

大學入學考試中心  
102 學年度學科能力測驗試題

國文考科

— 作答注意事項 —

考試時間：120 分鐘

題型題數：

- 選擇題共 23 題
- 非選擇題共 三 大題

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
- 答案卷每人一張，不得要求增補。

## 第壹部分：選擇題（占 54 分）

### 一、單選題（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。

1. 奕軒和同學組隊參加「語文達人競賽」，決勝題抽到的題目是：「奴『婢』／麻『痺』／『裨』益，請先判斷『』內三字的讀音為完全相同、完全不同或二同一異，再選出與上述三字發音關係相同的一組答案」，正確答案的選項是：  
(A)「劬」勞／「瞿」然／「佝」偻      (B)髮「綰」／馬「廐」／自「咎」  
(C)阿「諛」／舞「雩」／膏「腴」      (D)造「詣」／福「祉」／抽「脂」
2. 下列文句「」內成語的運用，正確的選項是：  
(A)這兩個投機份子「沆瀣一氣」，聯手犯下令人髮指的滔天罪行  
(B)前輩苦心孤詣獲致的研究成果，足以作為我們的「前車之鑑」  
(C)他畢生致力於改善社會風氣，這種「矯俗干名」的作為，深受世人肯定  
(D)新聞畫面中，落網歹徒個個橫眉豎目、「頭角崢嶸」，讓人看了不寒而慄
3. 閱讀下文，依序選出最適合填入□□內的選項：  
甲、山谷輕輕推開燠熱的晚雲與水氣，適時讓蟬聲鳥聲□□上來，次第溶化在迷幻的暮色。山裡的黃昏，竟不是想像中那樣寧靜。(陳芳明〈辭行山谷〉)  
乙、山夜是靜的，螢光一只可謂纖麗，然而繁華盛到極處，流螢稠密已流不動了，住在山裡靜靜的冷光其實變得有聲，那流螢燈火通明照得過了頭，□□裡我開始期待潮平之後的沉幽。(凌拂〈流螢汎起〉)  
丙、左邊是平緩柔和的海岸山脈，右邊則是鯉魚山為襯底一路高聳下去的中央山脈。車子在平坦的台九線公路緩緩馳行，突然感覺自己像翱翔飛行的鷹，兩旁整齊的山脈宛然雙翼一般□□出一片寶石藍的天空。(王文進〈山脈，雙翼般舒張起來〉)  
(A)浮升／喧嘩／托舉      (B)飛騰／喧嘩／鼓動  
(C)浮升／明亮／鼓動      (D)飛騰／明亮／托舉
4. 古漢語中，往往為強調賓語（受詞），而將賓語提到動詞前面。下列不屬於這種語法結構的選項是：  
(A)夫晉，何厭之有  
(B)父母唯其疾之憂  
(C)其一人專心致志，惟弈秋之為聽  
(D)用之則行，舍之則藏，唯我與爾有是夫
5. 下列是一段評論〈擣衣〉詩的文字，依文意選出排列順序最恰當的選項：  
〈擣衣〉清而徹，有悲人者。此是  
甲、內外相感，愁情結悲      乙、秋士悲於心  
丙、然後哀怨生焉      丁、擣衣感於外  
苟無感，何嗟何怨也！（蕭繹《金樓子·立言篇》）  
(A)乙丙丁甲      (B)乙丁甲丙      (C)丁甲乙丙      (D)丁丙乙甲

6. 右圖是張之洞所撰的蘇軾故居對聯，上下聯各缺兩句，請依文意與對聯組成原則，選出甲、乙、丙、丁依序最適合填入的選項：

甲、較量惠州麥飯、儋耳蠻花      乙、若論東坡八詩、赤壁兩賦  
丙、還是公遊戲文章                  丁、哪得此清幽山水

	①	②	③	④
(A)	甲	丁	乙	丙
(B)	乙	丁	甲	丙
(C)	甲	丙	乙	丁
(D)	乙	丙	甲	丁

三蘇中天才獨絕，  
五年間謫宦栖遲，  
〔 ③ 〕  
〔 ① 〕  
〔 ④ 〕  
〔 ② 〕

7. 下列對文人或其著作的敘述，正確的選項是：

(A)顧炎武反對空疏之學，重性靈、貴獨創，開清代樸學之風  
(B)曹雪芹《紅樓夢》，未渲染史傳故事，是清代最出色的諷刺章回小說  
(C)郁永河《裨海紀遊》透過虛構人物的赴臺採硫，描繪臺灣的地形、氣候、原住民生活等  
(D)方苞以「學行繼程朱之後，文章在韓歐之間」與友好相期勉，文章嚴標義法，為桐城派初祖

8. 閱讀下列散文詩，選出敘述最恰當的選項：

中午時候，火一樣的太陽，沒法去遮攔，讓他直曬著長街上。靜悄悄少人行路，只有悠悠風來，吹動路旁楊樹。

誰家破大門裡，半院子綠茸茸細草，都浮著閃閃的金光。旁邊有一段低低土牆，擋住了個彈三弦的人，卻不能隔斷那三弦鼓盪的聲浪。

門外坐著一個穿破衣裳的老年人，雙手抱著頭，他不聲不響。(沈尹默〈三弦〉)

(A)畫面描寫由遠而近，逐層推移，旨在表現城鎮之美  
(B)第二節以「綠茸茸細草」、「閃閃的金光」，暗喻三弦樂音的鼓盪  
(C)第三節聚焦於老人的書寫，可看出作者對人間疾苦的觀察  
(D)本詩寫人採畫龍點睛法，點出第三節老人即第二節彈弄三弦的人

9. 閱讀下文，選出敘述正確的選項：

起身時，手肘不意擊中了那一疊搖搖欲墜的地圖集，它們乒乒乓乓摔落地面的粉紅色地磚。十幾巨冊散落三十公分見方磁磚拼貼出的平面上，攤開的、豎立的、拗折的冊頁在電風扇的吹拂下搨動，每一頁地圖裡頭的人類都被倒了出來，他們的比例太小、比重太低，像灰塵一樣散布在我的房間中。(林耀德〈地圖思考〉)

(A)藉由擊落地圖集及產生幻象等情境，可見作者的煩躁不安  
(B)散亂一地、姿態各異的地圖集，暗示現實世界的繽紛多彩  
(C)以人類都被倒出來的景象，暗喻國與國之間的界限已經泯除  
(D)關於人類比例的描述，可見作者認為地圖是真實世界的縮影

10. 閱讀下文，選出最切合這段文字核心觀點的選項：

我一向認為，生命存在的真假無從辨明，也不重要。重要的是彼此之間，允許自我「留白」；讓每個人在相互瞪視之外，也可以孤獨地躲進一個任何他者所無法侵入的世界。那也是我們可以安全地生活一輩子的理由。假如每個人都是「窺夢人」，企圖窺探他人夢境、窺伺他人內心私密，讓「八卦」入主生活，我不知道誰能放心地過完這一生。（改寫自顏崑陽〈窺夢人〉）

- (A)假作真時真亦假，真作假時假亦真
- (B)生命存在的真假，無從辨明也無須辨明
- (C)尊重彼此隱私，讓個體能有「留白」空間
- (D)充分防護自我隱私，不讓「八卦」入主生活

11. 閱讀下文，選出最接近本文主旨的選項：

昔有僕嫌其妻之陋者。主翁聞之，召僕至，以銀杯、瓦碗各一，酌酒飲之。問曰：「酒佳乎？」對曰：「佳。」「銀杯者佳乎？瓦碗者佳乎？」對曰：「皆佳。」主翁曰：「杯有精粗，酒無分別。汝既知此，則無嫌於汝妻之陋矣。」僕悟，遂安其室。（羅大經《鶴林玉露》）

碗，通碗。

- (A)承恩不在貌
- (B)命無莫強求
- (C)曾經滄海難為水
- (D)糟糠之妻不下堂

12-13為題組

閱讀下文後，回答12-13題。

從前，在巴格達，有個商人派他僕人去市場採購貨物。然而過了片刻，僕人便回來，一臉發白，全身顫抖說：「主人，剛剛在市場，人群中，我被一個女人推了一把。我轉身一看，推我的竟是死神！她直盯著我，並且擺出一個威脅的手勢！現在，把你的馬借我，我要離開這城市，躲過我的命運。我要去撒馬拉。在那裡，死神就不會找到我。」

商人便將馬借他。僕人騎上，立即用馬刺夾緊馬腹，以最快的速度縱馬奔馳而去。後來，這商人也去市場，看見死神站在人群裡，他便走過去，對她說：「今早，你看到我僕人時，為什麼要對他作出威脅的手勢？」「那不是威脅的手勢！」死神答道：「那只是個吃驚的表示。我只不過看他那時人還在巴格達，大為吃驚。因為，我預定今晚要在撒馬拉和他碰面。」

（毛姆〈撒馬拉之約（Appointment in Samarra）〉，顏靄珠譯）

12. 依據上文，作者描述僕人對死神手勢的理解，其用意是：

- (A)表現人類的生死無常禍福相倚
- (B)反諷僕人的逃避命運弄巧成拙
- (C)強調死神的如影隨形無所不在
- (D)證明主僕的和諧相處共度難關

13. 依據文意，最適合說明僕人心理狀態的選項是：

- (A)心猿意馬
- (B)心蕩神馳
- (C)杯弓蛇影
- (D)捕風捉影

14-15為題組

閱讀下文後，回答14-15題。

余居西湖寓樓，樓多鼠，每夕跳踉几案，若行康莊，燭有餘燼，無不見跋。始甚惡之，□□念鼠亦飢耳，至於余衣服書籍一無所損，又何惡焉。適有饋餅餌者，夜則置一枚於案頭以飼之，鼠得餅，不復嚼蠟矣。一夕，余自食餅，覺不佳，復吐出之，遂並以飼鼠。次日視之，餅盡，而余所吐棄者故在。乃笑曰：「鼠子亦狷介乃爾。」是夕，置二餅以謝之。次日，止食其一。余嘆曰：「□□狷介，乃亦有禮。」（俞樾《春在堂隨筆》）

跋：火炬或蠟燭燃燒後的殘餘部分。

14. 依據文意，依序選出□□內最適合填入的選項：

- (A)已而／不亦 (B)俄而／不失 (C)從而／不無 (D)繼而／不惟

15. 依據文意，選出敘述**錯誤**的選項：

- (A)「跳踉几案，若行康莊」，意謂：老鼠橫行無忌，毫不畏懼人  
(B)「燭有餘燼，無不見跋」，意謂：老鼠飢不擇食，連蠟燭都吃  
(C)「余所吐棄者故在」，意謂：老鼠取捨不苟，有所為有所不為  
(D)「置二餅以謝之」，意謂：老鼠無損衣物，故得到主人的酬謝

二、多選題（占 24 分）

說明：第16題至第23題，每題有5個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得3分；答錯1個選項者，得1.8分；答錯2個選項者，得0.6分；答錯多於2個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

16. 下列文句，完全沒有錯別字的選項是：

- (A)流浪多年，離鄉遊子迫不急待地想要歸返家園  
(B)凡事須依理而為，委曲求全未必能維持團體和諧  
(C)工作應憑實力獲得敬重，絕不可肆無忌憚仗勢妄為  
(D)比賽即將結束，衛冕者積分遙遙領先，顯然勝卷在握  
(E)颱風季節將到，防災單位莫不未雨籌謀，預作防範措施

17. 框線內為某一部《魏晉南北朝文學史》的目次，依目次選出對該書敘述正確的選項：

- (A)按照朝代先後次序進行介紹  
(B)詳於詩歌而略於駢文、散文  
(C)對曹氏父子的詩風有所著墨  
(D)強調陶淵明對南朝詩壇的影響  
(E)指出庾信對北朝文風的影響

- |     |            |
|-----|------------|
| 第一章 | 建安風骨       |
| 第二章 | 兩晉詩壇       |
| 第三章 | 陶淵明別樹一幟的詩風 |
| 第四章 | 謝靈運與詩風的轉變  |
| 第五章 | 齊梁詩壇       |
| 第六章 | 庾信與南朝文風的北漸 |
| 第七章 | 南北朝駢文及散文   |

18. 下列有關古代文化知識的敘述，正確的選項是：
- (A) 孔門四科為德行、言語、政事、文學
  - (B) 古人以二十歲為成年，一般貴族男女，於該年行冠禮
  - (C) 諸葛亮〈出師表〉：「先帝創業未半，而中道崩殂。」「崩」，在古代為帝王過世的用語
  - (D) 張岱〈西湖七月半〉：「杭人遊湖，已出酉歸。」「已出酉歸」，是指：天未亮即出門，傍晚才回家
  - (E) 吳敬梓〈范進中舉〉：「范進進學回家，母親、妻子俱各歡喜。」「進學」，是指：范進經「童試」及格，考取秀才
19. 徐志摩〈再別康橋〉：「夏蟲也為我沉默」，句中的「夏蟲」原本只是「無聲」，卻被詩人說成「為我沉默」，是因為詩人把自己的情感投射於夏蟲。下列歌詞，也運用這種手法的選項是：
- (A) 時間是凍結在玄關的雨／模糊你離去的腳印／至少那／漣漪／證明我們曾走在一起
  - (B) 淒冷的月暗暝／茫霧罩海邊／海面燈塔白光線／暗淡無元氣／只有是一直發出水螺聲哀悲
  - (C) 想我一生的運命／親像風吹打斷線／隨風浮沉沒依偎／這山飄浪過彼山／一旦落土低頭看／只存枝骨身已爛
  - (D) 風冷心灰／吻別的季節／每棵樹都在流淚／滿街金黃的落葉／不怪誰／不承認離別／當你搬出我心扉／寂寞翻箱倒櫃
  - (E) 今天晚上的／星星很少／不知道它們／跑哪去了／赤裸裸的天空／星星多寂寥／我以為傷心可以很少／我以為我能／過得很好／誰知道一想你／思念苦無藥／無處可逃
20. 敘事文本中，作者有時會運用對話來交代已經發生過的事情，下列引述的對話，具有這種作用的選項是：
- (A) 我怔怔地望著她，想起她美麗的橫愛司髻，我說：「讓我來替你梳個新的式樣吧！」她愀然一笑說：「我還要那樣時髦幹什麼，那是你們年輕人的事了。」
  - (B) 一個喝酒的人說道：「他怎麼會來？……他打折了腿了。」掌櫃說：「哦！」「他總仍舊是偷。這一回，是自己發昏，竟偷到丁舉人家裡去了。他家的東西，偷得的麼？」「後來怎麼樣？」「怎麼樣？先寫服辯，後來是打，打了大半夜，再打折了腿。」
  - (C) 「花菜賣多少錢？」巡警問。「大人要的，不用問價，肯要我的東西，就算運氣好。」參說。他就擇幾莖好的，用稻草貫著，恭敬地獻給他。「不，稱稱看！」巡警幾番推辭著說。誠實的參，亦就掛上「稱仔」稱一稱說：「大人，真客氣啦！才一斤十四兩。」
  - (D) 旁坐有兩人，其一人低聲問那人道：「此想必是白妞了罷？」其一人道：「不是！這人叫黑妞，是白妞的妹子。他的調門兒都是白妞教的，若比白妞，還不曉得差多遠呢！他的好處，人說得出；白妞的好處，人說不出。他的好處，人學得到；白妞的好處，人學不到。」
  - (E) 停了幾秒鐘，聽到阿旺嫂的聲音：「妳是在說我？」「對！既然說了，也就不怕妳生氣，那段戲最重要，妳怎麼可以離開？」「吉仔撞到木箱子，頭上

撞一個大包，哭不停，我哄他，騙他，無效，只好帶他去吃冰！」「難道妳不知道馬上就有妳的戲？」「知道，我怎麼不知道！」「知道還偏偏要去？」

21. 下列各組「」內的文字，前後意義相同的選項是：

- (A)至丹以荊卿為計，始「速」禍焉／況乎視之以至疎之勢，重之以疲敝之餘，吏之戕摩剝削以「速」其疾者亦甚矣
- (B)尺寸千里，攢蹙累積，莫得遯隱；縈青繚白，外與天「際」，四望如一／海外獨身遊，風雲「際」會秋。我傳靈德去，仗劍鬼神愁
- (C)臣竊矯君命，以責賜諸民，因燒其券，民稱萬歲，「乃」臣所以為君市義也／公辨其聲，而目不可開，「乃」奮臂以指撥眚，目光如炬
- (D)「比」及三年，可使有勇，且知方也／介而馳，初不甚疾，「比」行百里，始奮迅，自午至酉，猶可二百里，褫鞍甲而不息不汗，若無事然
- (E)有顏回者好學，不遷怒，不貳過。不幸短命死矣，今也則「亡」／家人習奢已久，不能頓儉，必致失所。豈若吾居位、去位、身存、身「亡」，常如一日乎

22. 下列引文，陳述外在環境對人產生影響的選項是：

- (A)居處恭，執事敬，與人忠；雖之夷狄，不可棄也
- (B)善人同處，則日聞嘉訓；惡人從游，則日生邪情
- (C)獨學無友，則孤陋而難成；久處一方，則習染而不自覺
- (D)一齊人傅之，眾楚人咻之，雖日撻而求其齊也，不可得矣
- (E)子欲居九夷。或曰：「陋，如之何？」子曰：「君子居之，何陋之有！」

23. 閱讀下文，選出符合文意的選項：

東蒙山中人喧傳虎來。艾子采茗，從壁上觀。

聞蛇告虎曰：「君出而人民辟易，禽獸奔駭，勢烜赫哉！余出而免人踐踏，已為厚幸。欲憑藉寵靈，光輝山岳，何道而可？」虎曰：「憑余軀以行，可耳。」蛇於是憑虎行。

未數里，蛇性不馴。虎被緊纏，負隅聳躍，蛇分二段。蛇怒曰：「憑得片時，害卻一生，冤哉！」虎曰：「不如是，幾被纏殺！」

艾子曰：「倚勢作威，榮施一時，終獲後災，戒之！」（屠本峻《艾子外語·蛇虎告語》）

- (A)艾子世居東蒙山，平日以觀蛇虎相鬥為樂
- (B)憑虎而行的蛇，本性難移，因而對虎不利
- (C)虎置蛇於死地，是因虎性陰狠，事先布局
- (D)本文可用「為虎作倀」形容蛇與虎的關係
- (E)本文旨在告誡世人：藉勢逞威，禍害必至

## 第貳部分：非選擇題（共三大題，占 54 分）

說明：本部分共有三題，請依各題指示作答，答案必須寫在「答案卷」上，並標明題號一、二、三。作答務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。

### 一、文章評論（占 9 分）

閱讀框線內文章之後，請以個人想法，評論作者的觀點。文長約 100-150 字（約 5-7 行）。

世間沒有甚麼一個人必讀之書。因為我們智能上的趣味像一棵樹那樣地生長著，或像河水那樣地流著。只要有適當的樹液，樹便會生長起來，只要泉中有新鮮的泉水湧出來，水便會流著。當水流碰到一個花崗石巖時，它便由巖石的旁邊繞過去；當水流湧到一片低窪的溪谷時，它便在那邊曲曲折折地流著一會兒；當水流湧到一個深山的池塘時，它便恬然停駐在那邊；當水流沖下急流時，它便趕快向前湧去。這麼一來，雖則它沒費甚麼氣力，也沒有一定目標，可是它終究有一天會到達大海。（節錄自林語堂〈讀書的藝術〉）

### 二、文章分析（占 18 分）

閱讀框線內蘇轍〈上樞密韓太尉書〉幾段文字後，回答問題：

（一）綜合材料（甲）與材料（乙），說明蘇轍提及的「養氣方法」有哪些？

（二）就材料（乙）蘇轍的自述，說明材料（甲）與〈上樞密韓太尉書〉的寫作目的有何關聯？

答案必須標明（一）（二）分列書寫。（一）（二）合計文長限 200-250 字（約 9 行-12 行）。

#### 材料（甲）：

轍生好為文，思之至深，以為文者氣之所形。然文不可以學而能，氣可以養而致。孟子曰：「我善養吾浩然之氣。」今觀其文章，寬厚宏博，充乎天地之間，稱其氣之小大。太史公行天下，周覽四海名山大川，與燕、趙間豪俊交游，故其文疏蕩，頗有奇氣。此二子者，豈嘗執筆學為如此之文哉？其氣充乎其中而溢乎其貌，動乎其言而見乎其文，而不自知也。

#### 材料（乙）：

且夫人之學也，不志其大，雖多而何為？轍之來也，於山見終南、嵩、華之高，於水見黃河之大且深，於人見歐陽公，而猶以為未見太尉也。故願得觀賢人之光耀，聞一言以自壯，然後可以盡天下之大觀而無憾者矣。

轍年少，未能通習吏事。嚮之來，非有取於斗升之祿，偶然得之，非其所樂。然幸得賜歸待選，使得優游數年之間，將歸益治其文，且學為政。太尉苟以為可教而辱教之，又幸矣。

### 三、引導寫作（占 27 分）

曾永義《愉快人間》說：「為了『人間愉快』，就要『人間處處開心眼』，就要具備擔荷、化解、包容、觀賞等四種能力，達成『蓮花步步生』的境界。」這是一段充滿生命智慧的哲思。「人間愉快」，可以是敞開心胸、放寬眼界的自得；可以是承擔責任、化解問題的喜悅；可以是對周遭事物的諒解和包容；可以是觀照生活情趣的藝術；也可以是……。請根據親身感受或所見所聞，以「人間愉快」為題，寫

一篇完整的文章，記敘、抒情、議論皆可，文長不限。

大學入學考試中心  
102學年度學科能力測驗試題

英文考科

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

題型題數：

第壹部分

- 單選題共 56 題

第貳部分

- 非選擇題共二大題

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
- 答案卷每人一張，不得要求增補。

## 第壹部分：單選題（占72分）

### 一、詞彙題（占15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1分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. It rained so hard yesterday that the baseball game had to be \_\_\_\_\_ until next Saturday.  
(A) surrendered (B) postponed (C) abandoned (D) opposed
2. As more people rely on the Internet for information, it has \_\_\_\_\_ newspapers as the most important source of news.  
(A) distributed (B) subtracted (C) replaced (D) transferred
3. Having saved enough money, Joy \_\_\_\_\_ two trips for this summer vacation, one to France and the other to Australia.  
(A) booked (B) observed (C) enclosed (D) deposited
4. Since I do not fully understand your proposal, I am not in the position to make any \_\_\_\_\_ on it.  
(A) difference (B) solution (C) demand (D) comment
5. Betty was \_\_\_\_\_ to accept her friend's suggestion because she thought she could come up with a better idea herself.  
(A) tolerable (B) sensitive (C) reluctant (D) modest
6. The bank tries its best to attract more customers. Its staff members are always available to provide \_\_\_\_\_ service.  
(A) singular (B) prompt (C) expensive (D) probable
7. John's part-time experience at the cafeteria is good \_\_\_\_\_ for running his own restaurant.  
(A) preparation (B) recognition (C) formation (D) calculation
8. Women's fashions are \_\_\_\_\_ changing: One season they may favor pantsuits, but the next season they may prefer miniskirts.  
(A) lately (B) shortly (C) relatively (D) constantly
9. Standing on the seashore, we saw a \_\_\_\_\_ of seagulls flying over the ocean before they glided down and settled on the water.  
(A) pack (B) flock (C) herd (D) school
10. The book is not only informative but also \_\_\_\_\_, making me laugh and feel relaxed while reading it.  
(A) understanding (B) infecting (C) entertaining (D) annoying
11. After working in front of my computer for the entire day, my neck and shoulders got so \_\_\_\_\_ that I couldn't even turn my head.  
(A) dense (B) harsh (C) stiff (D) concrete
12. Getting a flu shot before the start of flu season gives our body a chance to build up protection against the \_\_\_\_\_ that could make us sick.  
(A) poison (B) misery (C) leak (D) virus
13. The kingdom began to \_\_\_\_\_ after the death of its ruler, and was soon taken over by a neighboring country.  
(A) collapse (B) dismiss (C) rebel (D) withdraw
14. Though Kevin failed in last year's singing contest, he did not feel \_\_\_\_\_. This year he practiced day and night and finally won first place in the competition.  
(A) relieved (B) suspected (C) discounted (D) frustrated
15. Emma and Joe are looking for a live-in babysitter for their three-year-old twins, \_\_\_\_\_ one who knows how to cook.  
(A) initially (B) apparently (C) preferably (D) considerably

## 二、綜合測驗（占 15 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1分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

An area code is a section of a telephone number which generally represents the geographical area that the phone receiving the call is based in. It is the two or three digits just before the local number. If the number 16 is in the same area as the number making the call, an area code usually doesn't need to be dialed. The local number, 17, must always be dialed in its entirety.

The area code was introduced in the United States in 1947. It was created 18 the format of  $XYX$ , with  $X$  being any number between 2-9 and  $Y$  being either 1 or 0. Cities and areas with higher populations would have a smaller first and third digit, and 1 as the center digit. New York, being the largest city in the United States, was 19 the 212 area code, followed by Los Angeles at 213.

In countries other than the United States and Canada, the area code generally determines the 20 of a call. Calls within an area code and often a small group of neighboring area codes are normally charged at a lower rate than outside the area code.

- |                  |                   |                      |                       |
|------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| 16. (A) calling  | (B) being called  | (C) having called    | (D) has been calling  |
| 17. (A) in fact  | (B) to illustrate | (C) at the same time | (D) on the other hand |
| 18. (A) for      | (B) as            | (C) by               | (D) in                |
| 19. (A) reserved | (B) assigned      | (C) represented      | (D) assembled         |
| 20. (A) cost     | (B) format        | (C) quality          | (D) distance          |

For coin collectors who invest money in coins, the value of a coin is determined by various factors. First, scarcity is a major determinant. 21 a coin is, the more it is worth. Note, however, that rarity has little to do with the 22 of a coin. Many thousand-year-old coins often sell for no more than a few dollars because there are a lot of them around, 23 a 1913 Liberty Head Nickel may sell for over one million US dollars because there are only five in existence. Furthermore, the demand for a particular coin will also 24 influence coin values. Some coins may command higher prices because they are more popular with collectors. For example, a 1798 dime is much rarer than a 1916 dime, but the 25 sells for significantly more, simply because many more people collect early 20<sup>th</sup> century dimes than dimes from the 1700s.

- |                 |              |             |               |
|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| 21. (A) Rare as | (B) The rare | (C) Rarest  | (D) The rarer |
| 22. (A) age     | (B) shape    | (C) size    | (D) weight    |
| 23. (A) since   | (B) while    | (C) whether | (D) if        |
| 24. (A) merely  | (B) hardly   | (C) greatly | (D) roughly   |
| 25. (A) older   | (B) better   | (C) latter  | (D) bigger    |

French psychologist Alfred Binet (1859-1911) took a different approach from most other psychologists of his day: He was interested in the workings of the 26 mind rather than the nature of mental illness. He wanted to find a way to measure the ability to think and reason, apart from education in any particular field. In 1905 he developed a test in which he 27 children do tasks such as follow commands, copy patterns, name objects, and put things in order or arrange them properly. He later created a standard of measuring children's intelligence 28 the data he had collected from the French children he studied. If 70 percent of 8-year-olds could pass a particular test, then 29 on the test represented an 8-year-old's level of intelligence. From Binet's work, the phrase "intelligence quotient" ("IQ") entered the English vocabulary. The IQ is the ratio of "mental age" to chronological age times 100, with 100 30 the average. So, an 8-year-old who passes the 10-year-old's test would have an IQ of 10/8 times 100, or 125.

26. (A) contrary (B) normal (C) detective (D) mutual  
27. (A) had (B) kept (C) wanted (D) asked  
28. (A) composed of (B) based on (C) resulting in (D) fighting against  
29. (A) success (B) objection (C) agreement (D) discovery  
30. (A) is (B) are (C) been (D) being

### 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 (A) 到 (J) 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。

Often called "rainforests of the sea," coral reefs provide a home for 25% of all species in the ocean. They are stony structures full of dark hideaways where fish and sea animals can lay their eggs and 31 from predators. Without these underwater "apartment houses," there would be fewer fish in the ocean. Some species might even become 32 or disappear completely.

There are thousands of reefs in the world; 33, however, they are now in serious danger. More than one-third are in such bad shape that they could die within ten years. Many might not even 34 that long! Scientists are working hard to find out what leads to this destruction. There are still a lot of questions unanswered, but three main causes have been 35.

The first cause is pollution on land. The pollutants run with rainwater into rivers and streams, which 36 the poisons into the ocean. Chemicals from the poisons kill reefs or make them weak, so they have less 37 to diseases.

Global warming is another reason. Higher ocean temperatures kill the important food source for the coral—the algae, the tiny greenish-gold water plants that live on coral. When the algae die, the coral loses its color and it also dies 38. This process, known as "coral bleaching," has happened more and more frequently in recent years.

The last factor contributing to the 39 of coral reefs is people. People sometimes crash into reefs with their boats or drop anchors on them, breaking off large chunks of coral. Divers who walk on reefs can also do serious damage. Moreover, some people even break coral off to collect for 40 since it is so colorful and pretty.

How can we help the reefs? We need to learn more about them and work together to stop the activities that may threaten their existence.

- (A) resistance (B) identified (C) last (D) escape (E) sadly  
(F) eventually (G) disappearance (H) souvenirs (I) endangered (J) carry

#### 四、閱讀測驗（占32分）

說明：第41題至第56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。

##### 第 41 至 44 題為題組

The Swiss army knife is a popular device that is recognized all over the world. In Switzerland, there is a saying that every good Swiss citizen has one in his or her pocket. But the knife had humble beginnings.

In the late nineteenth century, the Swiss army issued its soldiers a gun that required a special screwdriver to dismantle and clean it. At the same time, canned food was becoming common in the army. Swiss generals decided to issue each soldier a standard knife to serve both as a screwdriver and a can opener.

It was a lifesaver for Swiss knife makers, who were struggling to compete with cheaper German imports. In 1884, Carl Elsener, head of the Swiss knife manufacturer Victorinox, seized that opportunity with both hands, and designed a soldier's knife that the army loved. It was a simple knife with one big blade, a can opener, and a screwdriver.

A few years after the soldier's knife was issued, the "Schweizer Offizier Messer," or Swiss Officer's Knife, came on the market. Interestingly, the Officer's Knife was never given to those serving in the army. The Swiss military purchasers considered the new model with a corkscrew for opening wine not "essential for survival," so officers had to buy this new model by themselves. But its special multi-functional design later launched the knife as a global brand. After the Second World War, a great number of American soldiers were stationed in Europe. And as they could buy the Swiss army knife at shops on military bases, they bought huge quantities of them. However, it seems that "Schweizer Offizier Messer" was too difficult for them to say, so they just called it the Swiss army knife, and that is the name it is now known by all over the world.

41. What is the main purpose of the passage?
- (A) To explain the origin of the Swiss army knife.
  - (B) To introduce the functions of the Swiss army knife.
  - (C) To emphasize the importance of the Swiss army knife.
  - (D) To tell a story about the designer of the Swiss army knife.
42. What does "It" in the third paragraph refer to?
- (A) The Swiss army needed a knife for every soldier.
  - (B) Every good Swiss citizen had a knife in his pocket.
  - (C) Swiss knives were competing with imported knives.
  - (D) Canned food was becoming popular in the Swiss army.
43. Why didn't the Swiss army purchase the Swiss Officer's Knife?
- (A) The design of the knife was too simple.
  - (B) The knife was sold out to American soldiers.
  - (C) The army had no budget to make the purchase.
  - (D) The new design was not considered necessary for officers to own.
44. Who gave the name "the Swiss army knife" to the knife discussed in the passage?
- (A) Carl Elsener.
  - (B) Swiss generals.
  - (C) American soldiers.
  - (D) German businessmen.

第 45 至 48 題為題組

Space is where our future is—trips to the Moon, Mars and beyond. Most people would think that aside from comets and stars there is little else out there. But, since our space journey started we have left so much trash there that scientists are now concerned that if we don't clean it up, we may all be in mortal danger.

The first piece of space junk was created in 1964, when the American satellite Vanguard I stopped operating and lost its connection with the ground center. However, since it kept orbiting around the Earth without any consequences, scientists became increasingly comfortable abandoning things that no longer served any useful purpose in space.

It is estimated that there are currently over 500,000 pieces of man-made trash orbiting the Earth at speeds of up to 17,500 miles per hour. The junk varies from tiny pieces of paint chipped off rockets to cameras, huge fuel tanks, and even odd items like the million-dollar tool kit that astronaut Heidemarie Stefanyshyn-Piper lost during a spacewalk.

The major problem with the space trash is that it may hit working satellites and damage traveling spacecraft. Moreover, pieces of junk may collide with each other and break into fragments which fall back to the Earth. To avoid this, scientists have devised several ways for clearing the sky. Ground stations have been built to monitor larger pieces of space trash to prevent them from crashing into working satellites or space shuttles. Future plans include a cooperative effort among many nations to stop littering in space and to clean up the trash already there.

45. What was the first piece of man-made space trash?

- (A) A camera. (B) A tool kit.  
(C) A fuel tank. (D) A broken satellite.

46. Why were scientists **NOT** concerned about space trash in the beginning?

- (A) It no longer served any useful purpose.  
(B) It was millions of miles away from the Earth.  
(C) It did not cause any problems.  
(D) It was regarded as similar to comets and stars.

47. Which of the following statements is true about space junk?

- (A) It is huge, heavy machines.  
(B) It never changes position.  
(C) It floats slowly around the Earth.  
(D) It may cause problems for space shuttles.

48. What has been done about the space trash problem?

- (A) Scientists have cleaned up most of the trash.  
(B) Large pieces of space trash are being closely watched.  
(C) Many nations have worked together to stop polluting space.  
(D) Ground stations are built to help store the trash properly in space.

第 49 至 52 題為題組

An alcohol breath test (ABT) is often used by the police to find out whether a person is drunk while driving. In the United States, the legal blood alcohol limit is 0.08% for people aged 21 years or older, while people under 21 are not allowed to drive a car with any level of alcohol in their body. A “positive” test result, a result over the legal limit, allows the police to arrest the driver. However, many people who tested positive on the test have claimed that they only drank a “non-alcoholic” energy drink. Can one of these energy drinks really cause someone to test positive on an ABT? Researchers in Missouri set up an experiment to find out.

First, the amount of alcohol in 27 different popular energy drinks was measured. All but one had an alcohol level greater than 0.005%. In nine of the 27 drinks, the alcohol level was at least 0.096%. The scientists then investigated the possibility that these small levels of alcohol could be detected by an ABT. They asked test subjects to drink a full can or bottle of an energy drink and then gave each subject an ABT one minute and 15 minutes after the drink was finished.

For 11 of the 27 energy drinks, the ABT did detect the presence of alcohol if the test was given within one minute after the drink was taken. However, alcohol could not be detected for any of the drinks if the test was given 15 minutes after the drink was consumed. This shows that when the test is taken plays a crucial role in the test result. The sooner the test is conducted after the consumption of these drinks, the more likely a positive alcohol reading will be obtained.

49. For a person who just turned 20, what is the legal alcohol level allowed while driving in the US?

- (A) 0.000%.                      (B) 0.005%.                      (C) 0.080%.                      (D) 0.096%.

50. What is the purpose of the Missouri experiment?

- (A) To introduce a new method of calculating blood alcohol levels.  
(B) To discover the relation between energy drinks and ABT test results.  
(C) To warn about the dangers of drinking energy drinks mixed with alcohol.  
(D) To challenge the current legal alcohol limit for drivers in the United States.

51. What were the participants of the experiment asked to do after they finished their energy drink?

- (A) To line up in the laboratory.                      (B) To recall the drink brands.  
(C) To take an alcohol breath test.                      (D) To check their breath for freshness.

52. What is the most important factor that affects the ABT test result for energy drink consumers?

- (A) The age of the person who takes the test.                      (B) The place where the test is given.  
(C) The equipment that the test uses.                      (D) The time when the test is taken.

第 53 至 56 題為題組

The majority of Indian women wear a red dot between their eyebrows. While it is generally taken as an indicator of their marital status, the practice is primarily related to the Hindu religion. The dot goes by different names in different Hindi dialects, and “bindi” is the one that is most commonly known. Traditionally, the dot carries no gender restriction: Men as well as women wear it. However, the tradition of men wearing it has faded in recent times, so nowadays we see a lot more women than men wearing one.

The position of the bindi is standard: center of the forehead, close to the eyebrows. It represents a third, or inner eye. Hindu tradition holds that all people have three eyes: The two outer ones are used for seeing the outside world, and the third one is there to focus inward toward God. As such, the dot signifies piety and serves as a constant reminder to keep God in the front of a believer’s thoughts.

Red is the traditional color of the dot. It is said that in ancient times a man would place a drop of blood between his wife’s eyes to seal their marriage. According to Hindu beliefs, the color red is believed to bring good fortune to the married couple. Today, people go with different colors depending upon their preferences. Women often wear dots that match the color of their clothes. Decorative or sticker bindis come in all sizes, colors and variations, and can be worn by young and old, married and unmarried people alike. Wearing a bindi has become more of a fashion statement than a religious custom.

53. Why did people in India start wearing a red dot on their forehead?

- (A) To indicate their social rank.                      (B) To show their religious belief.  
(C) To display their financial status.                      (D) To highlight their family background.

54. What is the significance of the third eye in Hindu tradition?
- (A) To stay in harmony with nature.  
(B) To observe the outside world more clearly.  
(C) To pay respect to God.  
(D) To see things with a subjective view.
55. Why was red chosen as the original color of the bindi?
- (A) The red dot represented the blood of God.  
(B) Red stood for a wife's love for her husband.  
(C) The word "bindi" means "red" in some Hindi dialects.  
(D) Red was supposed to bring blessings to a married couple.
56. Which of the following statements is true about the practice of wearing a bindi today?
- (A) Bindis are worn anywhere on the face now.  
(B) Bindis are now used as a decorative item.  
(C) Most Indian women do not like to wear bindis anymore.  
(D) Wearing a bindi has become more popular among Indian men.

## 第貳部分：非選擇題（占 28 分）

### 一、中譯英（占 8 分）

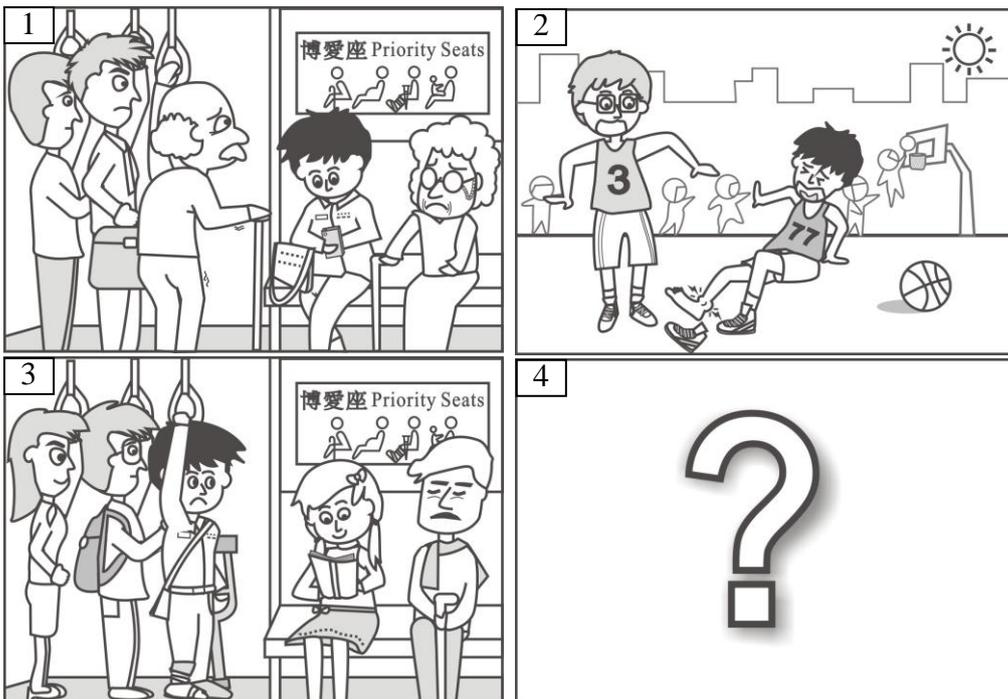
說明：1.請將以下中文句子譯成正確、通順、達意的英文，並將答案寫在「答案卷」上。  
2.請依序作答，並標明子題號。每題4分，共8分。

1. 都會地區的高房價對社會產生了嚴重的影響。
2. 政府正推出新的政策，以滿足人們的住房需求。

### 二、英文作文（占 20 分）

說明：1.依提示在「答案卷」上寫一篇英文作文。  
2.文長至少120個單詞（words）。

提示：請仔細觀察以下三幅連環圖片的內容，並想像第四幅圖片可能的發展，寫出一個涵蓋連環圖片內容並有完整結局的故事。



大學入學考試中心  
102 學年度學科能力測驗試題  
數學考科

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

題型題數：單選題 6 題，多選題 6 題，選填題第 A 至 H 題共 8 題

作答方式：用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液(帶)。未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案者，其後果由考生自行承擔。

選填題作答說明：選填題的題號是 A, B, C, ……，而答案的格式每題可能不同，考生必須依各題的格式填答，且每一個列號只能在一個格子畫記。請仔細閱讀下面的例子。

例：若第 B 題的答案格式是  $\frac{\textcircled{18}}{\textcircled{19}}$ ，而依題意計算出來的答案是  $\frac{3}{8}$ ，則考生

必須分別在答案卡上的第 18 列的  $\frac{3}{\square}$  與第 19 列的  $\frac{\square}{8}$  畫記，如：

18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±

(Note: In the original image, the cell at row 18, column 3 is shaded black, and the cell at row 19, column 8 is shaded black.)

例：若第 C 題的答案格式是  $\frac{\textcircled{20}\textcircled{21}}{50}$ ，而答案是  $\frac{-7}{50}$  時，則考生必須分別在答案卡的第 20 列的  $\frac{-}{\square}$  與第 21 列的  $\frac{7}{\square}$  畫記，如：

20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±

(Note: In the original image, the cell at row 20, column 12 is shaded black, and the cell at row 21, column 7 is shaded black.)

※試題後附有參考公式及可能用到的數值

## 第壹部分：選擇題（占 60 分）

### 一、單選題（占 30 分）

說明：第 1 題至第 6 題，每題有 5 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（填）題答案區」。各題答對者，得 5 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 學校規定上學期成績需同時滿足以下兩項要求，才有資格參選模範生。

一、國文成績或英文成績 70 分(含)以上；

二、數學成績及格。

已知小文上學期國文 65 分而且他不符合參選模範生資格。請問下列哪一個選項的推論是正確的？

(1) 小文的英文成績未達 70 分

(2) 小文的數學成績不及格

(3) 小文的英文成績 70 分以上但數學成績不及格

(4) 小文的英文成績未達 70 分且數學成績不及格

(5) 小文的英文成績未達 70 分或數學成績不及格

2. 令  $a = 2.6^{10} - 2.6^9$ ， $b = 2.6^{11} - 2.6^{10}$ ， $c = \frac{2.6^{11} - 2.6^9}{2}$ 。請選出正確的大小關係。

(1)  $a > b > c$

(2)  $a > c > b$

(3)  $b > a > c$

(4)  $b > c > a$

(5)  $c > b > a$

3. 袋子裡有 3 顆白球，2 顆黑球。由甲、乙、丙三人依序各抽取 1 顆球，抽取後不放回。若每顆球被取出的機會相等，請問在甲和乙抽到相同顏色球的條件下，丙抽到白球之條件機率為何？

(1)  $\frac{1}{3}$

(2)  $\frac{5}{12}$

(3)  $\frac{1}{2}$

(4)  $\frac{3}{5}$

(5)  $\frac{2}{3}$

4. 已知以下各選項資料的迴歸直線(最適合直線)皆相同且皆為負相關，請選出相關係數最小的選項。

$$(1) \begin{array}{c|c|c|c} x & 2 & 3 & 5 \\ \hline y & 1 & 13 & 1 \end{array}$$

$$(2) \begin{array}{c|c|c|c} x & 2 & 3 & 5 \\ \hline y & 3 & 10 & 2 \end{array}$$

$$(3) \begin{array}{c|c|c|c} x & 2 & 3 & 5 \\ \hline y & 5 & 7 & 3 \end{array}$$

$$(4) \begin{array}{c|c|c|c} x & 2 & 3 & 5 \\ \hline y & 9 & 1 & 5 \end{array}$$

$$(5) \begin{array}{c|c|c|c} x & 2 & 3 & 5 \\ \hline y & 7 & 4 & 4 \end{array}$$

5. 將 24 顆雞蛋分裝到紅、黃、綠的三個籃子。每個籃子都要有雞蛋，且黃、綠兩個籃子裡都裝奇數顆。請選出分裝的方法數。

- (1) 55  
(2) 66  
(3) 132  
(4) 198  
(5) 253

6. 莎韻觀測遠方等速率垂直上升的熱氣球。在上午 10:00 熱氣球的仰角為  $30^\circ$ ，到上午 10:1 仰角變成  $34^\circ$ 。請利用下表判斷到上午 10:30 時，熱氣球的仰角最接近下列哪一個度數？

$\theta$	$30^\circ$	$34^\circ$	$39^\circ$	$40^\circ$	$41^\circ$	$42^\circ$	$43^\circ$
$\sin \theta$	0.500	0.559	0.629	0.643	0.656	0.669	0.682
$\cos \theta$	0.866	0.829	0.777	0.766	0.755	0.743	0.731
$\tan \theta$	0.577	0.675	0.810	0.839	0.869	0.900	0.933

- (1)  $39^\circ$   
(2)  $40^\circ$   
(3)  $41^\circ$   
(4)  $42^\circ$   
(5)  $43^\circ$

## 二、多選題（占 30 分）

說明：第 7 題至第 12 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 5 分；答錯 1 個選項者，得 3 分；答錯 2 個選項者，得 1 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

7. 設  $n$  為正整數，符號  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}^n$  代表矩陣  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$  自乘  $n$  次。令  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}^n = \begin{bmatrix} a_n & b_n \\ c_n & d_n \end{bmatrix}$ ，請選出正確的選項。
- (1)  $a_2 = 1$
  - (2)  $a_1, a_2, a_3$  為等比數列
  - (3)  $d_1, d_2, d_3$  為等比數列
  - (4)  $b_1, b_2, b_3$  為等差數列
  - (5)  $c_1, c_2, c_3$  為等差數列
8. 設  $a > 1 > b > 0$ ，關於下列不等式，請選出正確的選項。
- (1)  $(-a)^7 > (-a)^9$
  - (2)  $b^{-9} > b^{-7}$
  - (3)  $\log_{10} \frac{1}{a} > \log_{10} \frac{1}{b}$
  - (4)  $\log_a 1 > \log_b 1$
  - (5)  $\log_a b \geq \log_b a$
9. 設  $a < b < c$ 。已知實係數多項式函數  $y = f(x)$  的圖形為一開口向上的拋物線，且與  $x$  軸交於  $(a, 0)$ 、 $(b, 0)$  兩點；實係數多項式函數  $y = g(x)$  的圖形亦為一開口向上的拋物線，且跟  $x$  軸相交於  $(b, 0)$ 、 $(c, 0)$  兩點。請選出  $y = f(x) + g(x)$  的圖形可能的選項。
- (1) 水平直線
  - (2) 和  $x$  軸僅交於一點的直線
  - (3) 和  $x$  軸無交點的拋物線
  - (4) 和  $x$  軸僅交於一點的拋物線
  - (5) 和  $x$  軸交於兩點的拋物線

10. 坐標平面上考慮兩點  $Q_1(1,0), Q_2(-1,0)$ 。在下列各方程式的圖形中，請選出其上至少有一點  $P$  滿足內積  $\overrightarrow{PQ_1} \cdot \overrightarrow{PQ_2} < 0$  的選項。

(1)  $y = \frac{1}{2}$

(2)  $y = x^2 + 1$

(3)  $-x^2 + 2y^2 = 1$

(4)  $4x^2 + y^2 = 1$

(5)  $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} = 1$

11. 設  $F_1, F_2$  為橢圓  $\Gamma$  的兩個焦點。  $S$  為以  $F_1$  為中心的正方形 ( $S$  的各邊可不與  $\Gamma$  的對稱軸平行)。試問  $S$  可能有幾個頂點落在  $\Gamma$  上？

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 4

(5) 0

12. 設實數組成的數列  $\langle a_n \rangle$  是公比為  $-0.8$  的等比數列，實數組成的數列  $\langle b_n \rangle$  是首項為 10 的等差數列。已知  $a_9 > b_9$  且  $a_{10} > b_{10}$ 。請選出正確的選項。

(1)  $a_9 \times a_{10} < 0$

(2)  $b_{10} > 0$

(3)  $b_9 > b_{10}$

(4)  $a_9 > a_{10}$

(5)  $a_8 > b_8$

第貳部分：選填題（占 40 分）

說明：1.第 A 至 H 題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號（13-35）。

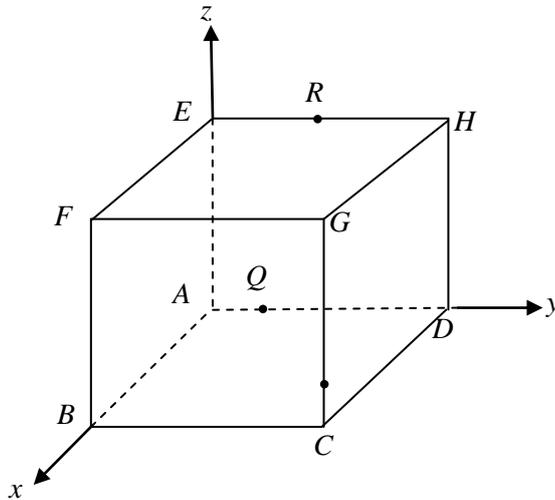
2.每題完全答對給 5 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- A. 設  $k$  為一整數。已知  $\frac{k}{3} < \sqrt{31} < \frac{k+1}{3}$ ，則  $k =$  ⑬⑭。
- B. 設  $a, b$  為實數且  $(a+bi)(2+6i) = -80$ ，其中  $i^2 = -1$ 。則  $(a, b) =$  (⑮⑯), (⑰⑱)。
- C. 坐標平面中  $A(a, 3), B(16, b), C(19, 12)$  三點共線。已知  $C$  不在  $A, B$  之間，且  $\overline{AC} : \overline{BC} = 3 : \text{⑲}$ ， $a + b =$  ⑳。
- D. 阿德賣 100 公斤的香蕉，第一天每公斤賣 40 元；沒賣完的部份，第二天降價為每公斤 36 元；第三天再降為每公斤 32 元，到第三天全部賣完，三天所得共為 3720 元。假設阿德在第三天所賣香蕉的公斤數為  $t$ ，可算得第二天賣出香蕉的公斤數為  $at + b$ ，其中  $a =$  ㉑㉒， $b =$  ㉓㉔。
- E. 坐標平面上，一圓與直線  $x - y = 1$  以及直線  $x - y = 5$  所截的弦長皆為 14。則此圓的面積為 ㉕㉖  $\pi$ 。

F. 令  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  為坐標平面上兩向量。已知  $\vec{A}$  的長度為 1,  $\vec{B}$  的長度為 2 且  $\vec{A}$  與  $\vec{B}$  之間的夾角為  $60^\circ$ 。令  $\vec{u} = \vec{A} + \vec{B}$ ,  $\vec{v} = x\vec{A} + y\vec{B}$ , 其中  $x, y$  為實數且符合  $6 \leq x + y \leq 8$  以及  $-2 \leq x - y \leq 0$ , 則內積  $\vec{u} \cdot \vec{v}$  的最大值為 ⑳ ㉑。

G. 設銳角三角形  $ABC$  的外接圓半徑為 8。已知外接圓圓心到  $\overline{AB}$  的距離為 2, 而到  $\overline{BC}$  的距離為 7, 則  $\overline{AC} = \underline{\textcircled{29}\sqrt{\textcircled{30}\textcircled{31}}}$ 。(化成最簡根式)

H. 如下圖, 在坐標空間中,  $A, B, C, D, E, F, G, H$  為正立方體的八個頂點, 已知其中四個點的坐標  $A(0,0,0)$ ,  $B(6,0,0)$ ,  $D(0,6,0)$  及  $E(0,0,6)$ ,  $P$  在線段  $\overline{CG}$  上且  $\overline{CP} : \overline{PG} = 1:2$ ,  $R$  在線段  $\overline{EH}$  上且  $\overline{ER} : \overline{RH} = 1:2$ ,  $Q$  在線段  $\overline{AD}$  上。若空間中通過  $P, Q, R$  這三點的平面, 與直線  $AG$  不相交, 則  $Q$  點的  $y$  坐標為  $\frac{\textcircled{32}\textcircled{33}}{\textcircled{34}\textcircled{35}}$ 。(化成最簡分數)



最簡分數)

*P*

### 參考公式及可能用到的數值

1. 首項為  $a$ ，公差為  $d$  的等差數列前  $n$  項之和為  $S = \frac{n(2a + (n-1)d)}{2}$

首項為  $a$ ，公比為  $r (r \neq 1)$  的等比數列前  $n$  項之和為  $S = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$

2. 三角函數的和角公式： $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$

$$\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$\tan(A+B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$$

3.  $\triangle ABC$  的正弦定理： $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$  ( $R$  為  $\triangle ABC$  外接圓半徑)

$\triangle ABC$  的餘弦定理： $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

4. 一維數據  $X: x_1, x_2, \dots, x_n$ ，算術平均數  $\mu_X = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

$$\text{標準差 } \sigma_X = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu_X)^2} = \sqrt{\frac{1}{n} ((\sum_{i=1}^n x_i^2) - n\mu_X^2)}$$

5. 二維數據  $(X, Y): (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ，相關係數  $r_{X,Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_X)(y_i - \mu_Y)}{n\sigma_X\sigma_Y}$

迴歸直線(最適合直線)方程式  $y - \mu_Y = r_{X,Y} \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (x - \mu_X)$

6. 參考數值： $\sqrt{2} \approx 1.414, \sqrt{3} \approx 1.732, \sqrt{5} \approx 2.236, \sqrt{6} \approx 2.449, \pi \approx 3.142$

7. 對數值： $\log_2 3 \approx 0.3010, \log_3 2 \approx 0.4771, \log_5 2 \approx 0.3909, \log_5 3 \approx 0.6901$

大學入學考試中心  
102學年度學科能力測驗試題

社會考科

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

題型題數：

- 單選題共 72 題

作答方式：

- 用2B鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液(帶)。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案者，其後果由考生自行承擔。

單選題（占 144分）

說明：第1題至第72題皆計分。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。

- 由於移民、移工和全球化潮流等因素，為現代社會帶來多元文化，使得國人與異文化的接觸增加。下列哪一種作法最有助於改善國人對異文化所產生的刻板印象？
  - 某電視台購買並播出外國的綜藝節目
  - 職棒聯盟邀請國外球隊來臺參與賽事
  - 臺灣某外商公司邀請國際巨星來臺演出
  - 國內外各大學締結姊妹校辦理學生交換
- 人權是普世價值，許多國家都在相關法律中明文保障。以下關於人權的敘述何者正確？
  - 人權的實踐要考慮文化差異，有些國家的女性沒有投票權，這是文化差異，和人權無關
  - 學校規定不可以體罰，但家庭教育有體罰，且通常是為小孩好，故沒有侵犯人權的疑慮
  - 人權和公民權的範圍不同，來臺的外籍觀光客沒有公民權，但我國法律仍然保障其人權
  - 罪犯因為違反法律，而且往往對他人的人權造成侵害，因此國家不需要保障罪犯的人權
- 甲報社報導：「策劃重大恐怖事件的中東恐怖組織領袖遭美國情報人員擊斃，對美國威望的提升以及未來的全球戰略均有重大意義……」；  
乙報社報導：「恐怖攻擊事件發生時，美國曾譴責中東國家是暴力分子，現在自己卻以暗殺的恐怖手段結束這位英雄的生命，令人遺憾……」。  
針對上述報導，下列何者是兩家報社對此事件做出迥異報導的最主要原因？
  - 各家報社本就有其不同的立場
  - 為擴大自家報社的市場占有率
  - 為追求輿論的平衡而刻意不同
  - 所有報導向來都無法呈現真相
- 公共利益的推動，除了透過國家的公權力之外，也常經由公民團體的倡議。下列哪個例子屬於公民團體的倡議活動範疇？
  - 網民串聯集結在總統府前廣場，要求政府肅貪反污
  - 有志人士組成妓權團體，遊說政府將性工作除罪化
  - 教授帶領一群學生，抗爭政府執行都市更新不公平
  - 學者連署在報紙刊登廣告，呼籲政府重視失業問題

5. 關於自我發展的相關理論中，美國社會學家米德（George Herbert Mead）的論點備受重視，特別是他提出自我是由主我（I）與客我（me）所構成的看法。針對其理論的敘述，下列何者正確？
- (A)因為主我的作用，個人習慣被動接受社會的規範
  - (B)因為客我的作用，個人常常會表現出客觀和衝動
  - (C)若個人的自我受主我的支配多一些，較具創造力
  - (D)若主我與客我能和諧互動，個人的自我才能成長
6. 志願結社的蓬勃發展已經成為當代臺灣多元社會的特徵，透過志願結社，可以形成關心公共事務的社會文化，這正是民主政治蓬勃發展的基礎。下列關於志願結社的敘述何者最為正確？
- (A)為民間所發起，但並不包含與政治關係密切的政黨
  - (B)必須向政府正式立案登記，否則結社行為不具效力
  - (C)強調公民直接參與公共事務，對政府採取抗爭立場
  - (D)強調非營利的性質，但仍可採取企業性經營或活動
7. 選舉制度對於民主國家的政治制度與政府運作具有關鍵性之影響。根據我國現行的選舉制度，下列敘述何者正確？
- (A)總統選舉採取兩輪投票制，故不會產生支持度未能過半的總統
  - (B)縣市升格為直轄市後，市長的選舉改採單一選區絕對多數決制
  - (C)縣市議員選舉採取複數選區制，名額較多能兼顧地方多元聲音
  - (D)立法委員選舉採取絕對多數決制，故能充分代表地方主流意見
8. 公共政策制定過程中，政策合法化乃是一項政策提案取得法定地位的過程，從而使政策對社會產生拘束力並執行之。請問下列敘述何者最能代表政策合法化的內涵？
- (A)地方政府針對石化產業投資案，完成設廠地點之環境影響報告
  - (B)苗栗縣經縣議會表決通過，同意由縣政府撥款舉辦元宵節燈會
  - (C)經濟部研擬提出「經濟動能推升方案」，據以促進經濟的發展
  - (D)衛生署完成「萊克多巴胺風險評估報告」，列入食品安全參考
9. 我國大陸政策制定過程中，1980年代蔣經國總統曾提出「三不」政策，2000年陳水扁總統曾表達「四不一沒有」的立場，2008年馬英九總統就任後，也提出「新三不」的兩岸政策。關於前述「三不」、「四不」與「新三不」這三個政策或立場，以下敘述何者正確？
- (A)蔣總統的「三不」，已透露出其晚年企圖打破兩岸對立的現狀
  - (B)陳總統的「四不」，堅持兩岸「一邊一國」漢賊不兩立的立場
  - (C)馬總統的「新三不」，跟陳總統「四不」都有「不獨」的意涵
  - (D)「四不」與「三不」基本上一樣，僅多出了「不會宣布獨立」

10. 某內閣制國家，有甲乙丙丁戊五個政黨，本次國會大選選舉結果如表 1。依表中資訊判斷，下列有關其聯合內閣組成之敘述何者正確？

表 1

政黨名稱	甲	乙	丙	丁	戊
國會席次	8	21	26	12	33

- (A)甲黨所獲得的席次過少，沒有參與組織聯合內閣的機會  
(B)丙黨若不想與過多政黨分享內閣權力，只能與戊黨合作  
(C)甲乙丁三黨過半，組成聯合內閣可以獲得國會穩定多數  
(D)乙丙兩黨若想合作組閣，只能夠尋求丁黨或戊黨的協助
11. 某重大貪瀆弊案遭揭發後，有公務人員接獲指示：「務必積極主動擴大調查、證據蒐集齊全，將貪瀆集團成員一網打盡，並將貪污之不法所得追回。」下列何者是最可能完成此一要求的公務人員？  
(A)法官 (B)法警 (C)書記官 (D)檢察官
12. 據報載，某雇主因擔心所雇用之勞工不聽指揮或中途離職，於是扣留該受雇人之證件，約定在雇傭關係結束時就會同時歸還。對於上述雇主的行為，下列敘述何者正確？  
(A)雇主可能已經觸法，該受雇者可尋求法律協助取回證件  
(B)雇主扣留證件雖具有強制性，但並不違背契約自由原則  
(C)雇主行為已侵害工作權，大法官會議可宣告此作法違憲  
(D)雇主扣留證件作為履行契約之保證，屬私法自治的範圍
13. 某甲因違反《集會遊行法》遭到檢察官起訴，法官在審理該案件時，認為該法部分條文有違憲疑慮，依據法律規定，下列何項作法較為妥適？  
(A)法官可告知該案件之當事人，向司法院大法官提出釋憲聲請以解決此問題  
(B)法官可暫停該訴訟審理，備齊理由向司法院大法官提出釋憲聲請以求解決  
(C)該案件當事人可要求法官依惡法非法精神，認定該法條違憲並判決其無罪  
(D)該案件當事人可根據信賴保護原則，對行政機關提出訴願要求撤銷原處分
14. 父母早逝、沒有妻小的獨子大德與年邁祖母相依為命。某日大德駕車不小心撞傷路人小芬，造成小芬身受重傷，約定賠償 50 萬元。一週後，大德因病身故，只留下存款 10 萬元，小芬只好轉向大德的祖母求償。關於上述賠償，下列選項何者正確？  
(A)大德的祖母並非法律所定之繼承人，所以小芬的求償於法無據  
(B)除非大德的祖母依法拋棄繼承，否則小芬可以向她求償 50 萬元  
(C)就算大德的祖母未依法拋棄繼承，也只須對小芬負 10 萬元的清償責任  
(D)肇事的人是大德，只有大德有賠償義務，小芬不可向大德的祖母求償

15. 表 2 為航空公司臺北飛航上海的方式、平均票價以及機位供給、需求狀況。請問以下描述或解釋不同飛行方式供需狀況差異的敘述何者正確？

表 2

飛行方式	票價	機位供給	機位需求
臺北直飛上海	新臺幣 15,000 元	3,500 位	4,500 位
臺北經香港至上海	新臺幣 10,000 元	2,000 位	1,000 位

- (A) 臺北直飛上海航班採以價制量導致需求大於供給  
(B) 多數旅客並不認為直飛的票價比轉機貴是合理的  
(C) 只有少數航空公司有直飛上海，讓旅客無從選擇  
(D) 多數旅客認為轉機額外的時間成本高於減價優惠
16. 因麵粉價格上漲影響大眾生活，政府要求麵粉業者必須將價格調回到漲價前的價格，且不得上漲。請問有關此凍漲措施的敘述何者正確？  
(A) 雖會造成市場供不應求，但可提高經濟效率  
(B) 會降低生產者剩餘，但消費者剩餘則會提高  
(C) 此價格管制與政府保證收購農產品措施相同  
(D) 會造成經濟效率的損失，非有必要不應施行
17. 部分非政府組織，為提供經濟上弱勢的可可農較佳之貿易條件與更多機會，致力推廣公平貿易可可的販售。雖價格較高，但透過消費者多付一些錢，可幫助開發中國家可可農免於被剝削。此概念目前已漸為民眾接受並積極參與，請問有關此現象的敘述何者正確？  
(A) 顯示全球化貿易下利益分配失衡  
(B) 此舉會讓可可農失去創新的動機  
(C) 不符合絕對利益之資源配置原則  
(D) 可可生產成本過高需要外界補貼
18. 國內生產毛額（GDP）、每人平均 GDP、綠色 GDP、國家競爭力以及經濟成長率等，皆為衡量一國整體表現的指標。下列有關這些指標的敘述何者正確？  
(A) 一國的經濟成長率愈高，該國的 GDP 以及國家競爭力也愈高  
(B) GDP 無法顯示政府效能高低，但綠色 GDP 與國家競爭力則可  
(C) 經濟成長率較低國家之每人平均 GDP，不必然會低於經濟成長率較高國家  
(D) 相較於 GDP，綠色 GDP 因為包含休閒價值，故後者的水準通常會高於前者
19. 當外部效果存在時，會破壞市場機能運作結果，進而影響資源分配以及經濟效率，請問有關外部效果影響的敘述何者正確？  
(A) 拍賣網站公布買賣雙方被評價內容，以克服因資訊不明產生的外部性問題  
(B) 高速公路以里程收費，乃依量出為入原則提高政府收入，改善外部性問題  
(C) 以加油數量多寡收取空氣污染防制費，為透過課稅方式解決外部成本問題  
(D) 書籍登記註冊為透過確立財產權的方式，克服著作被盜印之政府失靈問題

20. 小明以悠遊卡搭乘捷運上班，到辦公室後享受公司免費供應的咖啡，下班後以折價券享用吃到飽晚餐。根據以上內容，請問下列敘述何者正確？
- (A) 若捷運車廂不擁擠，則雖有排他性但仍具共享性
  - (B) 免費商品即是公共財，如小明辦公室供應的咖啡
  - (C) 由於悠遊卡上未載明使用者姓名，故不算私有財
  - (D) 使用折價券吃到飽之晚餐有共享性，沒有排他性

21-22 為題組

- ◎ 某學者研究指出：「1777 年廣東梅縣客家人羅芳伯在東南亞西婆羅洲，為抵抗盜匪與西方殖民者的入侵，遂帶領華人與當地原住民，採民族平等、融合共處的方式，成立『蘭芳大總制共和國』，進而建軍、頒布法令及徵收稅賦。其元首稱『大唐總長』，以選賢禪讓的形式傳承，而國之大事皆眾議而行。由於主其事者多為粵籍華人，基於民族情感的脈絡，仍向清朝納貢稱臣，……直到 19 世紀末，才被荷蘭人所滅……」。
21. 根據上述內容，下列對此一「國家」的敘述，何者較為正確？
- (A) 他們向清朝納貢稱臣而無法自治，故仍是清朝版圖的一部分
  - (B) 因他們未加入國際聯盟組織，故其不是一個國際認可的國家
  - (C) 根據其政府的組成，應該是兼具總統制與內閣制特色的體制
  - (D) 其在所屬區域宣示主權並實施治權，應已具備國家組成要件
22. 前述蘭芳大總制共和國的描述，有關其「民主」的論述何者較為正確？
- (A) 其採民族平等且大事皆眾議而行，基本展現民主共和精神
  - (B) 因其元首並非由人民選舉產生，欠缺代議民主的分權制衡
  - (C) 元首交替以禪讓方式傳承屬私相授受，不符依法行政原則
  - (D) 由於議會並無其他政黨成員，推論其政黨制度屬一黨優勢

23-24 為題組

- ◎ 民國 100 年臺灣社會爆發食物違法添加「塑化劑」的重大事件，引發各界重視。業者小華於民國 100 年 5 月因在食物中添加有害人體的「塑化劑」遭檢察官起訴。後因立法院認為原法律之處罰過輕，遂進行修法，對於違法者之處罰刑度由原來的三年以下有期徒刑，提高為七年以下有期徒刑，並自 100 年 6 月起生效。
23. 有食品業者發現其所使用的材料含有「塑化劑」，可能會危害食用者的健康，遂決定將產品從市面上全數回收。此一作法，主要是根據下列何者的要求？
- (A) 《公平交易法》
  - (B) 《消費者保護法》
  - (C) 民法裡的過失責任原則
  - (D) 民法裡的公序良俗原則

24. 依上文內容，假設法院於同年 8 月就小華的行為判處其有期徒刑四年之刑罰，此判決之適法性為何？
- (A)合法，判決時新法已經生效，法官必須依據新修訂的法律審判  
(B)合法，法律本允許法官對於情節重大之犯罪酌量加重法定刑度  
(C)違法，因為在本案例法官應該依據行為人行為當時之法律審判  
(D)違法，此一判決未考慮社會觀感，不符合新法加重刑度的精神
25. 近代亞洲曾經爆發一場戰爭，交戰雙方都使用西方軍事技術及裝備。原本列強認為雙方旗鼓相當，但人口、土地均居下風的國家，因維新政策成功，反而戰勝，頗出各國意料。這場戰爭是：
- (A)日本打敗中國的甲午戰爭 (B)以色列勝埃及的六日戰爭  
(C)越南擊敗美國的解放戰爭 (D)印尼擊退荷蘭的獨立戰爭
26. 教科書往往反映當代的時局與世變。某一時期，小學課本中有一個單元名稱為「一個惡魔」，說「帝國主義是什麼？帝國主義是一個惡魔。他一隻手裡是算盤，一隻手裡是武器。他有兩副面孔，打算盤的時候，他的面孔好像很和善，但是，使用武器的時候，他的面孔就變得兇惡無比了。」還說：「他恐怕人家不如他的意，就想同人家訂不平等條約。」這應當是哪個時期的課本？
- (A)新文化運動時期 (B)對日抗戰時期  
(C)文化大革命時期 (D)臺灣戒嚴時期
27. 基督教會自「某個事件」開始，經常以宗教審判和贖罪券兩種方式強化教會的領導地位。宗教審判用以處罰危害教會的異端；贖罪券則用於酬謝參與打擊異教徒者，可免除死後審判。上述所說的「某個事件」是：
- (A)諾曼人入侵 (B)十字軍運動 (C)黑死病盛行 (D)東羅馬滅亡
28. 一個展覽會中，主辦單位不僅邀請來自北海道、京都、大阪、朝鮮等地的機構與企業設館參展，也廣邀滿洲國、暹羅、福建等地的公私團體，展出各地特產。展場中另有一些具有特色的主題館，如糖業館與林業館。這是哪個展覽會的情況？
- (A)1935年臺北的始政四十年博覽會 (B)1970年在大阪舉行的萬國博覽會  
(C)1975年在沖繩的世界海洋博覽會 (D)2010年在上海舉行的世界博覽會
29. 1907 年，湖廣總督張之洞建議朝廷：禁止書鋪販售「某類物品」，違者重罰查封；並通令各省學堂，禁止學生購閱，違者逐出校門；令外務部商請總稅務司轉飭各郵政局，查禁銷毀，不得代寄。張之洞建議禁售的「某類物品」應是：
- (A)天演論之書籍 (B)基督教宣傳冊  
(C)憲政體制叢書 (D)鼓吹革命書刊

30. 一本書的作者批評當時的社會現象，指出：世人喜歡利用祖先彰顯自己，例如王家已經遷居本地數代，但王某詩文集中卻仍標示百年前的祖籍，以證明家世顯赫。這本書最可能是：
- (A) 漢代《風俗通義》 (B) 唐代《史通》  
(C) 南宋《夷堅志》 (D) 清代《皇朝通考》
31. 臺灣總督在就職時指出：「本政府統治方針本於『臺灣為帝國領土之一部』的精神。我們應當啟發臺人之智能德操，使其感受朝廷一視同仁的美意，希望醇化臺人，使其與內地人融洽相處，進而使臺灣與內地無異。」這位總督最可能是：
- (A) 1895年接收臺灣，鎮壓抗日的樺山資紀  
(B) 1902年肅清「臺地匪亂」的兒玉源太郎  
(C) 1919年結束軍事統治的文官總督田健治郎  
(D) 1936年推動臺灣進入戰時體制的小林躋造
32. 一位政治人物呼籲：全國各黨各派要放棄歧見，停止內戰及一切敵對行為；大家應當團結一致，抵禦外侮，集中力量來奮鬥救國。這種說法應是：
- (A) 曾國藩對太平天國將領的招降公告  
(B) 民國初年袁世凱稱帝時的登基宣言  
(C) 九一八事變以後毛澤東的抗日聲明  
(D) 抗戰勝利後蔣中正號召團結的主張
33. 一本書寫道：這個國家原本絕大多數人民為農民，因社會發展不均，農民起而造反，爆發大革命，推翻既有政府，重建國家。新政府之施政目標是強化國防力量，以對抗資本主義國家，因此強調鋼鐵工業，民生工業的發展相對落後。但因該國實施計畫經濟，受到經濟恐慌的影響也較小。這最可能是描寫：
- (A) 1790年代的法國 (B) 1870年代的日本  
(C) 1930年代的俄國 (D) 1970年代的印度
34. 秦漢時期實施郡、縣二級的行政區劃，最基層的地方行政長官為縣令（長），負責管理地方，統籌稅收。當時縣令（長）如何產生？
- (A) 根據宗法，父死子繼 (B) 皇帝分封，冊命任用  
(C) 由郡守指派下屬擔任 (D) 由中央政府直接任命
35. 1950年代初期，歐洲某城市中，一位住在英國佔領區的居民，一大早先通過檢哨站，到蘇聯佔領區上班。下班後，經常要繞到美國佔領區購買日常用品，然後搭電車回家。這個人最可能生活在何地？
- (A) 維也納 (B) 華沙 (C) 布拉格 (D) 柏林

36. 一位學者擔心：國家因為民族多元，許多人受到當時流行的民族主義影響，希望獨立、建國，最終可能導致國家分崩離析。他呼籲大家珍惜共同擁有的歷史經驗，以「命運共同體」的觀念整合國家。這位學者最可能生活在：
- (A)1860年的義大利 (B)1910年的奧匈帝國  
(C)1930年的波蘭 (D)1960年的美國
37. 一位國家元首在議會中表示：統治者應當傾聽上帝的意旨，而不受制於法律。他認為自己是人民的主人與父親，可以主宰臣民的生死。他應當遵守與上帝的誓約，無須經過議會便可自行制訂法律。這位元首是：
- (A)1世紀羅馬統治者奧古斯都 (B)17世紀的英王詹姆士一世  
(C)19世紀初法蘭西皇帝拿破崙 (D)19世紀末的德皇威廉二世
38. 一首讚美臺灣風情的歌謠說：「海岸線長山又高，處處港口都險要。四通八達有公路，南北是鐵道，太平洋上最前哨，臺灣稱寶島。」介紹物產時指出：「四季豐收蓬萊稻，農村多歡笑，白糖茶葉買賣好，家家戶戶吃得飽。鳳梨西瓜和香蕉，特產數不了，不管長住和初到，同聲齊誇耀。」這首歌謠創作的背景最可能是：
- (A)1890年代，臺灣慶祝第一條鐵路通車典禮  
(B)1910年代，日本總督府完成縱貫鐵路建設  
(C)1950年代，臺灣實施經濟改革，漸有成效  
(D)1980年代，中共統戰歌謠，爭取臺灣民心
39. 此一時期，君權高張，對於大臣、高官並不尊重。官員如觸怒天子，可能當眾遭到責罰，甚至押到午門外杖刑，年紀大的官員往往死於杖下。這本不是當時法典規範的刑罰，皇帝卻藉此樹立威望，壓抑大臣。這場景應發生於何時？
- (A)漢朝 (B)唐朝 (C)元朝 (D)明朝
40. 一位統治者推動改革，規定：所有貴族、商人、軍人與城市居民都必須穿著日耳曼式服裝，違反法令者課以罰金。當時謠傳：我們的統治者其實是一位日耳曼理髮師冒充，所以要我們穿日耳曼式服裝。這些措施引起農民暴動，認為：我們捍衛基督信仰，卻因為穿著傳統服裝，不能進入教堂。這位統治者是：
- (A)路易十四 (B)彼得大帝 (C)明治天皇 (D)凱末爾
41. 蔣中正在日記中記載：最近，中共代表向美國表示，中共必須重視莫斯科的意見，美國想調解國共關係，必須先徵求俄國同意。此段記載最可能出現於何時？
- (A)1924年國民黨實施聯俄容共之際  
(B)1937年七七盧溝橋事變爆發之後  
(C)1946年二次大戰後中國發生內戰  
(D)1958年中共發動八二三砲戰之前

42. 民國成立後，清史研究日漸盛行，對於清初「文字獄」提出了新的觀點與解釋。學者研究指出，部分民間傳聞與歷史事實之間有很大的差距。下列對此一現象的說明，何者最合理？

- (A) 民間傳聞係來自革命黨人的醜化 (B) 學者受科學史觀影響，否定傳聞  
(C) 清朝檔案偏袒皇帝，立場不客觀 (D) 宮中檔案開放，學者找到新事證

43. 表 3 為 1910 年到 1940 年間臺灣人口的統計資料。

表 3

年份	甲族群 (萬)	比率 %	乙族群 (萬)	比率 %	丙族群 (萬)	比率 %	丁族群 (萬)	比率 %	總計 (萬)
1910	306	92.9	1.48	0.4	12.2	3.7	9.8	3.0	329.9
1920	343	91.4	2.48	0.7	13.0	3.5	16.6	4.4	375.7
1930	425	91.0	4.66	1.0	14.0	3.0	23.2	5.0	467.9
1940	552	90.9	4.61	0.8	15.8	2.6	34.6	5.7	607.7

表中丙、丁代表的族群分別是：

- (A) 丙為臺灣人、丁為原住民 (B) 丙為外國人、丁為臺灣人  
(C) 丙為日本人、丁為外國人 (D) 丙為原住民、丁為日本人

44. 某一政治活動中，許多民眾要求：政府必須保障非武裝之集會、結社的自由；政府應當保障言論、出版、罷工的自由；憲兵僅能管理軍人，不得隨意逮捕人犯；政府應當撤銷貿易局、專賣局。他們同時希望能保障生活必需品的供應。這是：

- (A) 1789 年的法國革命 (B) 1830 年的七月革命  
(C) 1947 年的二二八事件 (D) 1966 年的文化大革命

45. 某一地區在 15 世紀初逐漸成為國際貿易中心，各地商人在此交易，也可乘船前往中國經商。當地國王與中國建立友好關係，曾親自前往北京，中國使臣也經常前往該地。16 世紀，該地遭西方殖民者入侵，國際貿易形勢改變，東西文明往來更為頻繁。這個地區是：

- (A) 麻六甲 (B) 臺灣 (C) 琉球 (D) 香港

46. 一座城市中，居民熱烈討論即將重建的大教堂建築樣式，他們對常見的哥德式建築並不滿意。因為古代建築廢墟隨處可見，他們鼓勵競標的建築師從古代建築中尋找靈感。經過幾十年的努力，一座覆以圓頂的長方形教堂，終告竣工。這座城市是：

- (A) 羅馬帝國時期的耶路撒冷 (B) 十一世紀中期的聖彼得堡  
(C) 文藝復興時期的佛羅倫斯 (D) 十九世紀初期的墨西哥市

47-48 為題組

◎ 新航路暢通之後，國際人口移動逐漸增加，許多地區成了移民的目標。18 世紀以後，出現許多移民組成的新國家。

47. 一個由歐洲移民主導的國家，立法者將國內人口分成「白人」與「非白人」兩類。20 世紀初年，該國政府計畫制訂移民政策時，打算將所有申請移民該國的人口分成「可以」與「不可」被白人社會同化兩類。他們認定非白人屬「次等種族」，會降低該國生活品質，必須防止非白人破壞既有的美好生活。這個國家是：

- (A)澳洲 (B)美國 (C)俄國 (D)新加坡

48. 這種想法應是受到何種思想影響？

- (A)社會達爾文主義 (B)馬克思共產主義  
(C)啟蒙運動思潮 (D)理性主義思潮

49. 照片 1 是某人站在樹林裡的小徑，由南向北拍攝的某地地表景觀。從照片中可判斷該地正在發生何種變化？

- (A)斷層作用由南向北不斷延伸  
(B)背斜構造由東向西逐漸隆起  
(C)堆積作用由北向南陸續增強  
(D)坡地地層由西向東緩慢滑動



照片 1

50. 長期以來，印尼即以「關係印尼民族生死存亡的問題」為由，推動「國內移民」計畫。從 1960 年代到 1980 年代，共有 100 萬左右的家庭遷移他處。下列哪兩個因素是印尼推行國內移民計畫的主因？（甲）促進區域開發（乙）爪哇島居民過多（丙）土地分配不均（丁）民族混居動亂頻繁。

- (A)甲乙 (B)甲丁 (C)乙丙  
(D)丙丁

51. 圖 1 是某地等高線地形圖，圖中甲、乙、丙、丁為養豬戶所在，X 線段是預計要修築水壩的位置。若水壩修築完成，則哪家養豬戶必須遷移，以免污染水庫水源？

- (A)甲 (B)乙  
(C)丙 (D)丁

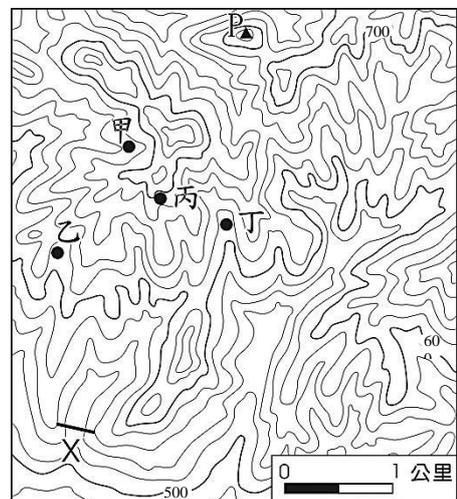


圖 1

52. 重大政治或經濟事件發生時，常立即影響全球股票價格。若上海在當地凌晨 2 時 30 分發生足以影響全球股市的重大事件，則香港（營業時間：9:30-16:00）、倫敦（營業時間：8:00-16:00）、紐約（營業時間：8:30-15:00）、東京（營業時間：9:00-15:00）等地的股票市場，發生股價波動的先後順序為何？
- (A) 紐約、倫敦、香港、東京  
(B) 倫敦、香港、東京、紐約  
(C) 香港、倫敦、紐約、東京  
(D) 紐約、東京、香港、倫敦

53. 聯合國教科文組織登錄的世界遺產，包括自然遺產、文化遺產和複合遺產三大類。日本登錄的世界遺產中，有 12 項屬文化遺產。從日本的歷史發展判斷，圖 2 中何處擁有的文化遺產最多？

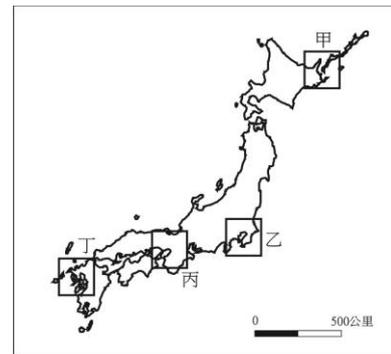


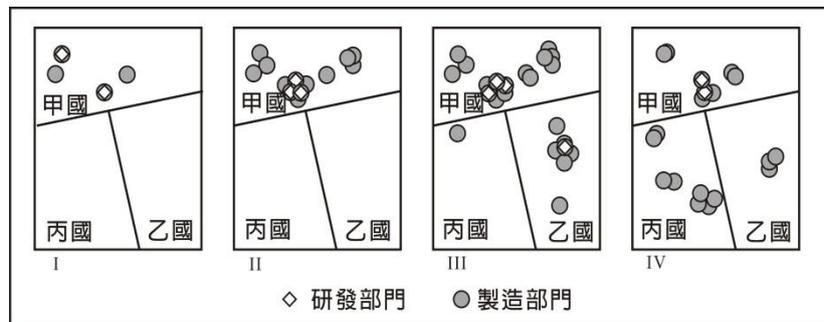
圖 2

- (A) 甲  
(B) 乙  
(C) 丙  
(D) 丁

54. 英國風險顧問公司指出，全球對天災最無招架之力的第一名國家是孟加拉，面臨「極度」風險的第一名國家也是孟加拉。孟加拉面臨的天災經常發生在每年的哪一季節？

- (A) 春季  
(B) 夏季  
(C) 秋季  
(D) 冬季

55. 圖 3 為某高科技產品製造公司 I-IV 四個不同時期的區位變遷圖。下列哪個概念最適合解釋這種變遷？



- (A) 區位租  
(B) 區位擴散  
(C) 區位慣性  
(D) 區位聚集

56. 2012 年聯合國糧食暨農業組織（FAO）表示：「糧食不足和營養不良再度席捲該區，約 1800 萬人直接受害。乾旱使得該區的穀物生產較去年減少 26%，當地的游牧因嚴重的飼料短缺而提早移動，移動路線也因此改變，導致邊界地帶的緊張升高。」引文裡的「該區」最可能位於圖 4 中哪個位置？

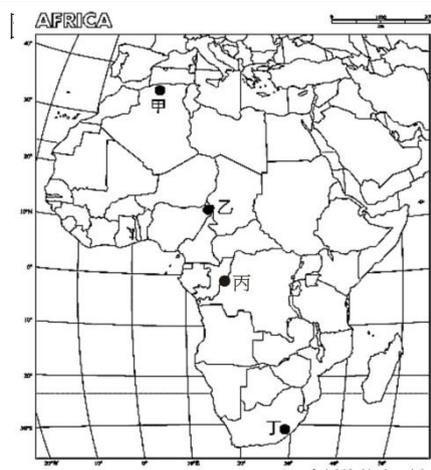


圖 4

- (A) 甲  
(B) 乙

(C)丙

(D)丁

57. 透過地圖的比對，常可用來探究地形變遷或土地利用變化的過程。臺灣在過去一百餘年來，曾陸續出版過數套比例尺為 1:20000 或 1:25000 的等高線地形圖。下列哪些研究課題，其變遷過程可經由這些地圖的比對來進行？（甲）彰雲地區濁水溪河道變遷（乙）宜蘭縣海岸的沙丘縮減（丙）苗栗大安溪河川地農地增加（丁）屏東墾丁洋蔥栽培面積的變化。
- (A)甲乙丙            (B)甲乙丁            (C)甲丙丁            (D)乙丙丁

58-59 為題組

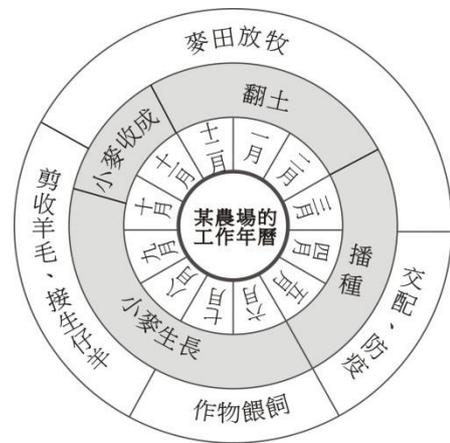
◎ 以全球的尺度而言，活動沙丘主要分布在海岸地帶、乾燥地區和冰河區的外緣。請問：

58. 海岸地帶、乾燥地區和冰河區外緣，活動沙丘容易發育的主要原因為何？  
(A)風向變化少      (B)植被覆蓋稀      (C)地表高度低      (D)年降水量微
59. 乾燥地區的沙丘，組成物質疏鬆，當其化育成為砂土時，此種砂土具有下列哪項特徵？  
(A)土壤質地均勻，土層透水性良好      (B)O層發育明顯，有機質含量豐富  
(C)土壤化育成熟度較高，層次分明      (D)淋溶作用旺盛，土壤多為酸性土

60-61 為題組

◎ 圖 5 為某地區某一農場的工作年曆。請問：

60. 該農場最可能出現於下列何地？  
(A)歐洲西北部  
(B)非洲西南部  
(C)北美東北部  
(D)澳洲東南部



61. 圖 6 是美國農業分區圖。圖 5 所代表的農業類型，在圖 6 甲、乙、丙、丁四地區中，何區的分布最普遍？

- (A)甲  
(B)乙  
(C)丙  
(D)丁

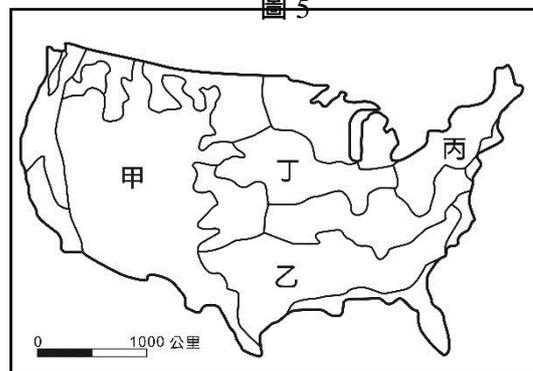


圖 6

62-63 為題組

◎ 近年來，有些地理學家從均衡區域發展和區域合作的角度，研議將中國的三大經濟地帶調整。建議調整後的新三大地帶為：東北及東部區（黑龍江、吉林、遼寧、河北、北京、天津、山東、江蘇、上海、浙江、福建、廣東、海南）；中部及近西部區（山西、陝西、寧夏、甘肅、河南、安徽、江西、湖北、湖南、重慶、四川、廣西、貴州、雲南）和遠西部區（內蒙古、新疆、青海、西藏）。表 4 是三大經濟地帶和調整後新三大地帶各區三級產業就業人口比例資料，請問：

表 4

區域代號 產業部門	三大經濟地帶（1985 年畫分）		
	甲	乙	丙
第一級產業	46.67	28.34	40.58
第二級產業	19.66	35.02	26.19
第三級產業	33.68	36.64	33.23
區域代號 產業部門	新三大地帶（近年研議）		
	丁	戊	己
第一級產業	43.94	48.82	27.52
第二級產業	24.06	16.43	34.93
第三級產業	32.00	34.75	37.56

62. 近年來，中國工業用水和都市民生用水缺水問題最嚴重的地區，分別出現在「三大經濟地帶」和「新三大地帶」的何處？  
 (A) 甲、丁                      (B) 甲、戊                      (C) 乙、己                      (D) 丙、丁
63. 中國水資源分布不均，近年來，有些地區缺水問題日益嚴重，南水北調計畫應運而生。南水北調計畫的「中線」，調水路線分別跨越「三大經濟地帶」和「新三大地帶」的哪兩區？  
 (A) 甲乙、戊己              (B) 甲丙、戊己  
 (C) 乙丙、丁戊              (D) 乙丙、丁己

64-66 為題組

◎ 某同學在環島旅行的過程中，曾搭乘照片 2 所示的四路公車。各車的行車標示分別是：甲車：恆春—鵬園；乙車：南寮—竹科；丙車：台中—水里；丁車：花蓮火車站—梨山。請問：

64. 該同學前往探究清代牡丹社事件發生的地理背景時，搭乘的是哪輛公車？  
 (A) 甲                              (B) 乙  
 (C) 丙                              (D) 丁
65. 哪個縣市的轄境，會有圖中的兩路公車行駛？



照片 2

- (A)屏東縣 (B)花蓮縣  
(C)南投縣 (D)台中市

66. 如果該同學從雲林縣出發，以順時針方向進行環島旅行，旅行途中曾先後搭乘過這四輛公車。該同學搭乘這四輛公車的先後順序是：

- (A)甲乙丁丙 (B)甲丙丁乙 (C)乙甲丙丁 (D)丙乙丁甲

67-69 為題組

◎ 2011 年，聯合國世界觀光旅遊組織（UNWTO）公布，世界觀光旅遊競爭力和國外旅客到訪人數前十名的國家，如表 5 所示。請問：

表 5

觀光旅遊競爭力			國外旅客到訪人數		
國家	世界排名	競爭力指數	國家	世界排名	(百萬人)
瑞士	1	5.68	法國	1	76.80
德國	2	5.50	美國	2	59.75
法國	3	5.41	中國	3	55.67
奧地利	4	5.41	西班牙	4	52.68
瑞典	5	5.34	義大利	5	43.63
美國	6	5.30	英國	6	28.13
英國	7	5.30	土耳其	7	27.00
西班牙	8	5.29	德國	8	26.88
加拿大	9	5.29	馬來西亞	9	24.58
新加坡	10	5.23	墨西哥	10	22.40

67. 在觀光旅遊競爭力最強的十國中，最多國家皆有的自然觀光資源為何？

- (A)冰河地形 (B)熔岩台地 (C)石林岩漠 (D)環礁潟湖

68. 在國外旅客到訪人數最多的前十國中，哪個海域周邊的國家，吸引的國外旅客人數最多？

- (A)南海 (B)北海 (C)地中海 (D)加勒比海

69. 根據表 5 的資料，下列哪項推論最為合理？

- (A)觀光遊憩產業的發達程度，和人類發展程度指標的高低呈正相關  
(B)觀光遊憩資源的數量多寡，和陸地與水域面積比例大小呈負相關  
(C)觀光遊憩產業的區位選擇，和居民宗教信仰的多元程度呈正相關  
(D)觀光遊憩產業商圈的規模，和國家歷史文化的時間長短呈負相關

**背面尚有試題**

70-72 為題組

◎ 圖 7 是經過處理的福爾摩沙二號衛星影像，圖 8 是從衛星影像中某地針對耕地方向的素描圖。請問：

70. 圖 7 中河流主流兩側的山地，分別屬於哪兩座山脈？

- (A) 海岸山脈、中央山脈                      (B) 中央山脈、雪山山脈  
(C) 雪山山脈、玉山山脈                      (D) 玉山山脈、阿里山山脈

71. 圖 8 是從圖 7 中哪個地點向哪個方向所畫的素描？

- (A) 甲，南南西      (B) 乙，南南東      (C) 丙，北北東      (D) 丁，北北西

72. 目前圖 7、圖 8 中「耕地」最可能出現的作物為何？

- (A) 咖啡                      (B) 菸草                      (C) 鳳梨                      (D) 蔬菜

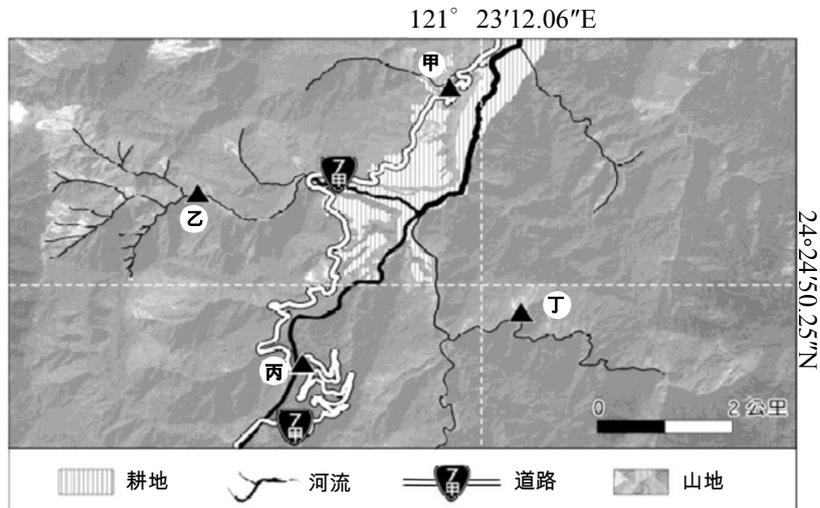


圖 7

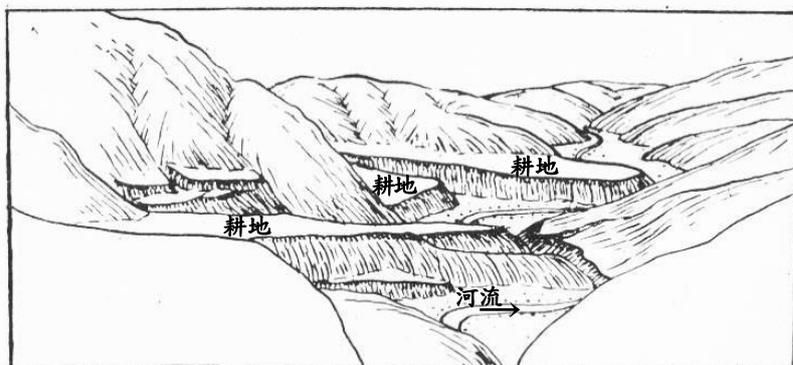


圖 8

大學入學考試中心  
102學年度學科能力測驗試題

自然考科

—作答注意事項—

考試時間： 100 分鐘

題型題數

- 第壹部分共 40 題
- 第貳部分共 28 題

作答方式

- 用2B鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液(帶)。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案者，其後果由考生自行承擔。

元素週期表

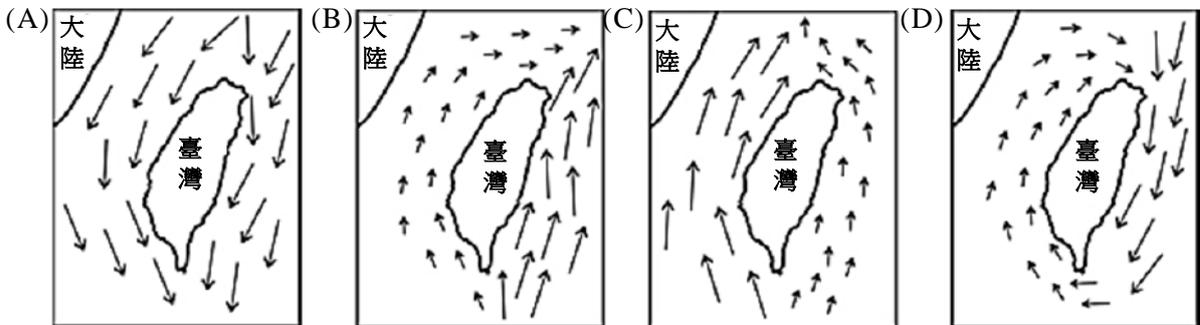
1 H 1.0																2 He 4.0	
3 Li 6.9	4 Be 9.0										5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2	
11 Na 23.0	12 Mg 24.3										13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0	
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8

### 第壹部分（占 80 分）

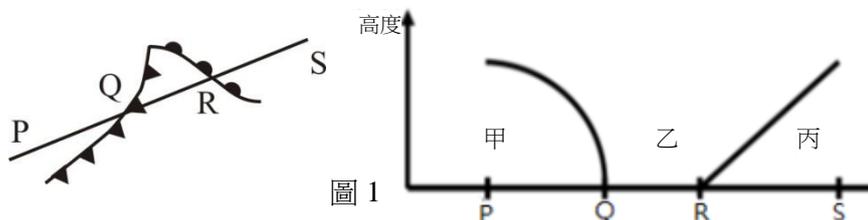
#### 一、單選題（占 52 分）

說明：第 1 題至第 26 題，每題均計分，每題有 n 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。

1. 花東海岸有一安山岩質角礫岩海蝕洞，離海平面高約 3 公尺。在此海蝕洞接近頂端位置發現帶狀藤壺和其它貝類化石，化石帶寬度約 50 公分。現生藤壺必須在潮間帶附著在岩石上生長，且此地潮差不超過 1 公尺。此帶狀藤壺和其它貝類化石出現在海蝕洞頂端的原因，最可能與下列何種地質作用有關？  
(A)海嘯 (B)地殼緩慢抬升 (C)隕石撞擊  
(D)大地震 (E)山崩
2. 下列是關於星座盤的敘述：  
甲：適用於北緯 25 度的星座盤，也適用於南緯 25 度，只要上下反轉即可。  
乙：同一緯度、不同經度的兩地，可使用同一星座盤。  
丙：臺灣所使用的星座盤正中心，大致是北極星的位置。  
以下選項何者包含所有正確的敘述？  
(A) 甲、乙、丙 (B) 甲、丙 (C) 乙、丙  
(D) 乙 (E) 甲
3. 臺灣平地四季的氣溫一般約在 10~35°C 的範圍，而海洋表面鹽度受蒸發或降雨作用而增高或降低，近海河口的鹽度則被河水稀釋。下列何者是臺灣四周海域離岸十公里外海之表層海水可能的溫度 T(°C)和鹽度 S(單位為 ‰，代表千分比)？  
(A) T = 15；S = 7 (B) T = 25；S = 34 (C) T = 30；S = 3.5  
(D) T = 35；S = 30 (E) T = 40；S = 10
4. 下列選項圖中箭矢的方向代表海流流向，箭矢的長度代表海流流速快慢。何者為臺灣四周海域中最可能的海流概況？



5. 圖 1 為鋒面系統的示意圖，其中左圖為地面天氣圖上常見的冷鋒與暖鋒；右圖為沿 PQRS 線的垂直剖面圖，其上的曲線與斜線分別代表冷暖空氣的交界面。有關 Q、R 兩點的鋒面型態與甲、乙、丙三個區域的地面空氣相對溫度高低，以下選項何者正確？



選項	Q 點為	R 點為	甲、乙、丙三個區域的地面空氣相對溫度高低
(A)	暖鋒	冷鋒	暖、冷、暖
(B)	暖鋒	冷鋒	冷、暖、暖
(C)	冷鋒	暖鋒	冷、暖、冷
(D)	冷鋒	暖鋒	暖、冷、冷
(E)	冷鋒	暖鋒	暖、暖、冷

6. 下表為甲、乙、丙三種岩石中所含礦物與特徵。此三種岩石是花崗岩、玄武岩與砂岩。已知基性火成岩中不含石英，且火成岩都不具有層理。

岩石	礦物一	礦物二	礦物三	礦物四	礦物五	特徵
甲	石英	正長石	斜長石	白雲母	黑雲母	晶體大而明顯
乙	輝石	斜長石	橄欖石	鈦鐵礦	黃鐵礦	晶體小而不明顯
丙	石英	長石	黏土礦物	方解石	赤鐵礦	有層理

下列有關甲、乙、丙與三種岩石的對應，何者正確？

答案選項	甲	乙	丙
(A)	花崗岩	玄武岩	砂岩
(B)	花崗岩	砂岩	玄武岩
(C)	玄武岩	花崗岩	砂岩
(D)	玄武岩	砂岩	花崗岩
(E)	砂岩	玄武岩	花崗岩

7. 聖嬰現象是一種大氣與海洋的交互作用現象。假設 2022、2024、2026 和 2028 各年的 12 月，赤道東太平洋和赤道西太平洋海平面氣壓異常值（實際氣壓值減三十年長時間氣壓平均值）如表 1：

表 1 12 月海平面氣壓異常值(百帕)

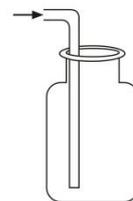
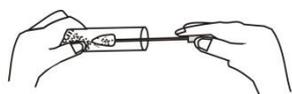
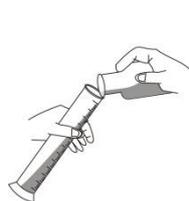
地區	2022 年	2024 年	2026 年	2028 年
赤道東太平洋	+2	-2	+1	-2
赤道西太平洋	+0	-2	-1	+2

哪個選項的 12 月最可能發生聖嬰現象？

- (A) 2024      (B) 2026      (C) 2028      (D) 2022 及 2026      (E) 2024 及 2028
8. 太陽表面溫度約為 6000K，氣體大多呈游離狀態。有些微粒可以逃離太陽進入太空，稱為太陽風。下列有關太陽風的描述，何者正確？
- (A) 太陽風是現今太陽能的主要來源  
 (B) 太陽風主要為不帶電的高能粒子  
 (C) 地球赤道直接面對太陽，受到太陽風的影響最大

- (D)地球南北兩極上空的氣體可受到太陽風撞擊激發，產生極光現象
9. 在生態系物質循環中，下列何種元素不是構成人體內的核酸構造？  
(A)碳 (B)氮 (C)磷 (D)硫 (E)氧
10. 細胞利用呼吸作用以獲得能量，下列有關呼吸作用的敘述，何者正確？  
(A)有氧呼吸的過程中， $O_2$ 會進入粒線體參與作用  
(B)有氧呼吸的過程中，葡萄糖會進入粒線體，然後被分解為丙酮酸  
(C)當細胞內ADP/ATP的比值太低時，細胞會加速進行呼吸作用  
(D)當骨骼肌細胞缺氧時，丙酮酸會進入粒線體，然後被分解產生ATP  
(E)當酵母菌在缺氧環境下，葡萄糖會進入粒線體，然後被分解產生ATP
11. 假設某種生物的DNA中有五種鹼基，其遺傳密碼子由四個鹼基決定，則該種生物最多能有多少種不同的遺傳密碼子？  
(A)  $5^4$  (B)  $4^5$  (C)  $3^4$  (D)  $3^5$  (E)  $5^3$
12. 基因轉殖是一項重要的生物技術，下列有關基因轉殖技術的敘述，何者正確？  
(A)目前尚無法成功利用基因轉殖生物做成食品  
(B)基因轉殖細菌是將重組的DNA送入宿主細菌的細胞核  
(C)目前基因轉殖研究已能成功的將外源基因轉殖入真核細胞中  
(D)目前已可將胰島素相關外源基因轉殖入糖尿病患者體內，幫助其產生胰島素  
(E)重組DNA技術需先以特定限制酶切開載體DNA，另以其他種特定限制酶切取欲轉殖的基因，再以DNA接合酶(連接酶)重組
13. 科學家挑選與致病病毒具有相同抗原特性的病毒，加以培養，再以高溫或藥劑使其外殼去除活性，經調配後即為「失活病毒疫苗」或稱「致弱病毒疫苗」。僅具有病毒外殼，而不包含遺傳物質的疫苗，稱為「類病毒疫苗」，可大幅降低疫苗注射後的副作用。下列有關病毒與疫苗的敘述，何者錯誤？  
(A)病毒不具細胞質與胞器  
(B)病毒由核酸中心與蛋白質外殼組成  
(C)病毒不具完整的酵素系統，無法獨自製造蛋白質  
(D)「失活病毒疫苗」的蛋白質外殼已變性，但仍然保有抗原的特性  
(E)「類病毒疫苗」僅具病毒外殼，因而不具抗原的特性
14. 探討生物多樣性時，可由遺傳、物種及生態系多樣性等三個層級，加以定性或定量。下列何者為「生態系多樣性」的例子？  
(A)生態池內生產者與各級消費者形成多樣的食物網  
(B)番茄依果實顏色和形狀的差異，可分為108個品種(品系)  
(C)樹林內有盤古蟾蜍、澤蛙、面天樹蛙和白額樹蛙等共180隻  
(D)某地區含有草原、灌叢和樹林等各種棲地，其內各具不同物種  
(E)臺灣已發現五種山椒魚、二種蟾蜍、五種小雨蛙、十種樹蛙和十三種赤蛙
15. 下列哪些組的物質，可用來說明倍比定律？  
甲：氧與臭氧 乙：一氧化碳與一氧化氮 丙：水與過氧化氫  
丁：一氧化氮與二氧化氮 戊：氧化鈣與氫氧化鈣  
(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙戊 (D)丙丁 (E)丁戊

16. 下列圖示中，哪些實驗操作正確？



(甲)傾倒液體入量筒 (乙)向試管裡放入粉末 (丙)從瓶裡吸取試劑後 (丁)點燃酒精燈 (戊)收集氫氣

(A)甲乙 (B)甲丙 (C)甲戊 (D)乙戊 (E)丁戊

17. 已知在化學反應  $X + 2Y \rightarrow 3Z + W$  中，2 克的 X 能與 4 克的 Y 完全反應，生成 5 克的 Z。若要生成 3 克的 W，則需要有多少克的 X 參與反應？

(A)2 (B)3 (C)4 (D)5 (E)6

18. 下列有關電子能階的敘述，哪一項錯誤？

- (A)電子由高能階降至較低能階時，放出的光具有連續頻率
- (B)氫原子的電子距離原子核愈遠，其能階愈高
- (C)原子受適當的熱或照光，可使電子躍遷到較高能階
- (D)霓虹燈的發光係來自原子核外電子的躍遷
- (E)煙火的焰色來自電子的躍遷

19. 下列哪一種化學反應一定屬於氧化還原反應？

- (A)結合反應 (B)分解反應 (C)酸鹼反應
- (D)沉澱反應 (E)有元素物質參與的反應

20. 在錐形瓶中的食鹽，緩緩滴入濃  $H_2SO_4$  溶液，會產生一種氣體。下列有關所生成氣體的敘述，何者正確？

- (A)為淡黃綠色且有刺鼻氣味
- (B)可用排水集氣法收集
- (C)此反應為氧化還原反應
- (D)該氣體的水溶液會侵蝕大理石
- (E)通入含酚 的水溶液，則呈現粉紅色

21. 物理學的發展有賴科學家的努力，下列甲至丙所述為物理學發展的重要里程碑：

甲：歸納出行星的運動遵循某些明確的規律

乙：從電磁場方程式推導出電磁波的速率

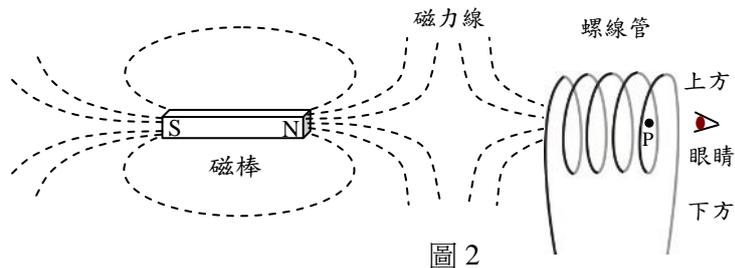
丙：波源與觀察者間的相對速度會影響觀察到波的頻率

上述發展與各科學家的對應，最恰當的為下列哪一選項？

科學家 選項	克卜勒	都卜勒	馬克士威
(A)	甲	乙	丙
(B)	乙	甲	丙
(C)	乙	丙	甲
(D)	丙	甲	乙
(E)	甲	丙	乙

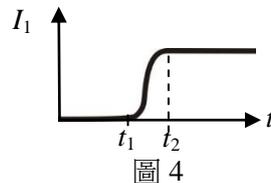
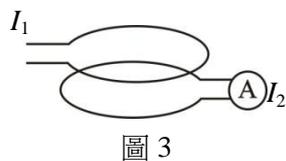
22. 唐朝王維的詩中寫道：「空山不見人，但聞人語響」。在山林中看不見人，卻可以聽到樹林間人的對話聲，其原因為下列何者？
- (A) 聲波的速率比光波大，故未見人而先聞聲  
 (B) 聲波的能量強度比光波大，故可穿透過樹林傳出  
 (C) 聲波的波長與林木間距的尺度較接近，故容易發生繞射而傳出  
 (D) 聲波的頻率比光波大，故有較大的機率傳到觀察者  
 (E) 聲波的波長比光波短，故較容易穿透過樹林傳出

23. 有一固定不動的磁棒及螺線管，磁棒的長軸通過垂直置放之螺線管的圓心 P 點，當螺線管通以電流時，空間中的磁力線分布如圖 2 中的虛線。若在圖 2 中 P 點右方觀察，則下列關於電流與磁場的敘述，何者正確？



- (A) 螺線管上電流為零  
 (B) P 點的磁場方向為向上  
 (C) P 點的磁場方向為向下  
 (D) 螺線管上電流方向為順時針方向  
 (E) 螺線管上電流方向為逆時針方向
24. 下列關於宇宙微波背景輻射的敘述，何者錯誤？
- (A) 它由宇宙中極為稀薄的低溫氣體所發出  
 (B) 它現今所對應的溫度比地球南極的年平均溫度還低  
 (C) 它現今的強度遠小於家用微波爐烹調食物時內部所產生的微波強度  
 (D) 它不會對日常生活中的無線電通訊造成明顯的干擾  
 (E) 它屬於電磁波

25. 考慮如圖 3 的兩個環形導線，圖中 A 為安培計，若上方導線的電流  $I_1$  隨時間  $t$  的變化如圖 4 所示：



試問在下方導線測量到的應電流  $I_2$  應為下列何者？

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

26. 微波爐是利用微波來加熱食物，而微波為波長介於  $10^{-4}\text{m}$  至  $0.3\text{m}$  間的電磁波。下列何者最適合利用微波爐來加熱？
- (A) 鋁罐裝的運動飲料                      (B) 紙盒內的乾燥香菇                      (C) 不銹鋼杯內的茶水  
(D) 紙杯內的咖啡飲料                      (E) 塑膠盒內的乾燥麵粉

## 二、多選題（占 18 分）

說明：第 27 題至第 35 題，每題均計分。每題有  $n$  個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 2 分；答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

27. 臺灣位處歐亞大陸與太平洋的交界地帶，天氣深受季風、梅雨與颱風的影響。以下關於臺灣常見天氣型態的敘述，哪些正確？（應選 2 項）
- (A) 梅雨是因為暖鋒通過造成的，因此非常潮濕悶熱  
(B) 秋天的颱風常引進西南氣流，為東北部山區帶來大量降水  
(C) 梅雨和颱風是臺灣南部地區主要的降水來源  
(D) 東北季風主要發生在冬季，下雨時常伴隨閃電雷聲  
(E) 除了梅雨與颱風，東北季風與夏季午後雷陣雨也是臺灣北部重要的降水來源
28. 下列哪些現象或過程僅發生在第一減數分裂？（應選 2 項）
- (A) 成對的同源染色體互相配對，形成四分體  
(B) 紡錘絲由兩組中心體共同產生  
(C) 姊妹染色分體互相分離，並向細胞的兩極移動  
(D) 細胞核膜、核仁消失  
(E) 非同源染色體自由組合

29. 圖 5 為某一家族的紅綠色盲遺傳譜系圖。下列關於此家庭之成員的視覺以及是否攜帶色盲基因的推論，哪些正確？（應選 3 項）

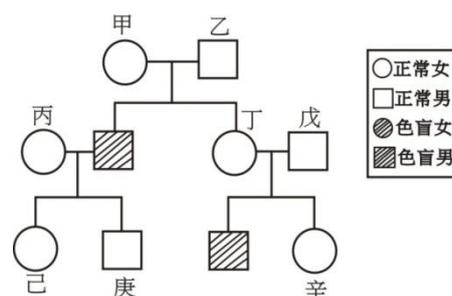


圖 5

- (A) 僅有男性成員攜帶色盲基因  
(B) 視覺正常但一定攜帶色盲基因的男性成員有三位  
(C) 視覺正常但一定攜帶色盲基因的女性成員有三位  
(D) 視覺正常但一定不攜帶色盲基因的家族成員有五位  
(E) 視覺正常但一定攜帶色盲基因的家族成員為  
甲、丁、己  
(F) 視覺正常但一定不攜帶色盲基因的家族成員為  
乙、戊、庚

30. 用試管取  $0.1\text{ M}$  碘化鉀溶液  $3\text{ mL}$  後，滴入  $0.1\text{ M}$  硝酸鉛溶液  $2\text{ mL}$ ，立即產生沉澱。下列有關該實驗的敘述，哪些正確？（應選 3 項）
- (A) 產生的沉澱是白色  
(B) 硝酸鉛是限量試劑  
(C) 加完  $2\text{ mL}$  的硝酸鉛溶液後，再加入碘化鉀溶液，沉澱的量會隨之增加  
(D) 實驗完畢，含鉛離子的廢液要歸類為重金屬的廢液回收  
(E) 清洗裝過碘化鉀容器的廢液，可以用一般廢液的方式處理

31. 甲為 0.01 M 鹽酸水溶液，將其以純水稀釋一千倍後得水溶液乙，再將乙以純水稀釋一千倍後得水溶液丙，再將丙以純水稀釋一千倍後得水溶液丁。廣用試紙之顏色如表列：

pH	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
顏色	紅	橙紅	橙黃	黃	黃綠	綠	淺藍	深藍	靛	紫

下列有關試紙呈色的敘述，哪些正確？(應選 3 項)

- (A)甲溶液使廣用試紙呈紅色 (B)乙溶液使廣用試紙呈黃色  
(C)丙溶液使廣用試紙呈淺藍色 (D)丁溶液使廣用試紙呈紫色  
(E)甲溶液使藍色石蕊試紙呈紅色
32. 光電效應是光具有粒子性的實驗證據，今以單色光照射金屬表面後，金屬表面的電子吸收入射光的能量，部分能量用於克服金屬表面對電子的束縛，剩餘能量則轉為電子動能，自金屬表面逸出，成為光電子。下列有關此光電效應實驗的敘述，哪些正確？(應選 2 項)
- (A)入射光子的能量由頻率決定，頻率越高，能量越大  
(B)入射光子的能量由光強度決定，強度越大，頻率越高  
(C)入射光子的頻率越高，光電子的動能會隨之增加  
(D)入射光的強度越大，光電子的動能會隨之增加  
(E)以同一單色光照射時，光電子的動能與被照金屬材料的種類無關
33. 質子和中子能組成穩定的原子核結構，下列哪些選項是其主要原因？(應選 3 項)
- (A)質子和質子間的電磁力 (B)質子和中子間的電磁力  
(C)質子和質子間的強作用力 (D)質子和中子間的強作用力  
(E)中子和中子間的強作用力 (F)中子和中子間的弱作用力
34. 歐洲核子研究組織於 2012 年 7 月宣布探測到極可能是希格斯玻色子的新粒子，但有待確認。希格斯玻色子是「標準模型」可預測出的一種基本粒子，是一種不帶電荷且不穩定的粒子。根據希格斯假說，希格斯場遍佈於宇宙，有些基本粒子因為與希格斯場交互作用而獲得質量，希格斯場就像是一池膠水，會黏著於某些基本粒子，使粒子具有質量。假若進一步的實驗確認了希格斯玻色子的存在，則可以支持「標準模型」的理論，也可給予希格斯假說極大的肯定，特別是對於解釋為什麼有些基本粒子具有質量。根據上文，下列敘述哪些正確？(應選 2 項)
- (A)希格斯玻色子是已被確認的最新一種基本粒子  
(B)希格斯玻色子是相對論中預測必然存在的一種基本粒子  
(C)若希格斯玻色子存在，則可用來解釋有些基本粒子何以具有質量  
(D)若希格斯玻色子經實驗證實存在，則可支持「標準模型」的理論  
(E)標準模型所預測的希格斯玻色子具有質量，帶有電量
35. 臺灣全島地形複雜，雖然雨量豐沛但是分布相當不均勻。颱風帶來的降雨是臺灣重要的水資源，但是颱風也常帶來洪水災害。2010 年 10 月 21 日梅姬颱風侵台之際，正值東北季風盛行，當天宜蘭各地出現強降雨現象，部分地區更因地勢低窪，且 24 小時內累積雨量達 432 毫米，已達超大豪雨標準，致使水淹路面，人車受阻。試參考梅姬颱風路徑(圖 6)，選出正確敘述。(應選 2 項)
- (A)因為颱風環流與東北季風共伴效應，致使宜蘭地區降下超大豪雨  
(B)因為颱風引發強烈西南氣流，致使宜蘭地區降下超大豪雨  
(C)因為宜蘭地區位於迎風面，降雨量大  
(D)因為宜蘭位於颱風外圍環流下降處，降雨量暴增

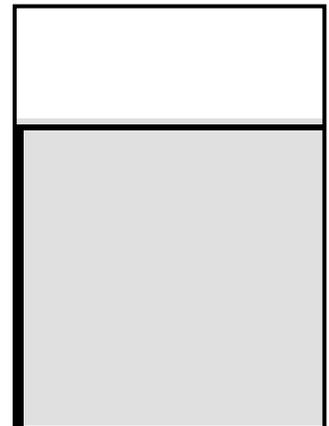


圖 6

(E)此報導有誤，宜蘭一天的累積雨量不可能超過400毫米

### 三、綜合題（占 10 分）

說明：第 36 題至第 40 題，每題 2 分，每題均計分，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算；多選題每題有  $n$  個選項，答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

#### 36~40為題組

地球表面有 70% 以上的面積被水覆蓋著，天然水中除雨水比較純淨外，其他的天然水均溶有鹽類或其他雜質。水的淨化以及水污染的防治為目前開發水資源的重要課題。

水對核能發電很重要，可以吸收核分裂時所釋放出的能量，生成高溫的水蒸氣以推動發電機。核反應機組也需要使用大量的冷卻水將餘熱帶走，才不會讓核心溫度持續升高，釀成災變，這也是核能發電廠大多建在海邊的緣故。

生命也離不開水，在動植物組織中，水是最豐富的物質。細胞可藉由滲透作用得到或喪失水分，例如植物細胞中，由於細胞壁和細胞質間滲透性的差異，所以當細胞外濃度高於內部時，因水分從液胞(泡)中流失，使植物細胞出現細胞壁與細胞膜互相剝離的情形(如圖 7)，稱為「質離現象」。

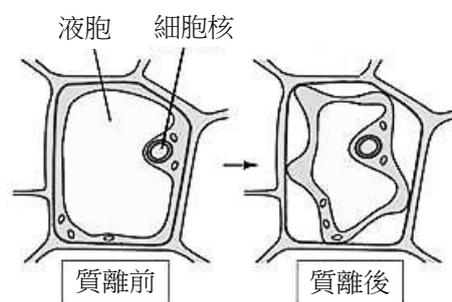


圖 7

36. 下列關於滲透的敘述，哪些正確？（應選 2 項）

- (A)滲透是活細胞才會有的現象
- (B)低濃度溶液的水，因滲透到高濃度溶液中，以致體積減少
- (C)溶液中，水與溶質通過半透膜的移動稱為滲透
- (D)通過細胞膜的滲透作用，有時可藉由運輸蛋白提高效率
- (E)滲透作用均需要消耗能量

37. 將植物細胞持續浸泡在蔗糖溶液中，使其出現「質離現象」，約在 10 分鐘後達到平衡狀態，即植物細胞的細胞質體積已不再變化。下列相關敘述，哪些正確？（應選 3 項）

- (A)蔗糖溶液對該植物細胞而言為高張溶液
- (B)浸泡之初，水分子的淨移動方向為由細胞外向細胞內
- (C)浸泡之初至細胞出現質離現象的過程中，細胞內滲透壓持續變大
- (D)細胞內外的滲透壓達到平衡時，水分子仍然經細胞膜進行移動
- (E)細胞內外的滲透壓達到平衡時，液胞內充滿了蔗糖溶液

38. 下列有關自來水的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

- (A)自來水加氯消毒是利用氯氣的還原反應能力
- (B)臭氧可用於自來水消毒，是利用其具有強氧化力的特性
- (C)要去除湖水、雨水等水中的雜質，是靠離心力
- (D)在混濁的水中加入明礬使水澄清，是一種沉澱反應
- (E)自來水加氯消毒後仍保持些許餘氯，可利用煮沸的方式去除大部分餘氯

39. 下列有關工業廢水處理過程的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

- (A)在處理工業廢水的第一步，常加入碳酸鈉使廢水的pH值小於7
- (B)工業廢水常含重金屬離子，在強鹼的條件下會產生沉澱，可用過濾法分離
- (C)工業廢水用鹼處理後的鹼性溶液，必須要用醋酸將其調成中性後，始可放流

- (D)去除重金屬離子後的中性廢水，可灑成水幕來曝氣，以增加水中的溶氧
- (E)可利用有細菌的活性污泥，讓細菌來消化有機物，以達淨水目的

40.核能發電反應機組停機後，核分裂連鎖反應會停止，但是反應後的產物仍具有放射性，也會持續產生餘熱而造成高溫。若停機後的餘熱發電功率為  $P_r$ ，核能機組正常發電功率為  $P$ ，以  $\frac{P_r}{P} = W$  為縱軸，則其隨時間改變的曲線如圖 8 所示。假設核電廠某一機組正常發電功率為每小時 64 萬度，而某用戶每個月用電度數為 320 度，則停機經過一天後，該時的餘熱用來發電一小時的電能，與該用戶用電約多久時間的電能相等？

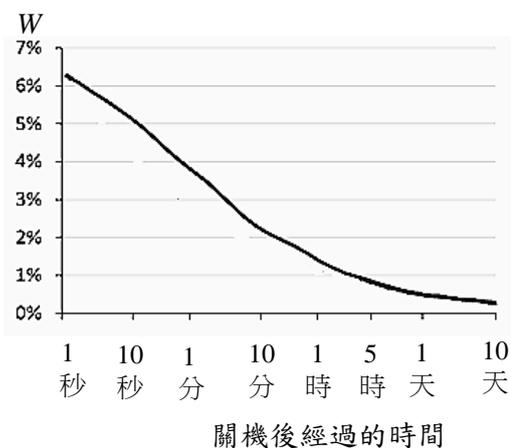


圖 8

- (A) 3小時 (B) 3天 (C) 30天 (D) 300天 (E) 3000天

### 第貳部分（占 48 分）

說明：第 41 題至第 68 題，每題 2 分。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算；多選題每題有  $n$  個選項，答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。此部分得分超過 48 分以上，以滿分 48 分計。

41.衛星雲圖是氣象觀測重要工具之一，常見的有可見光雲圖和紅外線雲圖，分別可知雲層的厚薄和高低。圖 9 為某年 11 月初的衛星影像，在黃海附近有寒潮爆發所形成條狀排列的雲(圖中丙處)，同時南方有兩個明顯的熱帶低壓(圖中甲、乙兩處)。利用此二幅衛星影像判斷，以下的敘述何者正確？

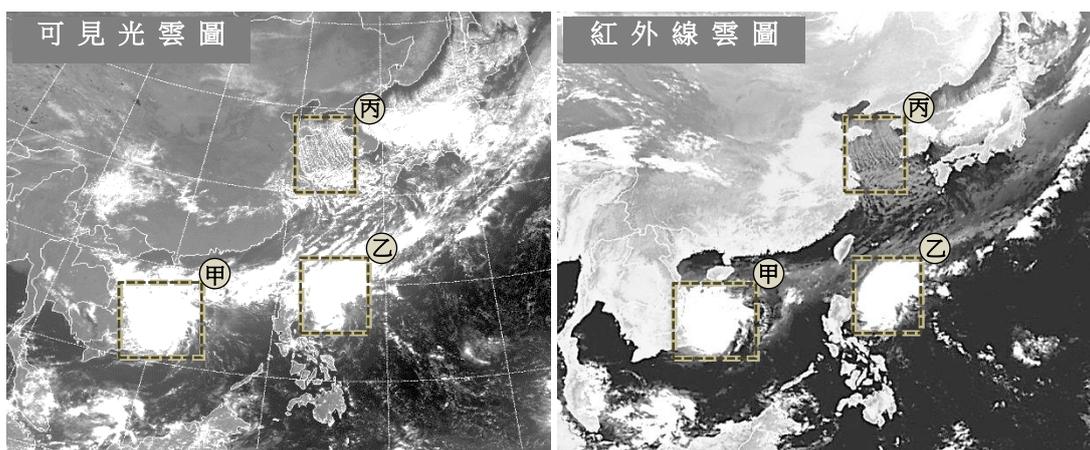


圖 9

- (A) 甲處的雲，為兩熱帶低壓的外圍環流合併所致，發展得又高又濃密  
 (B) 乙處的雲，在可見光或者紅外線都很明顯，顯示它是又厚又高的雲  
 (C) 丙處的雲為對流發展旺盛的積雨雲，所以在可見光雲圖較明顯，而紅外線雲圖較暗淡  
 (D) 甲處的雲主要是低層雲，所以在可見光雲圖較黯淡，而紅外線雲圖較明顯  
 (E) 乙處的雲主要是高層雲，所以在可見光雲圖較明顯，而紅外線雲圖較暗淡
42. 現代海洋研究船在現場測量海水鹽度時，是使用溫鹽深儀(CTD)。此儀器是測量海水的哪一項數值，而後再換算為海水鹽度？

(A)導電度 (B)穩定度 (C)濁度 (D)氯度 (E)密度

43. 植物運動的機制，可能是因器官內的細胞有不同生長速率，或者有不同的膨壓變化所造成。下列哪一項運動的機制與其他四項的機制不同？

- (A)胡瓜的卷鬚會纏繞棚架
- (B)玉米橫放的根會向地心方向延伸
- (C)大豆的葉片在夜間會閉合起來
- (D)綠豆的莖頂會朝橫向光源方向生長
- (E)禾草的芽鞘由基部向上生長

44. 圖 10 橫軸中的甲~戊為某陸域生態系中的五種生物，構成包含生產者及各級消費者的一條完整食物鏈；縱軸為各生物族群所含的總能量。下列相關敘述何者正確？

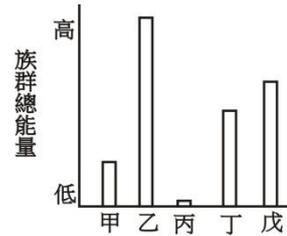
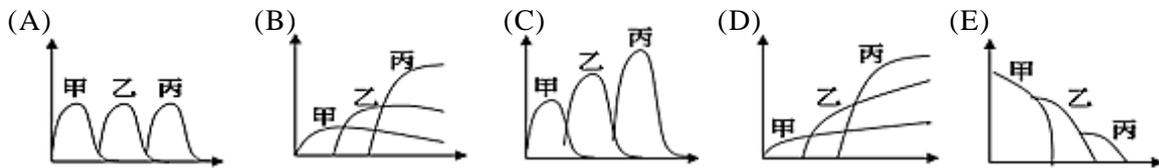


圖 10

- (A)甲為第二營養階層
- (B)乙的個體數一定最多
- (C)丙為第四級消費者
- (D)丁一定為肉食性動物
- (E)戊為生產者

45. 生存在某地區的物種，在消長過程中，原有群集內的優勢物種，其地位可能會被其他物種所取代。在某群集經歷森林大火後的消長過程中，甲、乙和丙為三種植物，其優勢物種改變順序為甲→乙→丙，若選項中各圖的縱軸為物種個體數，橫軸為時間，則群集中生物組成的改變情形，下列何者最為可能？



46~47 為題組

傍晚天色剛暗時，往西方低空偶見金星與木星雙星拱月的天象，形成微笑的模樣（如圖 11，圖片拍攝於臺北）。

46. 下列相關敘述哪些正確？(應選 3 項)

- (A)該圖的拍攝日期可能為農曆初四
- (B)該圖的拍攝日期可能為農曆二十六日
- (C)此時三者到地球距離的比較為：金星 > 木星 > 月亮
- (D)此時三者到地球距離的比較為：木星 > 金星 > 月亮
- (E)月亮在圖中的移動方向可能是朝右下方
- (F)月亮在圖中的移動方向可能是朝左下方



圖 11

47. 當時月亮仰角約 17 度，金星仰角約 19 度，木星仰角約 20 度。一天後的同一時間在同一地點進行觀察，則下列何者為可能發生的現象？

- (A)月亮與金星、木星間的夾角變大，且之後月亮落於地平面下的時間比前一天早
- (B)三者間的相對位置不變，但是之後月亮落於地平面下的時間比前一天早
- (C)三者間的相對位置不同，但是之後月亮落於地平面下的時間與前一天相同
- (D)三者間的相對位置及之後月亮落於地平面下的時間皆不會改變
- (E)月亮的仰角大於金星和木星的仰角

48. 下列有關  $H_2O$ 、 $CO_2$ 、 $SiO_2$ 、 $MgO$ 、 $Ca$ 、 $Si$ 、 $Br_2$  等 7 種物質，其在常溫常壓下的性質與構造的敘述，何者正確？
- (A) 有 1 個物質為液體  
(B) 有 2 個物質為氣體  
(C) 有 3 個物質為固體  
(D) 有 2 個物質為網狀固體

49. 在選項所列有機物中，哪兩種符合下列條件？（應選 2 項）

甲：生活中較常見的有機物

乙：屬於烷烴的衍生物

丙：分子只由碳、氫、氧三種元素構成

- (A) 乙醇            (B) 乙胺            (C) 乙酸            (D) 核酸            (E) 胺基酸

50. 在硝酸銀和硝酸銅的混合溶液中，加入少量的鐵粉並充分反應後，有少量的金屬析出，過濾後得金屬 M 與濾液 L。取少量 L，滴入食鹽水後得白色沉澱。試由此推測所析出的 M 是什麼金屬，以及濾液 L 中含有什麼金屬離子？

選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
M	Cu	Cu	Cu、Ag	Ag	Ag
L	$Ag^+$	$Ag^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$	$Ag^+$ 、 $Fe^{2+}$	$Cu^{2+}$	$Ag^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$

51. 在光滑水平面上一質量  $M$  的質點以  $2.0 \text{ m/s}$  的速率向右運動，與靜止的另一質量  $4M$  的質點發生一維非彈性碰撞。碰撞後質量  $M$  的質點反彈，以速率  $0.50 \text{ m/s}$  向左運動，則質量  $4M$  質點碰撞後向右的速率約為多少？
- (A) 0            (B)  $0.38 \text{ m/s}$             (C)  $0.63 \text{ m/s}$             (D)  $0.94 \text{ m/s}$             (E)  $2.5 \text{ m/s}$

52~53 為題組

美國國家航空暨太空總署發射的「好奇號」火星探測車，於 2012 年 8 月成功降落在火星的隕石坑。火星一直是人類太空探測的重點目標，期望「好奇號」的火星之旅能憑藉先進科學儀器的探索，獲得解答生命疑問的線索。

52. 下列關於探測火星的敘述，何者正確？

- (A) 火星與月球一樣是地球的衛星，是目前看來最適合人類移居的星體  
(B) 火星是太陽系中最鄰近地球且較地球靠近太陽的行星，因此較可能存在生命  
(C) 火星與地球一樣具有相同的繞日週期，因此有相似的季節變化  
(D) 火星與地球一樣具有衛星，因此有相似的晝夜變化  
(E) 火星繞日軌跡為橢圓，公轉一圈的時間大於地球上的一年

53. 已知地球的平均半徑約為火星的 1.9 倍，地球的質量約為火星的 9.3 倍。若忽略空氣阻力，而將同一小球以相同的初速度分別於火星表面與地球表面鉛直上拋，則小球在空中運動的時間，在火星上約為地球上的多少倍？
- (A) 0.20            (B) 0.38            (C) 1.0            (D) 2.6            (E) 4.9

54~55 為題組

物體自高處落下時，除了受到重力之外，還有空氣阻力。某同學觀測一小物體自高處落下，其速度  $v$  與時間  $t$  的關係如圖 12。

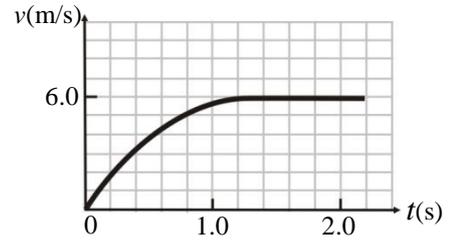


圖 12

54. 圖 12 的數據中，小物體從  $t = 0$  s 至  $t = 2.0$  s 的位移與下列何值(單位為 m)最為接近？

- (A) 4                      (B) 6                      (C) 9  
(D) 12                     (E) 14

55. 下列有關小物體運動的敘述，何者正確？

- (A)小物體的加速度量值越來越大  
(B)在  $t = 1.4$  s 時，小物體所受空氣阻力的量值為零  
(C)在落下的全程中，小物體所受空氣阻力的量值為一定值  
(D)小物體所受空氣阻力的量值隨速率增快而變大  
(E)在  $t = 2.0$  s 時，小物體所受重力量值為零

56. 日本本島位於北美洲板塊，2011 年 3 月 11 日在日本東北近海發生規模 9.0 的地震，此地震發生在日本海溝的隱沒板塊上，星號代表震央位置。由設在日本本州島上的全球衛星定位系統(GPS)地面觀測站可以測得伴隨地震發生後的地殼變形，稱為同震變形。圖 13 為水平同震變形(左圖)和垂直同震變形(右圖)，右圖中箭頭向上表示抬升，箭頭向下表示沉降，圖上灰色部分表示陸地，白色部分表示海洋。下列有關日本近海地震的敘述，哪些正確？(應選 2 項)

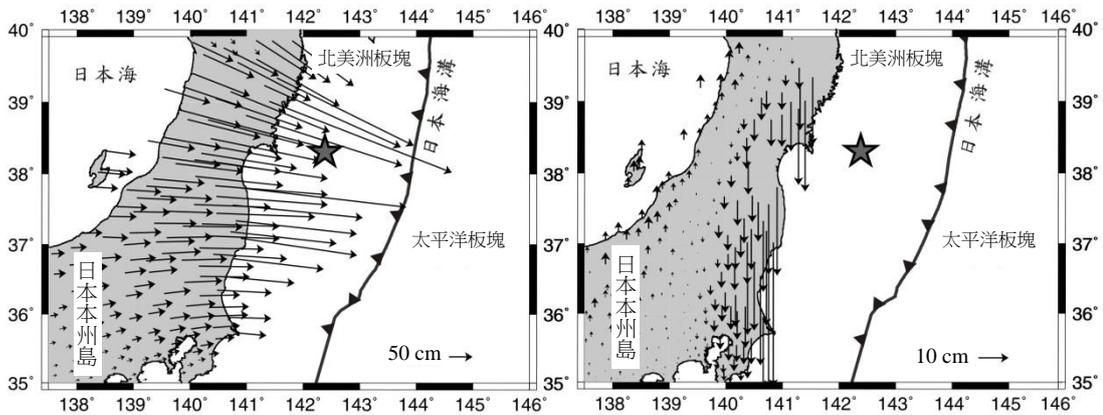


圖 13

- (A)此地震是由逆斷層活動所造成  
(B)島上東側大都顯示同震沉降，所以此地震是由正斷層活動所造成  
(C)島上水平同震位移大多往東移動，所以北美洲板塊向東隱沒在太平洋板塊之下  
(D)島上水平同震位移大多往東移動，所以太平洋板塊向西隱沒在北美洲板塊之下  
(E)島上最大水平同震位移量可達15m

57. 圖 14 為某小島的簡易地形圖，等高線上的數字表示海拔高度，單位為公尺，已知全島由沉積岩層所組成，山頂上的長線表示岩層走向，短線表示岩層傾斜的方向，旁邊的數字表示岩層的傾斜角度，圖中哪一選項的區域為順向坡？

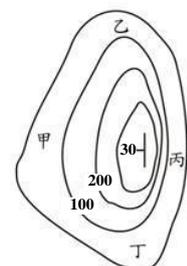


圖 14

- (A)甲區                      (B)乙區                      (C)丙區

(D)丙區及丁區 (E)乙區及丙區

58. 下列哪些屬於人體的「專一性防禦」？(應選 2 項)

- (A)胃黏膜的防衛作用
- (B)皮膚的阻隔作用
- (C)發炎反應
- (D)器官移植的排斥
- (E)抗流感病毒的抗體作用

59. 下列人體的器官或構造，哪些不是藉由具有較大的表面積來加速物質的吸收或交換？(應選 2 項)

- (A)微血管 (B)大腸 (C)皮膚 (D)肺泡 (E)小腸絨毛

60. 下表選項中有關人體動脈、靜脈及微血管的構造及心週期之壓力變化的比較，哪些正確？(應選 2 項)

選項	比較內容	動脈	靜脈	微血管
(A)	內皮細胞	有	有	無
(B)	平滑肌	有	無	有
(C)	瓣膜	無	有	無
(D)	管壁含有結締組織	有	無	無
(E)	心週期中的壓力變化	最大	最小	中間

61. 科學家在 1996 ~ 2001 年間，調查惠蓀林場中「斯文豪氏赤蛙」的族群數量變化，調查期間歷經集集大地震。這些科學家先在隨機捕獲的赤蛙身上植入晶片做標記後將之野放，再於每月首日重新捕捉，以估算其族群數量，記錄結果如圖 15。

記錄分為 3 類，分別為「再捕捉」：先前曾被捕捉過的個體，身上已植有晶片；「新捕捉」：新捕捉到的個體，其身上沒有晶片；「逃跑」：只聽到聲音或看到但無法捉到之個體，無法判斷是否植有晶片。地震前後斯文豪氏赤蛙族群動態的描述，哪些正確？(應選 3 項)

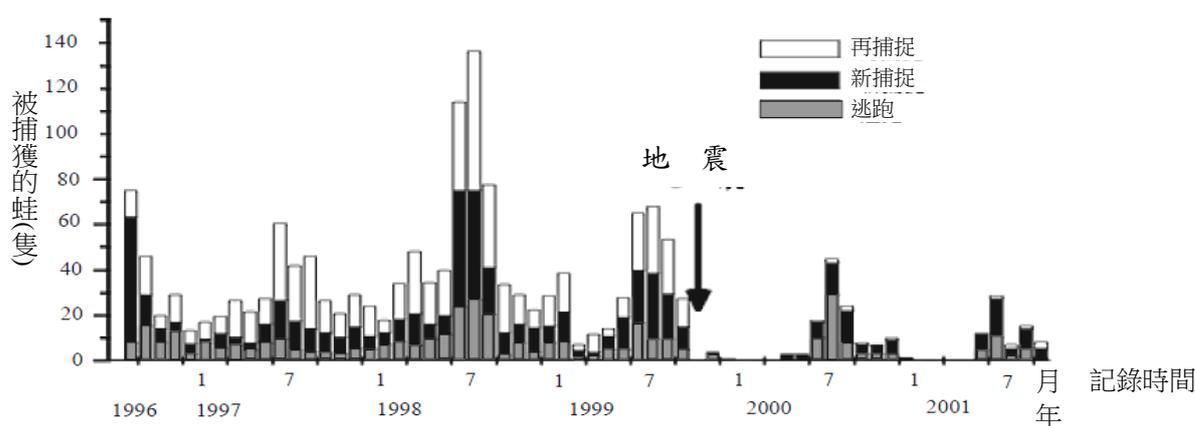


圖 15

- (A)地震後青蛙數量明顯下降
- (B)地震後「再捕捉」個體的比例顯著降低甚至消失
- (C)地震後的族群，多為地震前存活下來的個體所組成
- (D)地震後的族群，多由新個體所組成，地震前的個體多已消失
- (E)地震後青蛙的數量，主要集中在春夏兩季，秋冬時甚至可能完全消失

62~63 為題組

共價化合物通常是由幾種非金屬元素結合而成；離子化合物通常是由金屬元素和非金屬元素結合而成。

62. X、Y 是位於相差一個週期的兩個元素，且原子序均小於 20，其離子的價電子層相差兩層。已知 Y 的原子序大於 X 的原子序，且 Y 是由共價鍵結合成的元素。試由此推測下列敘述，哪些正確？（應選 2 項）
- (A) Y 是非金屬元素
  - (B) X 容易成為陰離子
  - (C) X 離子由內層到外層的電子數為 2、8、8
  - (D) Y 離子的電子數可為 2
  - (E) Y 可以屬於第 3 週期
63. 今有價電子數為 1 的原子 Q 與價電子數為 6 的原子 R，且 Q 與 R 的原子序均小於 20，則由其結合而成的化合物型態，有哪些可能？（應選 2 項）
- (A)  $Q_2R$  型共價化合物
  - (B)  $QR_2$  型離子化合物
  - (C)  $QR_6$  型共價化合物
  - (D)  $QR_2$  型共價化合物
  - (E)  $Q_2R$  型離子化合物
  - (F)  $QR_6$  型離子化合物

64~65 為題組

64. 將等重量的  $NaNO_3$  與  $KNO_3$  充分均勻混合後，另取一個醇類有機化合物為溶劑，進行混合物的溶解度量測實驗，量測結果如圖 16 所示，其縱軸為 100 克溶劑中溶質的克數。下列敘述，哪些正確？（應選 2 項）

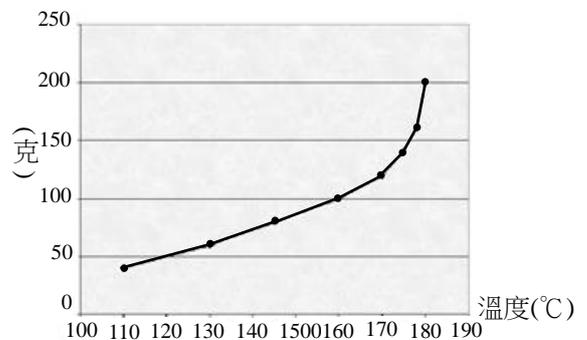


圖 16

- (A) 在  $160^{\circ}C$  時，100 克的溶液溶有 50 克的溶質
- (B) 在  $160^{\circ}C$  時，100 克的溶液溶有 100 克的溶質
- (C) 在  $160^{\circ}C$  時，100 克的溶劑溶有 100 克的溶質
- (D) 在  $120^{\circ}C$  時， $KNO_3$  的重量百分濃度約為 50%
- (E) 充分均勻混合後的溶質為等莫耳數的  $NaNO_3$  與  $KNO_3$

65. 溶解度與溶質－溶質、溶質－溶劑、溶劑－溶劑間的作用力有關。下列敘述，哪些正確？（應選 2 項）
- (A)  $KNO_3$  晶體中的結合力為靜電作用力
  - (B) 此溶劑分子之間具有共價鍵
  - (C) 若將  $KNO_3$  及  $NaNO_3$  溶於水後，大部分以  $KNO_3$  及  $NaNO_3$  的形式存在
  - (D) 在  $110\sim 160^{\circ}C$  範圍內，溶質－溶劑間作用力的屬性改變了
  - (E) 造成在  $170^{\circ}C$  以後的現象，其可能原因為溶質－溶劑間的作用力屬性劇烈改變

66~67 為題組

16 世紀伽利略設計了一個光滑沒有阻力的斜坡道實驗，如圖 17 所示。左邊的坡道斜度是固定的，但是右邊坡道的斜度與長度不同，甲為最陡坡道，丁為一假想情境，沒有任何坡度且可水平的展延到無窮遠處。將一小球分別在甲、乙、丙、丁四個坡道由高度為  $h$  的 P 點靜止放下，實驗發現，在甲、乙、丙三個坡道，球最後都可以到達高度相同的 L、M、N 三個點，且與球的質量無關。

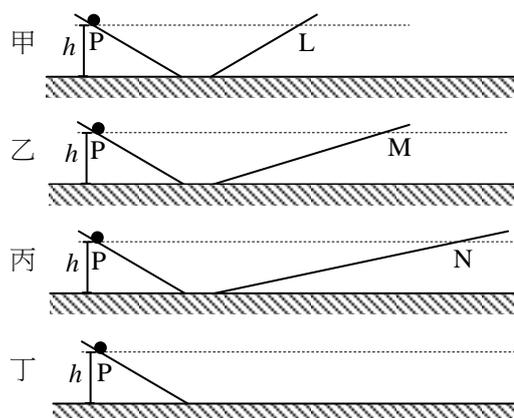


圖 17

66. 根據上文，下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

- (A) 在坡道底部，較重的球比較輕的球滑動速度較快
- (B) 在坡道底部，較輕的球比較重的球滑動速度較快
- (C) 不同質量的球所受的重力都相同
- (D) 球經由丁坡道滑下後會維持等速度前進，不會停下來
- (E) 利用丁坡道的想像實驗可推論出動者恆動的說法

67. 上文所描述的運動過程中，下列哪些物理量不會隨時間發生改變？（應選 2 項）

- (A) 甲坡道上球的重力位能
- (B) 乙坡道上球的動能
- (C) 丙坡道上球的力學能
- (D) 丁坡道上球的重力位能
- (E) 丁坡道上球的力學能

68. 王同學到臺東太麻里野外調查，觀察南北向剖面上的褶皺構造如圖 18，經詳細調查後，地層層序由 1 到 5 愈來愈年輕，判斷褶皺構造時需考量地層年代的排列。對於這個褶皺構造的敘述，下列何者正確？

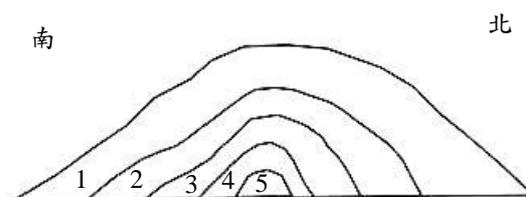


圖 18

- (A) 地層沒倒轉，褶皺構造是背斜
- (B) 地層已倒轉，褶皺構造是背斜
- (C) 地層沒倒轉，褶皺構造是向斜
- (D) 地層已倒轉，褶皺構造是向斜
- (E) 褶皺兩翼岩層的傾向為同一方向