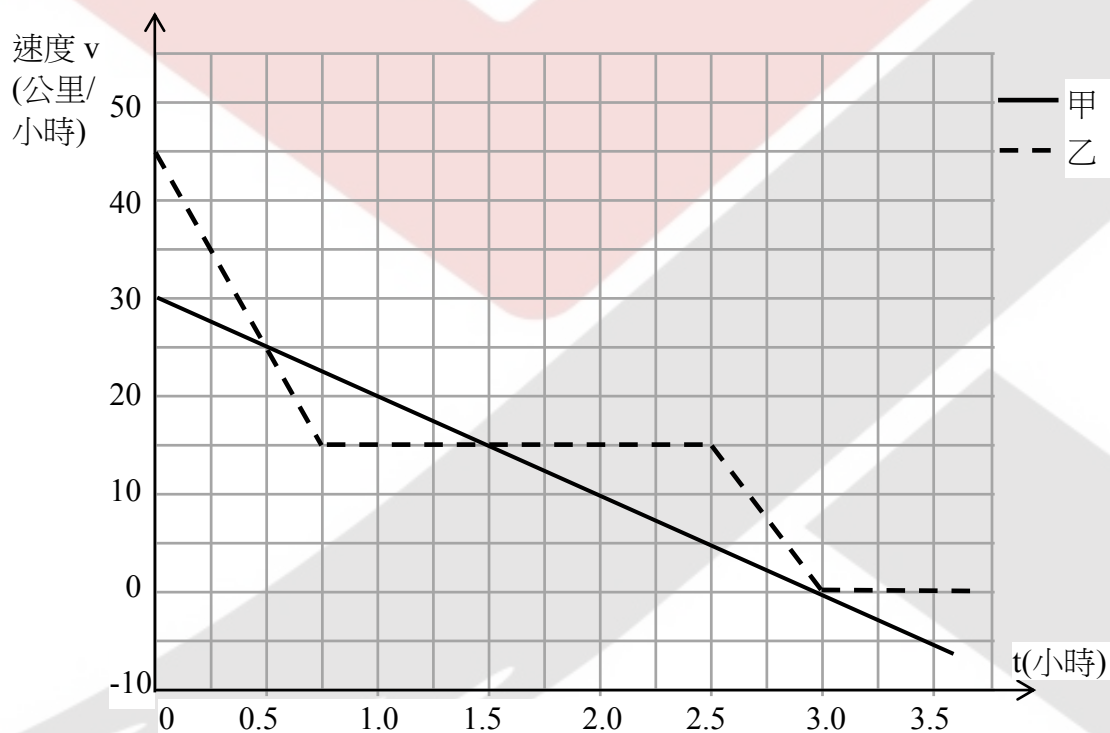
15. 有一質點在 x_1 與 x_2 間受到作用力 F ，若此質點的總力學能守恆，而其位能 U 與位置 x 關係為拋物線如圖所示，其中 x_0 處為拋物線最低點，則下列選項中，何圖可代表質點在 x_1 與 x_2 之間所受作用力 F 與位置 x 的關係圖？





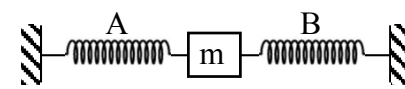
第二部分：多重選擇題(每題5分，共計25分)

16. 甲、乙兩車直線前進行駛於筆直的水平道路上，其速度 v 對時間 t 的關係如圖所示。已知時間 $t=0$ 時，甲車領先乙車 5 公里，下列關於兩車的敘述，何者正確？

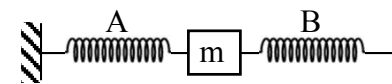


- (A) 甲車在 3 小時內均維持等加速度運動
 (B) 甲乙兩車在 $t=0.5$ 小時末第一次相遇
 (C) 甲乙兩車在 $t=0.5$ 小時前的加速度比值為 1 : 2
 (D) 甲乙兩車在 $t=0.5$ 小時瞬間末，甲車仍在乙車前方
 (E) $t=3$ 小時瞬間，兩車相距 2.5 公里

17. 兩條完全相同的輕彈簧 A 和 B，分別固定在兩牆壁上，中間連結一物體，組成彈簧組如右圖(一)所示。設彈簧之質量可忽略，所有摩擦力不計，且一開始兩條彈簧長度皆為原長。今施力 F_1 於物體可使之向右位移 x 。若將右牆移開，彈簧組連接如圖(二)所示，施力 F_2 於 B 彈簧右端可使物體向右位移 x 。則下列敘述何者正確？



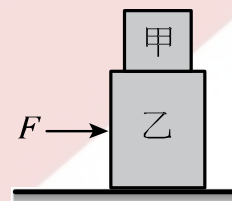
圖(一)



圖(二)

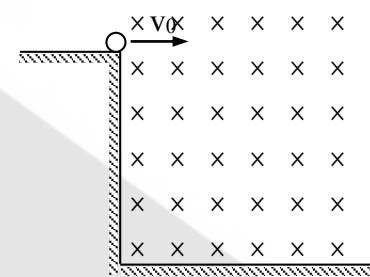
- (A) $F_1 > F_2$
 (B) $F_1 = F_2$
 (C) 圖(一)中 A、B 兩彈簧的形變量相同
 (D) 圖(二)中 A 彈簧的伸長量較 B 彈簧大
 (E) 圖(二)中 A 彈簧的伸長量較 B 彈簧小。

18. 如圖所示，甲木塊(質量 m)疊在乙木塊(質量 $2m$)上，且向右施力於乙木塊，若兩木塊皆保持等速向右前進，則下列敘述何者正確？



- (A) 乙木塊作用於甲木塊的摩擦力方向向左
 (B) 甲乙兩木塊間摩擦力為零
 (C) 地面作用於乙木塊的摩擦力方向向左
 (D) 若施力 F 增加為 $2F$ ，使甲乙兩木塊仍一起運動(即兩木塊間沒有相對運動)，此時甲乙兩木塊間的摩擦力仍為零。
 (E) 承(D)，此時作用於甲木塊的摩擦力方向向右。

19. 一帶正電的小球，沿光滑水平桌面以速度 v_0 向右運動，飛離桌面進入右邊均勻磁場區。磁場方向垂直進入紙面，如右圖所示。下列二種拋射條件：(1) 打開磁場，小球著地速率 v_1 ，飛行時間 t_1 ；(2) 關掉磁場，小球著地速率 v_2 ，飛行時間 t_2 ；則下列敘述正確的是？



- (A) $v_1 > v_2$ (B) $v_1 = v_2$ (C) $v_2 > v_1$ (D) $t_1 > t_2$ (E) $t_1 < t_2$

20. 將等質量 0°C 的冰與 50°C 的水混和，在無熱量散失的情形下，下列敘述何者正確？已知冰的熔化熱為 80 卡/克，水的比熱為 1 卡/克 $\cdot^\circ\text{C}$ 。

- (A) 冰完全熔化為 0°C 的水
 (B) 僅有 $5/8$ 的冰熔化為 0°C 的水
 (C) 僅有 $3/8$ 的冰熔化為 0°C 的水
 (D) 最後平衡溫度為 0°C
 (E) 若原有水質量為 m ，需再加入 $3m/8$ 同溫度的水，才能使冰完全熔化。

彌 封 裝 訂 線

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
科學素養(物理科) 答案卷

初閱	複閱

作答說明：請標明題號，依題號順序書寫。

1.	2.	3.	4.	5.
B	B	B	C	C
6.	7.	8.	9.	10.
D	C	C	D	B
11.	12.	13.	14.	15.
A	A	E	B	A
16.	17.	18.	19.	20.
ADE	AC	BCE	BD	BD

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
科學素養（化學科） 試題卷

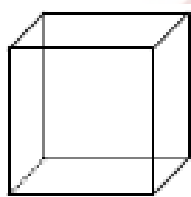
請用 2B 鉛筆清楚將答案劃記於答案卡上

一、單選題：（每題 4 分，共 10 題，答錯不倒扣）

1. 下列何者為 2017 年諾貝爾化學獎得主的研究相關主題？
(A)分子機器的設計與合成 (B)去氧核糖核酸 (DNA) 的修復機制 (C)發展冷凍電子顯微鏡技術 (D)突破光學顯微鏡的極限 (E)運用計算器來模擬化學反應的過程。

2. 已知含有 MgBr_2 和 MgO 的混合物，經由分析測得 Mg 元素的重量百分率為 38.4%，求溴 (Br) 元素的重量百分率 % 為何？ ($\text{Mg}=24$, $\text{Br}=80$, $\text{O}=16$)
(A)25 (B)30 (C)35 (D)40 (E)45 %。

3. 「立方烷」的結構如下圖所示，請問它的二氯取代物共有幾種同分異構物？



- (A)3 (B)4 (C)5 (D)6 (E)7 種。

4. 在 25°C 下，將 $\text{pH}=8$ 的 NaOH 溶液與 $\text{pH}=10$ 的 NaOH 溶液等體積混合後，溶液的 pH 值最接近於多少？
(A)7.7 (B)8.3 (C)9.0 (D)9.7 (E)10.3。

5. 已知： $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$ 。

現將 Fe_2O_3 與 Fe 的混合物投入足量的稀鹽酸中，待反應完全後，發現溶液中不含 Fe^{3+} ，而所含的 Fe^{2+} 與 H_2 的莫耳數比為 5 : 2。試求原混合物中 Fe_2O_3 與 Fe 的莫耳數比為何？

- (A)1 : 3 (B)1 : 2 (C)1 : 1 (D)2 : 1 (E)2 : 3 。

6. 由 Na 、 Mg 、 Al 、 Zn 等 4 種金屬中的 2 種組成合金，取此合金 33 克與足量的稀硫酸作用產生 3 克的氫氣，則此合金必含何種金屬？ ($\text{Na}=23$, $\text{Mg}=24$, $\text{Al}=27$, $\text{Zn}=65$)

- (A)Na (B)Mg (C)Al (D)Zn (E)無法判斷。

7. 溶解度的定義如下：在定溫下，每 100 克溶劑所能溶解溶質的最大克數。下表為 KNO_3 在不同溫度下的溶解度數據：

溫度 ($^\circ\text{C}$)	10	20	30	40	50	60
溶解度 (g/100g 水)	21	32	46	64	86	110

現有 70°C 重量百分率濃度 30% 的 KNO_3 水溶液，試問冷卻到什麼溫度範圍時，開始會有 KNO_3 析出？

- (A)10~20 $^\circ\text{C}$ (B)20~30 $^\circ\text{C}$ (C)30~40 $^\circ\text{C}$ (D)40~50 $^\circ\text{C}$ (E)50~60 $^\circ\text{C}$ 。

8. 下列何組物質僅用蒸餾水無法加以區分？

- (A)正己烷，酒精，四氯化碳 (B)氫氧化鎂，氫氧化鈉，氫氧化鐵 (C)蔗糖，硫酸銅，碳酸鈣 (D)氧化銅，二氧化錳，活性炭 (E)硫酸鋅，硫酸鋇，硫酸銅。

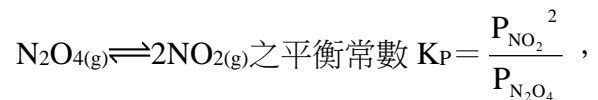
9. 有濃度皆為 1.0M 的硫酸、氯化鎂、碳酸鈉、硝酸鉛等 4 種溶液 (a~d)，把其中 2 種溶液相混合，會有如下的現象：

溶液	a+b	a+c	a+d
現象	產生氣泡	無反應	白色沉澱

試問將溶液 b+c 混合後，會發生什麼反應呢？

- (A)無反應 (B) $\text{MgCO}_3 \downarrow$ (C) $\text{PbCO}_3 \downarrow$ (D) $\text{PbCl}_2 \downarrow$ (E) $\text{PbSO}_4 \downarrow$ 。

10. 在定溫下，當反應到達平衡時，其平衡常數會是定值。已知有一平衡系：



在某溫度下的 $K_P = 8$ 。維持此溫度，在一固定體積的真空容器中注入 3atm 的 $\text{NO}_2(\text{g})$ ，當最終達平衡時，總壓應為多少 atm ？

(提示： $PV = nRT$ ， P 為壓力、 V 為體積、 n 為莫耳數、 T 為溫度)

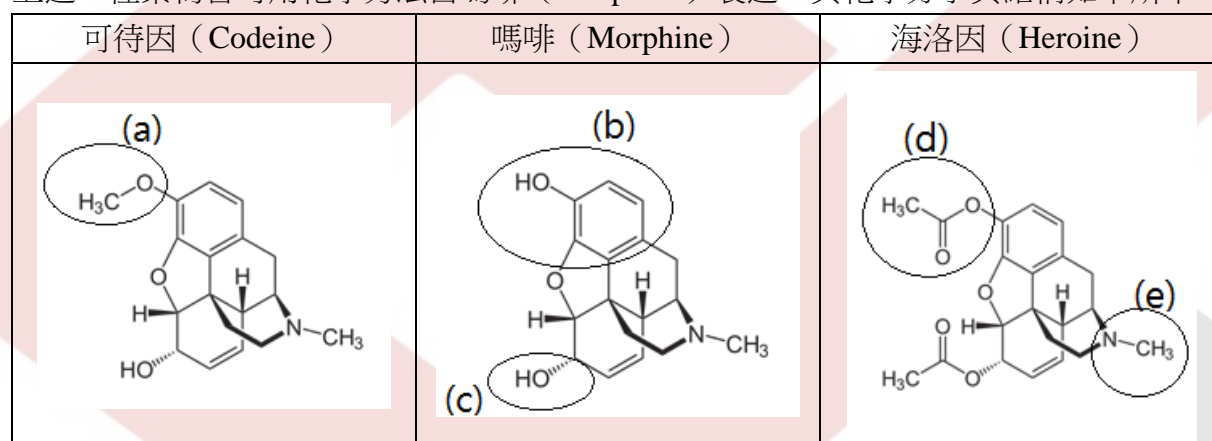
- (A) 1.50atm (B) 1.75atm (C) 2.00atm (D) 2.25atm (E) 2.50atm 。

二、多選題：(每題 6 分，共 10 題；每題答錯 1 個選項得 4 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個以上選項得 0 分)

11. 可待因 (Codeine)：是一種鴉片類藥物，具有止痛、止咳和止瀉的藥效。

海洛因 (Heroin)：在醫學上，海洛英可作為強效鎮痛藥物，用於心臟病、外傷、手術後的劇痛。因為有強烈的成癮性，也被列管為一級毒品。

上述二種藥物皆可用化學方法自嗎啡 (Morphine) 製造。其化學分子其結構如下所示：



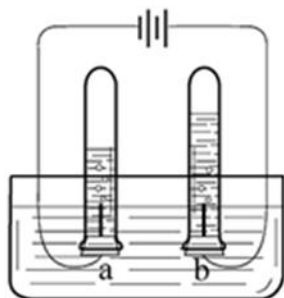
有關(a)~(e)標示之官能基，何者正確？

- (A) a—醚基 (B) b—酚基 (C) c—羥基 (D) d—羧基 (E) e—胺基。
12. 物質可以分成純物質與混合物，而混合物又可再分成均勻混合物與不均勻混合物等兩類，其中均勻混合物又可稱為「溶液」，請問下列物質屬於溶液？
(A)冰水 (B)黃銅 (C)白金 (D)空氣 (E)大理石。
13. 在常溫下，有一杯澄清透明的水溶液，現將一滴酚酞滴入其中，發現溶液呈粉紅色，再滴入一滴濃鹽酸後，溶液變為無色且無沉澱。關於原來溶液的敘述，何者正確？
(A)此溶液為鹼性 (B)此溶液必含有電解質 (C)尿素 ((NH_2) $_2\text{CO}$) 屬於醯胺類，將尿素溶於水中，並進行上述的測試，可以得到一樣的結果 (D)此溶液可能含有 Ag^+ (E)此溶液不可能含有 Pb^{2+} 。
14. 下列混合氣體，何者含碳百分率比乙烯大？
(A)甲烷+丙烯 (B)乙烯+丙烯 (C)丙炔+丁烯 (D)乙炔+丙烯 (E)乙烷+丁烯。
15. 下表所列為 0.20M 的 HCl 水溶液和未知濃度 ($c\text{M}$) 的 NaOH 水溶液，配製而成之兩種溶液的組成及混合後之 $[\text{Na}^+]$ 和 $[\text{Cl}^-]$ 的相關資料；其中 x 、 y 、 z 為未知數值。試問下列敘述，何者正確？(假設體積有加成性)

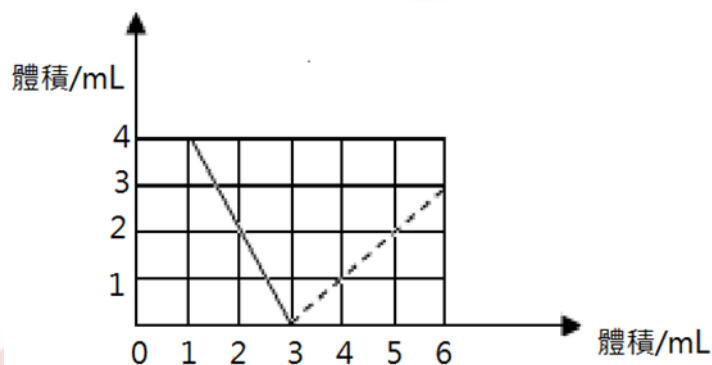
溶液	混合前所取體積 (mL)		混合後濃度 (M)	
	HCl	NaOH	$[\text{Na}^+]$	$[\text{Cl}^-]$
(一)	30	x	$1.5z$	$3z$
(二)	10	y	$3z$	z

- (A) $x = 90$ (B) $y = 40$ (C) $z = 0.05$ (D) $c = 0.15$ (E) 溶液 (二) 混合後呈酸性。

16. 下圖為電解水的實驗裝置：



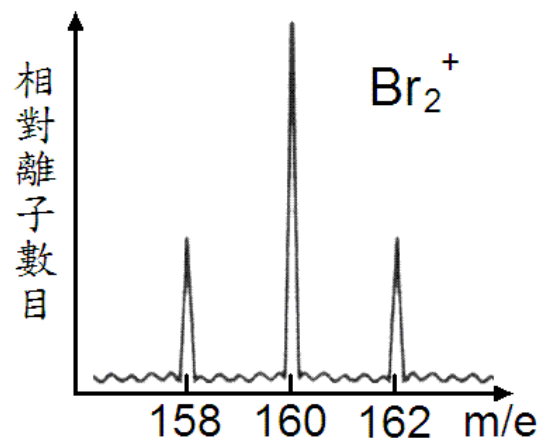
將所得氣體進行燃燒反應，在固定氫氣體積下，和不同體積的氧氣進行化合成 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 的反應，所得實驗圖形列於下圖：



(橫坐標表示反應前氧氣的體積，縱坐標表示反應後剩餘氣體的體積，氣體體積均在同溫同壓下測定)
試回答下列敘述何者正確？

- (A) 虛線部分表示剩餘的氣體是氫氣 (B) 反應前原有的氫氣是 6mL (C) 實線與虛線的交點表示氧氣過多 (D) 電解水時，連接電源負極得到氫氣 (E) 上圖 b 為陰極。
17. 裝置(一)：錐形瓶中含有 Na_2CO_3 水溶液，利用滴定管添加入鹽酸，剛開始無現象氣泡產生，後來陸續加入鹽酸才產生氣泡。
裝置(二)：錐形瓶中放置鹽酸，滴定管改放 Na_2CO_3 水溶液，則立即就有氣泡產生。
依據上述現象，下列敘述，何者正確？
(A) 當 Na_2CO_3 過量時，主要反應的方程式： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaHCO}_3$
(B) 裝置(二)中的鹽酸溶液為限量試劑
(C) 當鹽酸溶液過量時，主要反應的方程式： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
(D) 在鹼性條件下，不易產生氣泡
(E) 裝置(二)，反應中的主產物為 NaHCO_3 。
18. 已知氣體 X 可以發生下列 2 種反應，而達平衡：
(1) $2\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}(\text{g}) + \text{Q}_1 \text{ kJ}$ ；(2) $2\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) + \text{Q}_2 \text{ kJ}$ ；其中 $\text{Q}_1 > \text{Q}_2 > 0$ 。
現在定溫定容下，充入一定量的氣體 X，並經過一段時間達到平衡後，當經過下列操作而再次的平衡，其變化情況，何者正確？
(A) 將容器體積減半：氣體 A 的莫耳百分率濃度增加
(B) 將容器體積加倍：氣體 X 的莫耳百分率濃度增加
(C) 將系統溫度提高：氣體 X 的重量百分率濃度增加
(D) 將系統溫度降低：氣體 B 較氣體 A 易生成
(E) 若加入催化劑 M 只能使第(1)式反應加快，則加入催化劑 M：氣體 A 的莫耳數增加。
19. 有關反應速率的敘述，何者正確？
(A) 「八仙塵爆」事件，主因是玉米粉顆粒小，其總表面積大，反應速率快 (B) 使用壓力鍋烹煮食物可以快速煮熟，主因是增加壓力可使反應速率加快 (C) 加入鳳梨片燉煮豬肉可以使肉片更易煮熟，主因是鳳梨的酸性物質加速蛋白質的分解 (D) 使用冰箱儲存食物是因為低溫可以降低食物腐敗的速率 (E) 使用鋁作為門窗的材料，卻不使用鐵的原因是鐵的活性較大而易生鏽。

20. 利用質譜儀測量各元素的質量數，而下圖是 Br_2^+ 離子的質譜線：



從上圖譜線得知強度關係為 $\text{Br}_2^+(158) : \text{Br}_2^+(160) : \text{Br}_2^+(162) = 1 : 2 : 1$ ，則下列敘述，何者正確？

- (A) Br 的平均原子量 = 80
- (B) 可以找到 ^{80}Br 的同位數
- (C) $^{79}\text{Br} : ^{80}\text{Br} = 1 : 2$
- (D) $^{79}\text{Br} : ^{81}\text{Br} = 1 : 1$
- (E) 利用質譜儀測量 Br^+ 離子的質譜線，可以得到 3 條譜線。

【試題結束】

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
科學素養（化學科）

【答案】

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
C	D	A	D	A	C	B	D	B	E
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
ABCE	BD	ABE	CD	BD	BD	ACD	ABC	AD	AD

臺中市立臺中第一高級中等學校 107 學年度科學班甄選入學
科學素養(生物科) 試題卷

◎多重選擇題，每題至少有一個正確答案，每題 5 分，答錯一個選項得 3 分，答錯二個選項得 1 分，答錯三個選項以上得 0 分)



(一)奈米醫療機器小艇

隨著科技的進步，高科技產品的體積越來越小，假想在未來的某一天，有一個高科技的產品：奈米醫療機器小艇出現，這小艇上配備著高解析度的攝影鏡頭，甚至可以做細胞構造的掃描與檢查，從體外可以控制小艇的前進方向，也能攜帶藥物，直接進到器官組織中進行治療。大雄為了瞭解自己身體的狀況，來到醫院做檢查，醫生將奈米醫療機器小艇注射到大雄的靜脈中，開始了一連串的體內器官巡禮旅程。

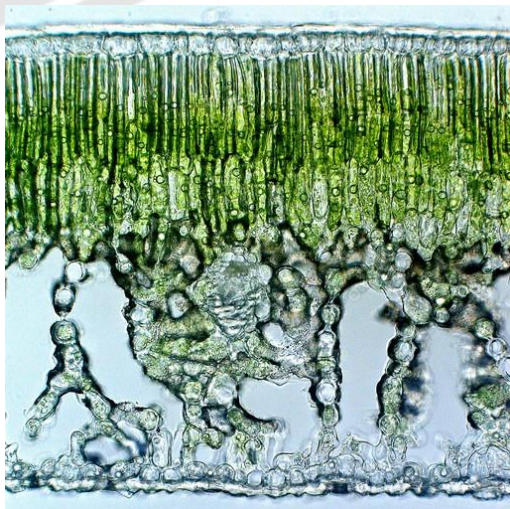
首先映入眼簾的大量的【甲】細胞，朝著小艇飄過來，在醫療人員精密的操作下，閃開了大量甲細胞的推擠，旁邊的【乙】細胞向外延伸出細胞突起(偽足)，想黏住小艇，加速逃離之後，來到【丙】血管，發現丙血管上堆積了一堆的膽固醇和雜物，眼看該血管即將阻塞，如果丙血管阻塞，將會導致心肌梗塞，導致死亡。因此，立刻啟動雷射，清除堆積在丙血管上的雜物，避開了眼前的危險。

奈米醫療機器小艇繼續前進，來到體內一個【丁】腔室，腔室中充滿了強酸，腔室的表面黏膜細胞已經受損，看到在腔室的黏膜細胞上長了成堆的【戊】細菌，一般而言，在此腔室中強酸的環境，細菌是無法生存的，但是丁細菌卻能將我們身體的代謝廢物【己】轉換成銨離子和腔室中的鹽酸中和，使得它得以在此強酸的環境中生存。這時奈米醫療機器小艇撒出【庚】物質，用來殺死丁細菌，讓丁細菌不至於危害大雄。

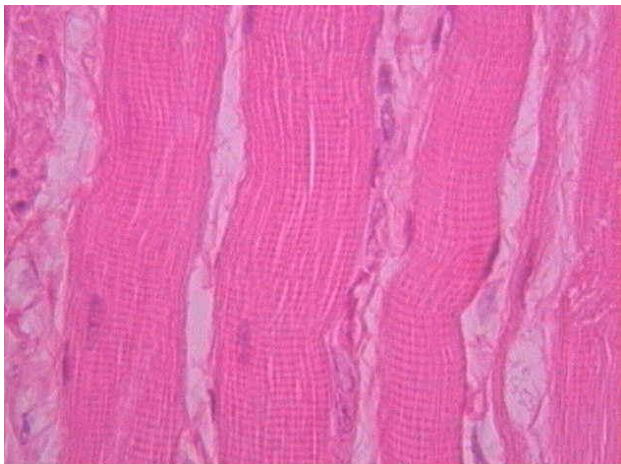
從【丁】腔室通過一個環形的窄門之後，奈米醫療機器小艇來到的【辛】管道，辛管道中有來自【壬】、【癸】器官分泌的弱鹼性液體，中和【丁】分泌的強酸。沿著【辛】管道一路前進，欣賞著管道內物質被【辛】管道上的細胞吸收，最後來到【子】管道，管道中充滿許多【丑】細菌，但是這些細菌並不會造成人體的危害，反而可以提供許阿多微量物質的身體細胞使用。奈米醫療機器小艇從【寅】通道離開，結束了此次的身體檢查與醫療之旅，期待下次再相會。

1. 有關【甲】細胞的敘述，下列哪些正確？ (A)和血液凝固功能有關 (B)一個細胞中帶有非常多血紅素，可以攜帶氧氣 (C)細胞核可能一個或多個 (D)是血液中數量最多的細胞 (E)可以製造抗體對抗疾病
2. 有關【乙】細胞的敘述，下列哪些正確？ (A)形狀呈現雙凹盤狀 (B)和身體對抗外來病菌有關 (C)一般而言，不會有細胞核 (D)和其他種類血球細胞比較，乙細胞直徑最大 (E)血友病病人的乙細胞有問題
3. 有關【丙】血管的敘述，下列哪些正確？ (A)可能是上大靜脈 (B)和提供心肌養分及氧氣有關 (C)血管中具有瓣膜 (D)屬於體循環的一部份 (E)可能是冠狀動脈
4. 有關【己】的敘述，下列哪些正確？ (A)可能是胺基酸 (B)可能是脂肪酸 (C)胺基酸或 DNA 代謝以後可能產生己 (D)己主要在肝臟合成 (E)己主要藉由腎臟排出
5. 有關【庚】的敘述，下列哪些正確？ (A)是白血球合成的抗體 (B)應該是一種抗生素 (C)庚可以用來殺死病毒 (D)庚可能是黴菌或細菌合成的產物經提煉而來 (E)庚可以用來中和【丁】腔室中的酸性
6. 【辛】管道中的管壁細胞形狀與排列可能最接近下列何者？
(A)  (B) 

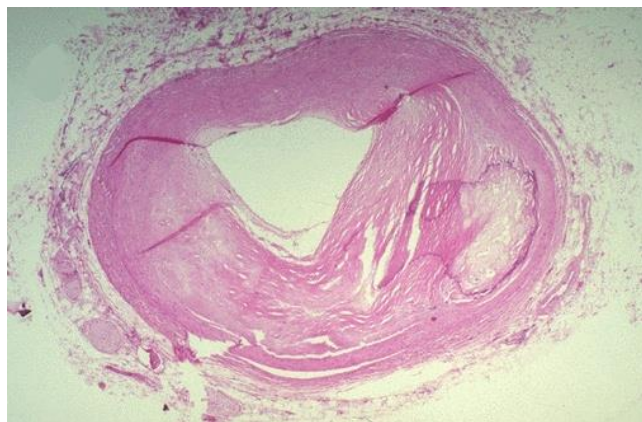
(C)



(D)



(E)



7. 有關上述奈米醫療機器小艇的旅程經過了下列哪些系統？(A)呼吸系統 (B)泌尿系統 (C)循環系統 (D)消化系統 (E)骨骼系統

(二)孟德爾遺傳

孟德爾以豌豆作為實驗材料，進行遺傳實驗的研究，很幸運的，他所觀察的實驗性狀，分別在不同的染色體上面，因此符合獨立分配律。假設目前有一對親代的基因分別是： $\delta AaBbCCDdEe \times \text{♀} aaBBCcddEe$ ，且這些基因分別在不同的染色體上，控制不同的性狀，試回答 8~10 題

8. 此對親代產生的配子，下列敘述哪些正確？(A)父親可以產生 8 種配子 (B)母親經由減數分裂產生配子 (C)父親可能產生 $AaBbCCDdEe$ 的配子 (D)母親可以產生配子的基因組合較父親少 (E)母親可以產生 $aBCde$ 的這種配子
9. 此對親代授粉後產生的子代，下列敘述哪些正確？(A)子代基因組合有 24 種 (B)子代的外表型有 8 種 (C)子代基因型和父親相同的機率為 $1/16$ (D)子代外表型和母親相同的機率為 $1/8$ (E)子代外表型全部是顯性的機率為 $3/16$
10. 有關基因和染色體的敘述，下列哪些正確？(A)基因在染色體上 (B)構成基因的 DNA 成分不同，造成基因不同 (C) A 和 a 在同一條染色體上 (D) B 和 b 在成對的同源染色體上相近的位置 (E)以同一條染色體來比較：染色體 > 基因 > DNA

閱讀一

長達好幾個世紀，人們一直以為地衣是植物（後來認為是真菌）。到了 1860 年代，瑞士植物學家史溫德納（Simon Schwendener）發現地衣是由一種真菌和一種藻類形成的夥伴關係；真菌的分類自成一界，因為它們與植物不同，不能自行製造養份，藻類則可透過光合作用來餵養自己，但缺乏植物的根與莖。真菌顯然為地衣提供生長骨架，藻類則利用光合作用供應養份給真菌。後來發現有些地衣是透過一種藍綠菌獲得養份，還有一些地衣物種同時包含藻類和藍綠菌，與真菌共生。科學界一開始漠視史溫德納的發現，但如今已把地衣視為共生現象的代表。

過去兩個世紀以來，科學界大抵把分子、細胞和物種視為獨立個體，共生現象卻挑戰了這樣的概念。斯普利比爾說：「在一種地衣內，藻類細胞和真菌細胞有獨立運作的生理機制，但它們也共同組成一種地衣，讓前來覓食的馴鹿視之為一道佳餚。」

參考短文，回答第 11 題~第 13 題。

11. 關於地衣之敘述，哪些正確？(A)藻類和真菌共生 (B)是一種植物 (C)其內可能包括有原核生物界、原生生物界、菌物界之生物 (D)沒有光線無法存活 (E)適應力強，可存活在空氣汙染嚴重之區域
12. 地衣關係與下列生物間之關係相似？(A)螞蟻與小灰蝶幼蟲 (B)小繭蜂幼蟲與蝴蝶幼蟲 (C)地衣與馴鹿 (D)螞蟻與蚜蟲 (E)白蟻和腸內鞭毛蟲
13. 真菌在地衣內扮演的角色是什麼？(A)做為骨架 (B)行光合作用以供應養份 (C)做為吸收水和礦物質之構造 (D)與藍綠菌競爭養分 (E)做為繁殖之構造

閱讀二

起初「邊緣」一詞是用來描述兩個不同棲地的交界處，例如森林與草原、森林與河流之間的區域，或稱「生態交界帶」。1930 年代的打獵活動讓人們開始注意邊緣區域的生態特性。由於邊緣區域兼具相鄰兩棲地的生物及自然資源，生物種類比較豐富，對獵人而言，獵物種類也比較多。這個時候對自然的邊緣所帶來的「邊緣效應」對生物多樣性有正面影響，認為製造邊緣是良好的野生動物經營管理策略。

然而，隨著人類社會的發展，道路的開闢、建築的擴張、農地的開墾，製造了許多「人造的邊緣」。建築、道路、

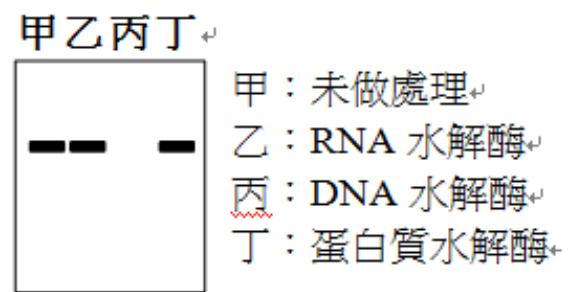
農地等元素，大多不是生物所偏好的棲地，因此人造邊緣所產生的負面效應遠比自然的邊緣還要來的多，邊緣效應對環境及生物的負面影響也受到重視。以道路的邊緣為例，車輛與人類生活所帶來的廢氣、污染、垃圾更容易影響自然棲地；外來種植物也比較容易在邊緣地區擴張；位於邊緣的樹木容易受到風害；鳥巢中的雛鳥容易被獵食或感染寄生蟲等等。

隨著研究邊緣對野生動物影響的文獻越來越多，發現邊緣對不同物種的影響並不一致。偏好邊緣地區的物種稱為邊緣物種(edge species)，排斥邊緣地區的物種則稱為內部物種(interior species)。邊緣物種通常是不同生活史階段需要不同棲地內生存資源的生物，例如兩棲類，或是需要較高日輻射的非耐陰(non-shade tolerance)植物，因而在邊緣地區的密度較高。反之，內部物種僅偏好棲地內部的環境條件，邊緣越普遍，棲地內部的面積就會越小，大幅降低內部物種的存活率及繁殖成功率。因為邊緣效應的不一致性，如果對該物種的基礎生活史或棲地偏好沒有充分的瞭解，就難以判斷邊緣的形成究竟會帶來什麼樣的影響。

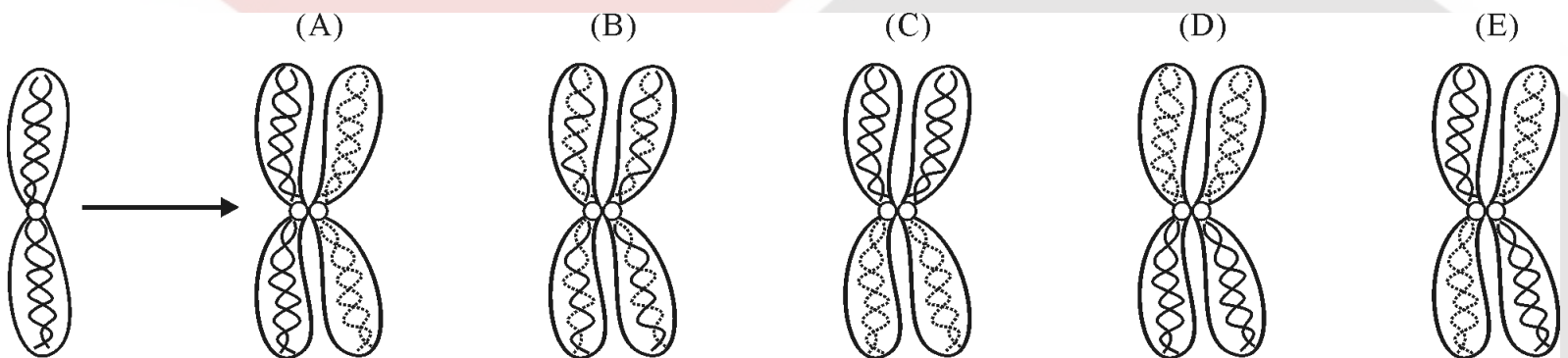
參考短文，回答第 14 題~第 15 題。

14. 參考上文，關於邊緣效應之敘述，哪些正確？ (A) 棲地破碎會降低邊緣效應 (B) 邊緣效應會造成生物多樣性降低 (C) 邊緣越普遍，棲地內部的面積越小 (D) 道路開發造成的邊緣效應可增加物種間基因交流的機會 (E) 自然的邊緣所帶來的邊緣效應造成生物多樣性增加
15. 有關邊緣物種與內部物種之敘述，試選出正確選項： (A) 蕨類常屬於邊緣物種 (B) 山椒魚常屬於邊緣物種 (C) 內部物種比邊緣物種更容易適應新環境 (D) 棲地破碎對於邊緣物種的衝擊較內部物種大 (E) 內部物種常與邊緣物種進行基因交流

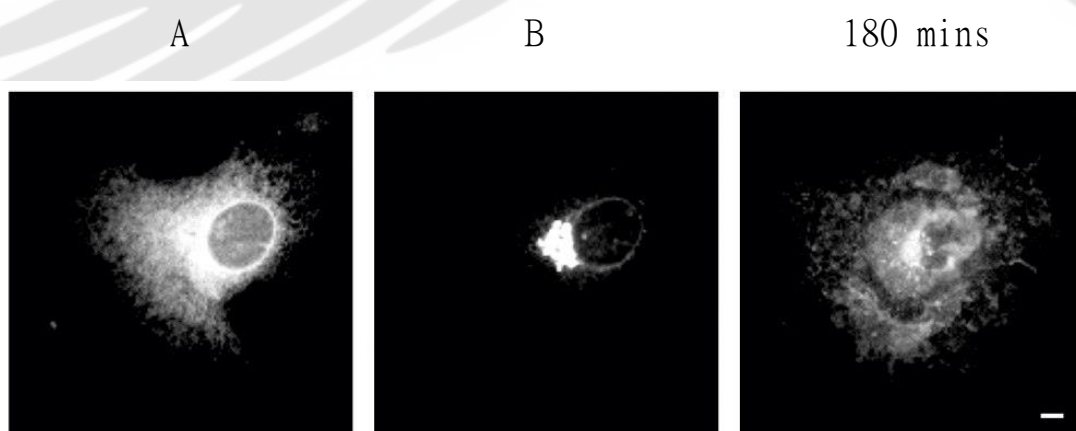
16. 圖為某遺傳物質經不同酵素處理後的電泳圖。下列哪些可能是此遺傳物質的供應者？ (A) 大腸桿菌 (B) 噬菌體 (C) 流感病毒 (D) 人類免疫缺乏病毒 (E) 白喉桿菌



17. 如圖所示，染色體內的一條 DNA 經一次複製後應為下列何者？(實線表示原 DNA，虛線表示經複製後的 DNA)



18. 以下是某種含有螢光的蛋白合成的過程，並在 0 分鐘、40 分鐘、180 分鐘時分別進行螢光顯影。180 分鐘時，螢光蛋白已經都到達了細胞膜上。依據你的推斷，圖 A 和圖 B 所拍攝的時間，以及是時蛋白質位於何種胞器？ (A) A：40 分鐘；細胞核 (B) B：0 分鐘；內質網 (C) B：40 分鐘；高基氏體 (D) A：40 分鐘；核糖體 (E) A：0 分鐘；溶體



題組 依據下表與所學，回答下列問題：

mEq/L	細胞外液		細胞內液
	血漿	組織間液	
Na ⁺	142	144	15
K ⁺	4	4	150
Ca ²⁺	5	2.5	2
Mg ²⁺	3	1.5	27
計	154	152	194
Cl ⁻	103	114	1
HCO ₃ ⁻	27	30	10
HPO ₄ ²⁻	2	2	100
SO ₄ ²⁻	1	1	20
有機酸	5	5	
蛋白質	16	0	63
計	154	152	194

A
B

19. 細胞內液包括？ (A)組織液 (B)血漿 (C)淋巴 (D)細胞質液 (E)胃液
20. 參考上表，選出正確選項： (A)細胞外液鈉離子、氯離子較多 (B)細胞內液鈉離子、磷酸氫根離子較多 (C)細胞外液的鈣離子比細胞內液多 (D)A 為微血管管壁、B 為細胞膜 (E)由表可知細胞外液的陽離子比陰離子多

2018 科學班科學素養-生物參考答案

題號	答案	題號	答案
1	BD	11	ACD
2	BD	12	ADE
3	BDE	13	AC
4	CDE	14	CE
5	BD	15	B
6	A	16	ABE
7	CD	17	B
8	BCDE	18	B
9	BE	19	D
10	AD	20	ACD