

102學測 精彩解析

自然考科

- 物理：成功高中／許玉玫 老師
- 化學：文華高中／謝志仁 老師
- 生物：建國中學／李麗敏 老師
- 地球科學：臺中一中／藍秀茹 老師



《基礎化學（一）課本》命中第 15、38 題
《魔力學測講義·化學》命中第 15 題

【試題·答案】依據大考中心公布內容

發行人／陳炳亨

總召集／周耀琨

總編輯／蔣海燕

主編／陳俊龍

校對／鄭婉茹、陳美鈴、陳巧芳、陳沛璇

美編／曾伯銓、杜政賢

■本書內容同步刊載於翰林我的網

出版／民國一〇二年二月

發行所／70248 臺南市新樂路 76 號

編輯部／70252 臺南市新忠路 8-1 號

電話／(06)2619621#314

E-mail／periodical@hanlin.com.tw

翰林我的網 <http://www.worldone.com.tw>



NO.00847



4 7164 13 008477

03

翰林出版

1 試題分布分析

眾所注目的 99 課綱第一屆學科能力測驗，在 1 月 27 日、28 日隆重登場。兩天考試結束，責難的聲音不少，好幾科的試題難度都變高，「鐘擺效應」成了緊箍咒，讓大考中心趕快跳出來澄清：第一屆考試缺乏研究試卷的參考指標，難易度很難精準掌握。全國教師會也幫忙出來緩頰：今年是 99 課綱第一屆考試，大考中心過去建置的題庫，很多都不能用或必須修改，甚至必須重新出題，才造成難易度的誤差。預估自然科的頂標級分可能下降，高分群學生變少，衝擊理工科的學測申請。

不過，很有趣的現象是——今年的物理試題以中間偏易的比例最高，有些題目甚至被點名像國中基測題，倒是讓害怕物理的考生，鬆了一口氣。還記得筆者的學生時代，同學之間大都認為物理很難，學習意願不高。或許是物理老師們聽到了這樣的聲音，這幾年的試題，都走親民路線，能提升學生的學習成就。今年同樣延續了這樣的風格，讓自然考科物理與其他三科相比，儼然成為輕鬆得分的代名詞，對高中教學有正面的助益。

物理科雖然簡單，仍看得出命題者的巧思和用心。第 34 題以 2012 年 7 月歐洲大強子對撞實驗作為引文，連結課綱中的基本粒子，同時測驗考生的閱讀推理能力；第 53、54 題則以 2012 年 8 月火星探測為題，考課綱內容的行星運動和重力加速度。這三題將「科學推理」與「科技時事」結合，鼓勵學生關心最新科學的發展。第 22 題將唐詩入題，考聲波與光波的繞射比較，學物理也變得饒富詩意。17 題當中，僅有 4 題需要計算，分別是 40 題、51 題、53 題和 54 題，40 題和 53 題需要兩個算式，另外兩題則是一個算式就能解出答案。只要物理概念清楚，頂標學生 34 分幾乎可以全拿！其他三科反而成了決勝的關鍵，也考驗著頂尖大學該如何篩選學生。今年各章節出題數列表如下：

章節	授課節數	佔總節數百分比	今年對應題數
1. 緒論	1.5	2%	0 題
2. 物質的組成	2.5	3%	1 題
3. 物體的運動	5	8%	0.5 題（跨第 6 章）
4. 物質間的基本交互作用	3	4%	1 題
5. 電與磁的統一	3	5%	2 題
6. 波	6	10%	2.5 題（跨第 3 章）
7. 能量	5	8%	1 題
8. 量子現象	4	6%	1 題
9. 宇宙學簡介	2	3%	1 題

(二 A) 1. 運動學	6	10%	1 題
(二 A) 2. 牛頓運動定律	7	11%	1 題
(二 A) 3. 動量與圓周運動	6	9%	0.5 題 (跨第 6 章)
(二 A) 4. 萬有引力	3	6%	2 題
(二 A) 5. 功與能量	8	12%	2 題
(二 A) 6. 碰撞	2	3%	0.5 題 (跨第 3 章)

2 特殊試題

大考中心按照原本考試說明所列，第一部分考基礎物理（一），共有 10 題。第六章授課時數最多，出題數也最多，22 題考新課綱的干涉和繞射，26 題考電磁波的生活應用，另有 21 題結合運動學，考三位科學家的發現。乍看之下，21 題似乎在考科學史，是否變成背誦測驗？仔細探究考題：行星運動定律、電磁波的介紹和都卜勒效應，都是新課綱的重點，學習時必然會連結對應的科學家，不必刻意死記。第五章也不遑多讓，共考了兩題，23 題是電流與磁力線的關係，國中程度就可判斷；25 題考「應電流」出現的條件，搭配 I-t 圖同時測驗圖形的判斷能力。

其他各章節，大致上平均分布，第 32 題考光電效應、第 33 題考強作用力、第 34 題考基本粒子，這三題都是概念題，考的都是新課綱所列的核心課程。至於物理老師最擔心的第九章，則是以第 24 題考微波背景輻射。大霹靂理論是目前學界公認的宇宙起源，哈伯定理和微波背景輻射是重要的證據，這些都是上課時一定會提到的內容。剩下的第 40 題，是整份試卷中最難的物理題，需要兩個步驟才能得分：第一步，找出圖形當中停機一天後 0.5% 的比例，求出餘熱供應的電度；第二步，配合用戶每月用電度數，估算供電的總日數。這兩步驟都是比例的應用，不涉及物理公式，並未獨厚自然組學生。

值得一提的是，基礎物理二（A）全部都是力學，命題者也配合課綱，將力學考題都移至第二部分，使 17 個題目能盡量涵蓋物理學各個領域，充分呼應提升學生科學素養的目標。原先有些老師擔心，基礎物理高二課程的加入，會使題目變難，這份試題顯然解除了這個疑慮。相反的，因為二（A）版本的課綱明確，命題者也確實符合課綱精神，摒棄了龐雜的計算，針對核心概念出題，對社會組學生是很大的鼓勵。第 51 題以碰撞考動量守恆，一個算式就能獲得答案；第 52 題用火星來考克卜勒定律和重力加速度，用「半徑大 \Rightarrow 週期就大」可直接推論；第 54、55 題與 101 年第 64、65 題的相似度極高，且難度更低，做過 101 年考古題的考生，面對這兩題幾乎是瞬間秒殺。因此，練習近年考古題，對準備學測一定有幫助。至於第 66、67 題，以伽利略有名的假想實驗考力學能守恆和慣性定律，不必計算就能作答，再次強化二（A）課程「重概念」的課綱特性。僅有第 53 題難度較高，運動時間與重力加速度成反比，先算出火星表面重力加速度約地球的 2/5，再推論運動時間變為 2.5 倍。不過，第二部分每科都允許錯一題而不會扣分，這題沒寫對，並不影響總分。

3 結語

整體而言，102 年學測的物理試題，都是直接評量課綱的核心概念，沒有拐彎抹角的陷阱和複雜難解的計算，尤其連結二（A）的第二部分，完全破除少數媒體預測會難到破表的恫嚇，物理知識變得如此非常平易近人，使得學生不再視物理為畏途，對科普教育的扎根工作，發揮極大的正面效益。期待所有學生都能快樂學習物理，輕鬆贏得學測佳績！

1 前言

102 年大學學測自然考科為首次依據 99 學年度實施之「普通高級中學課程綱要」(簡稱「99 課綱」)來命題，該考科於 102 年 1 月 28 日下午進行，面對著新課綱試題登場，高中與補教界教師整體的評析認為「物理、生物兩科考題屬中間偏易，化學、地球科學則是中間偏難。」而針對自然考科中化學試題，則認為「試題雖未有繁雜計算，但考生必須靈活應用化學知識，注重推理和圖表分析才能答題，試題活潑但難度較高，是近 4 年最難的一次。」這些評析也為本年度的自然考科試題做了註解。

本文試著對自然考科中的化學試題依題型、配分、出處章節、試題特色與大考中心規畫的測驗內容做分析與討論，最後對準備自然學測提出建議，期能提供莘莘學子未來應考時參考。

2 題型與配分分析

102 年學測自然考科的試卷內容，總題數為 68 題，每題 2 分，其中屬化學科的試題占 17 題，其題型分布如表一。

表一 自然學測中化學試題題型分析表

試題內容	題 型	題 號	配 分	備 註
第壹部分	單選題	15、16、17、18、19、20.	12 分	
	多選題	30、31.	4 分	
	綜合題	38、39.	4 分	試題為多選題
第貳部分		48、49、50.	6 分	試題為單選題
		62、63、64、65.	8 分	試題為多選題

上表顯示，試題分配完全符合大考中心於 100 年 9 月所公布的 102 學測自然考科考試說明稿的內容，雖然本年度的試題在第壹部分有綜合題題型，但其型態上仍為多選題，整體而言，本份試卷中單選題共 9 題，多選題共 8 題。

茲整理自然考科化學試題章節出處與配分如表二。

表二 102 年學測自然考科化學試題出處與配分表

冊別	章 次	節 次	題 號	配 分
基礎化學 (-)	第 1 章物質的組成	1-1 物質的分類		
		1-2 原子與分子	15、17.	4
		1-3 原子量與分子量		
		1-4 溶液	64.	2
	第 2 章原子結構與性質	2-1 原子結構		
		2-2 原子中的電子排列	18、62.	4
		2-3 元素性質的規律性		
		2-4 元素週期表		

基礎化學(一)	第 3 章化學反應	3-1 化學式及百分組成	20、30	4
		3-2 化學反應式與平衡		
		3-3 化學計量		
		3-4 化學反應中的能量變化		
	第 4 章常見的化學反應	4-1 化合與分解反應	19、31、50	6
4-2 水溶液中的沉澱反應				
4-3 酸鹼反應				
4-4 氧化還原反應				
實驗部分	實驗一～實驗四	16	2	
基礎化學(二)	第 1 章 物質的構造與特性	1-1 八隅體法則與路易斯結構式	48、63、65	6
		1-2 離子鍵與離子晶體		
		1-3 共價鍵與分子		
		1-4 網狀固體		
		1-5 金屬固體		
	第 2 章 有機化合物	2-1 飽和烴	49	2
		2-2 不飽和烴		
		2-3 芳香烴		
		2-4 官能基		
		2-5 生物體中重要的有機化合物		
	第 3 章 化學與能源	3-1 能量與能源的簡介		
		3-2 化石燃料		
		3-3 化學電池		
		3-4 其他能源		
	第 4 章 化學與化工	4-1 化學、化工與社會		
		4-2 化學與永續發展		
		4-3 化工與先進科技		
實驗部分	實驗一～實驗四			
其他	其他	38、39	4	

※ 試題中某些題目為跨章節的考題，在歸類上以試題所涉及的核心概念作為歸類的依據。

依上表可知，本年度自然考科化學試題的出處分布，基礎化學(一)有 11 題，基礎化學(二)有 6 題，其中值得注意的是依據大考中心公布學測自然考科考試說明稿(100.09)的說明，化學試題的測驗範圍：第壹部分為基礎化學(一)，第貳部分為基礎化學(二)，但上表分析指出題號 50、62、64 試題屬第貳部分的試題，但考題的核心概念卻屬基礎化學(一)的內容，此種分布與大考中心說明稿，略有不同；再者題號 38、39 試題，雖在題型上訂為綜合題，但在核心概念上應屬水的淨化與水污染的防治單元，此部分乃為化學科 95 暫綱中高一基礎化學(全)之第二章自然界的物質(水的單元)內容，並非屬於 99 課綱所訂之基礎化學(一)與基礎化學(二)之綱要內容，為何列入本年自然學測考題內，令人不解，再者應考同學若對 38 題曾過有知識概念背景的學習，配合應選選項數的提示，可輕易答對，而 39 題沿續 38 題的推理，亦應可輕鬆拿分，依此分析可知，此兩題對重考生有利，因

本屆重考生已學過隸屬 95 課綱的此一概念，而對應屆考生而生，由於背景知識並未學習過，就比較不容易輕鬆得分。

就化學試題而言，基礎化學(一)試題分布較為平均，但基礎化學(二)試題分布就不平均，尤其是第 3 章化學與能源與第 4 章化學與化工，這兩章完全沒有考題，而筆者認為 99 課綱的特色章節，能擴展學生視野且符合生活化的第 2 章有機化合物的相關內容，也僅有簡易的由官能基組成元素判斷即可解題的 49 題而已，反而較具抽象概念的第 1 章物質的構造與特性卻出了 3 題考題，我們解出題不易，但儘量將試題所涉及的章節平均分配，應是一份優良試卷的必要條件，推測造成這種情況的原因之一是如前段所述的隸屬第貳部分試題的題號 50、62、64 題，應由基礎化學(二)概念內容出題，卻是採自基礎化學(一)的課程概念所致。

㊦ 試題測驗內容歸類與特色題目分析

按大考中心公布學測自然考科考試說明稿(100.09)的說明，試卷的第壹部分以測驗考生學科的基本知識、推理思考及知識應用能力的試題為主，第貳部分則包括學科知識題與科學推理題，且第貳部分科學推理題每科以 5 題為原則，學科知識題每科以 2 題為原則。科學推理題型是以測驗考生數據分析、資料整理和推理論證相關的科學能力為主，但不涉及過於艱深的學科知識內容。依此規準，筆者分析化學試題測驗內容歸類如表三。

表三 102 年學測自然考科化學試題測驗內容歸類表

試題內容	題 號	測驗內容		
		基本知識	推理思考	知識應用能力
第壹部分	15.	✓		
	16.		✓	
	17.			✓
	18.	✓		
	19.		✓	
	20.		✓	
	30.			✓
	31.		✓	
	38.		✓	
39.			✓	
試題內容	題 號	測驗內容		
		學科知識題	科學推理題	
第貳部分	48.	✓		
	49.	✓		
	50.		✓	
	62.		✓	
	63.		✓	
	64.		✓	
	65.		✓	

本份自然學測試卷化學試題部分，整體而言，需計算的考題僅有第 17 題的質量守恆定律及第 30 題選項(B)限量試劑的判斷之相關計算，其餘皆屬需應用課程中所學的化學知識，進行相關的推理或配合圖表分析來解題，但對在有限的時間內而完成物理、化學、生物、地科四科的綜合試題之考生而言，難度頗高。

而筆者認為本份試題中的特色考題以第 64、65 題最有特色，第 64 題同學需能解讀溶解度曲線圖並熟悉溶解度的定義與重量百分率濃度換算；第 65 題考同學能由溶解度圖形的斜率變化，判斷溶質、溶劑間作用力的變化，此考題對自然組同學而言，因在高三上皆以學過化學鍵與分子間作用力的相關概念，在答題時能輕易以專有名詞判斷選項正確與否，但社會組同學因缺乏相關的知識背景，恐難順利回答。第 50 題為金屬活性與氧化還原概念試題，對自然組同學若已學習過電化學相關課程，配合氯化銀為白色沉澱概念即可選出正確答案，而社會組同學恐需由活性差異與沉澱顏色判斷出正確選項，解題過程會稍辛苦些。

今年的自然學測試卷，卷首也提供了以往在化學指考試卷才會提供的週期表資料，在第 62、63 題，若應考的同學若能配合試卷所提供的週期表資料，將題意中 X、Y 或 Q、R 的簡化為實際元素，即可順利答對；第 31 題亦有特色為 0.01 M 鹽酸水溶液稀釋的考題，沒有複雜的計算，應考同學只要掌握強酸稀釋不可能變為鹼的核心概念，無論自然組或社會組同學皆可輕易答對。第 16 題雖為實驗考題，但僅為實驗操作技巧與氣體收集等相關概念，值得注意的是第 30 題的涉及實驗廢棄溶液的回收與放流概念的選項(D)和(E)，具有強調高中實驗課中實驗廢棄物處理的環保事項。

結語

由 102 年學測自然考科的題型、測驗內容與特色分析，可看出來年自然考科的測驗內容與題型，暫不論第 38、39 題的歸類疑慮，筆者建議同學在應考前需熟悉基礎化學(-)(-)的課程內容，有關基礎化學(-)(-)概念檢核可參考“102 年化學學測趨勢分析”內容（可至翰林我的網下載），並透過多做考題培養應用課程知識推理的相關能力；由於應考同學需在 100 分鐘內完成 68 題的跨學科考題，若要在學測中求得高分，解題與閱讀速度須多加自我訓練要求。

此外，基礎化學(-)(-)課程中的六個實驗主題，每個實驗的目的、實驗的步驟、各項器材的名稱及操作方法、實驗數據的處理分析、實驗圖表判讀與實驗結果的討論等皆應確實掌握，不可輕乎。

雖然本年度的學測自然考科試題並未出現的冗長文字敘述閱讀題，但此型態考題仍可能會出現，平時仍應多閱讀吸收與課程相關的時事、新知，相信對未來學測應考時會有很大的幫助。



102 年大學學科能力測驗生物科考題為依據 99 課綱所命題，第壹部分的考題中，對 99 課綱新納入的演化及生命樹等相關概念，著墨甚少；第貳部分的考題，評量內容多屬於記憶性的知識，不同於往年強調推理判讀能力的測定。現以試題出處、試題型式、評量內容及特殊試題進行探討分析：

1 試題出處

各章節題數的分配，稍嫌不均，如第一部分考題共有 10 題，其中第一章和第三章各有 4 題，而第三章僅有 2 題；第二部分共有 7 題，其中第五章和第六章各有 3 題，而第四章僅有 1 題。

基礎生物	出處		題號
	上冊	第一章	9、10、36、37
第二章		11、12、28、29	
第三章		13、14	
第四章		43	
下冊	第五章	58、59、60	
	第六章	44、45、61	

2 試題型式

17 題中有 9 題為單選題，8 題為多選題；內含 2 個題組題及 7 題圖表題。

考題型式	題號	備註
單選題（共 9 題）	9、10、11、12、13、14、43、44、45	題組題：第 36、37 題（共 2 題） 圖表題：第 29、36、37、44、45、60、61 題（共 7 題）
多選題（共 8 題）	28、29、36、37、58、59、60、61	

3 評量內容

1. 基本生物學概念題：如第 9、11、14、43、58、59 題
2. 概念整合題：如第 10、12、28 題
3. 跨章節整合題：如第 13 題
4. 圖表解讀題：如第 29、44、61 題
5. 實驗相關題：如第 36、37 題
6. 缺乏時事相關議題的考題

4 特殊試題

第 13 題：因評量內容涉及第五章的抗體和疫苗的知識，對於部分沒有選修基礎生物下冊的同學，難度較高。

第 45 題：森林大火後的次級消長，其過程中依序出現的優勢種，其個體數不一定會愈來愈高，如：草→灌木→喬木；若將縱坐標改為覆蓋面積或生態優勢度等，可降低對此試題之訾議。

第 59 題：結締組織的定義及相關知識，是屬於高三選修生物上冊的課程內容，若能以生活化的敘述用詞取代專有名詞，考生不致於對專有名詞產生困惑，而無法作答。

第 44 題：評量內容雖為生態學的基本概念，但題目的呈現有別於過往傳統的方式，較為靈活清新，頗具高鑑別度。

102 年大學學科能力測驗生物科的考題，整體而言，屬於中間偏易的程度，評量內容普遍為各章節的重點，只要熟讀生物學的基本概念，應可拿到高分。



1 前言

自 91 年開始，學科能力測驗自然考科的題型便分為兩部分，第壹部分的試題以高一必修的基礎課程為主，包括基礎物理、基礎化學、基礎生物和基礎地球科學四科；第貳部分的試題以高二課程為主，以測驗考生數據分析、資料整理、推理論證相關的科學推理題型。第壹部分各科各出 12 題，第貳部分各科各出 5 題，各科都出 17 題，一共 68 題。

102 年學測是實施 99 課綱以來的第一次大考，高一內容的試題減少，增加高二部分，各科高一的題目從 12 題減為 10 題，高二則從 5 題增為 7 題，計分跟往年一樣，一題都是兩分；第貳部分的題目共有 28 題，答對 24 題就拿到這部分的滿分，跟往年一樣可以錯 4 題。99 課綱學測自然考科除了第壹部分與第貳部分的題數改變外，佔分比例也有重大改變，第壹部分與第貳部分的佔分比例，由原來的 75%：25%，變為 62.5%：37.5%。

2 題型與配分分析

102 年度大學學測自然考科地球科學試題共有 18 題，第壹部分有 10 題，第貳部分有 8 題，所以今年以題數來看，第壹部分和第貳部分的佔分比例為 56%：44%，若由表格中的學科內容的配分來看，第壹部分和第貳部分的佔分比例為 66.7%：33.3%，第貳部分的 46、47 題，應屬於大考中心規劃的科學推理題，但其重要的學科概念主要屬於「太空中的地球」。由出處配分表可看出，「變動的地球」這個主題的配分較重，其次為「太空中的地球」，配分最少的主題為「地球古今談」。

表一 學測地球科學試題出處配分表

主題	內容細目	第壹部分	第貳部分	參考節數	配分	
基礎地球科學(上)	一、人與地球環境	人與地球環境的綜覽			4	0
		探索地球的起源				
	二、太空中的地球	從太空看地球	8.	46、52.	5 ~ 7	8.5
		從地球看星空	2.	46、47.		
	三、動態的地球	地球的結構	3、6.		12	13
		大氣與海洋的變動	4、5、7、27.			
		固體地球的變動	1.			
	四、天然災害	氣象災害	35.		4 ~ 5	2
		地質災害				
	五、地球環境變遷	氣候變化			7 ~ 8	0
海岸變遷						
永續發展						
基礎地球科學(下)	六、地球古今談	地球觀的探索			8 ~ 9	0.5
		探索時序的根源		46.		
	七、地球環境的監測與探索	觀風雲			12 ~ 14	6
		測海象		42.		
探地層			56.			
八、地球環境的特徵	地球環境的現代觀測技術		41.	12 ~ 13	6	
	壯麗的山河	1.	56、57、68.			
	深邃的海洋					
	多變的天氣					
	燦爛的星空					

3 歷屆學測四大領域和地球環境變遷的出題比例

以歷年學測試題來看，天文、地質和大氣三大領域仍是出題比例較高的，出題最少的，當然是課綱內容較少的海洋和地球環境變遷部分。而天文、地質和大氣哪一領域出題較多，通常取決於出題教授的專長領域。

以 99～102 學年度學測自然考科地球科學試題在四大領域和地球環境變遷分布表來看，99 年學測地質領域的出題比例很高，而 100 年學測就變成是大氣領域出題比例出奇地高，101 年學測海洋領域出題比例也是相對地高，102 年學測地質、天文領域的出題比例較高。

表二 99～102 年度學測各領域出題分布表（表中（）代表跨領域題目）

領域	99 年學測題號	100 年學測題號	101 年學測題號	102 年學測題號
地質	10、15、24、43、 44、56、60、61	8、9、34	11、12、32	1、6、56、57、 68
大氣	13、14、21	13、14、15、16、 51、53	15、(16)、(31)、 (54)	5、(7)、27、 35、41
海洋	8	35	13、14、(16)、 (31)、33、(54)、 56	3、4、(7)、42
天文	12、18、30、55	10、11、12、52	9、10、46、55	2、8、46、47、 52
氣候變遷與 永續發展	68	45、49、50	57、58	

4 102 學測命題特色

1. 試題的難度較高：以地球科學與自然科的其他科目做比較，其學科內容應是較為容易，所以歷年來的地球科學試題難度都不是很高。但自 100 學測來連 3 年的學測難度都較高。
2. 時事新聞入題：近幾年來必考的內容，就是地球科學相關的時事新聞，例如 95 年的日月食現象，96 年的 1226 恆春大地震、全球暖化議題，97 年的四川大地震，98 年的日食、莫拉克颱風侵臺，這些地球科學相關的時事，都成為試題的題材。但 100、101 年的學測地科試題，完全沒有時事題出現，而 102 年學測又開始有梅姬颱風，雙星拱月……等時事題。
3. 圖表判讀：資訊理解和圖表判讀都是自然科學的重要環節，今年的地球科學試題，第 4、5、35、41、46、47、56、57、68 題共有 9 題有圖示，第 6、7 題這 2 題有表格，是近幾年考圖表題最多的一次。
4. 領域整合：「地球系統」是地球科學非常強調的概念，第 7 題的聖嬰現象，是大氣與海洋兩個領域的交互作用。第 52、53 題組題是利用好奇號的短文，物理和地球科學各出了一題考題。
5. 關鍵科學名詞出現在不同題目的選項中：第 27 題和 35 題中的西南氣流、東北季風重複出現，在學測分分計較的狀況下，應該較為均勻地分配出題概念，畢竟還有許多其他重要的地科概念可以來作為評量及出題依據。
6. 基礎地科下冊佔分比例提高：99 課綱提高基礎地科下冊出題配分比例，此部分的考題有以衛星雲圖、全球衛星定位系統……等之類的題材出題，對於學校沒有開設基礎地科下冊課程的考生而言，要拿高分的困難度較高。

5 結語

近年來，以學測成績進入大學的比例愈來愈高，學測的題目良窳更形重要，但這幾年學測的地科試題，正如颱風路徑般詭譎多變，與其年年臆測考題方向，不若掌握每一個重要的基本學科知識及概念來得重要。



成功高中 ■ 許玉玫 老師

文華高中 ■ 謝志仁 老師

建國中學 ■ 李麗敏 老師

臺中一中 ■ 藍秀茹 老師

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

答案 (B)或(D)

命題出處 基礎地球科學(上)－動態的地球－固體地球的變動－火山帶與地震帶

基礎地球科學(下)－地球環境的特徵－壯麗的山河－地貌變化

測驗目標 知道臺灣的地殼變動，了解地質作用對地貌變化的影響。

解析 現生藤壺必須在潮間帶生長且此地潮差不超過 1 公尺，如果地殼沒有抬升，藤壺和其他化石應分布在潮間帶及近岸邊的海底附近。而題目中的藤壺及其他貝類化石出現在離海平面 3 公尺的岩層中，遠高過潮間帶的範圍，表示地殼相對海平面明顯的上升，地殼上升的原因可能是板塊運動造成的地殼抬升，也可能是大地震時上、下盤錯動造成的抬升。

難易度 易

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

答案

(C)

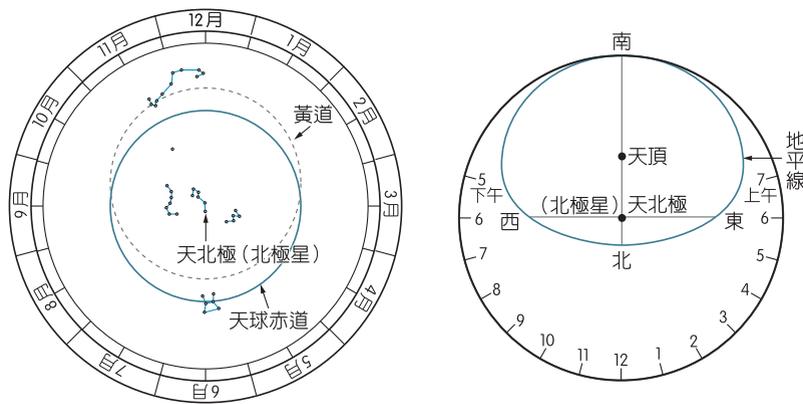
命題出處

基礎地球科學（上）—太空中的地球—從地球看星空—觀察星空
知道星座盤的基本原理。

測驗目標

解析

甲、乙：相同緯度但不同經度的兩地，星座盤是可以通用的，但不同緯度的星座盤是不可通用，所以適用於北緯 25 度的星座盤，是不適用於南緯 25 度。丙：星座盤基本上分為內盤（有星圖、日期）與外盤（有方位、時刻、視窗）兩部分，內盤是將臺灣地區一年四季可見的星空投影在一圓盤上，外圍標示月份和日期，圓盤的正中心為天球北極，北極星與天球北極約差 1 度，所以北極星大致在內盤的正中心。但若以外盤的觀測視窗來看，北極星並不在觀測視窗的正中心，如下圖，左圖為星盤內盤，右圖為外盤。



難易度

中

類似題

《學測週計畫·地球科學》第 76 頁第 19 題

3. 臺灣平地四季的氣溫一般約在 $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ 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 ($^{\circ}\text{C}$) 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) $T=40$ ； $S=10$

答案

(B)

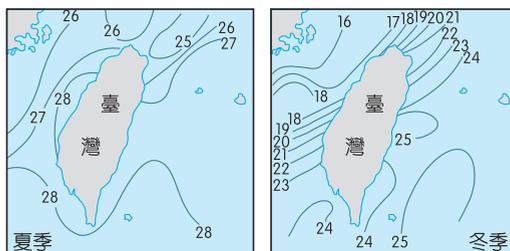
命題出處

基礎地球科學（上）—動態的地球—地球的結構—海洋的結構
知道海水中的一般鹽度及海水溫度的分布特性。

測驗目標

解析

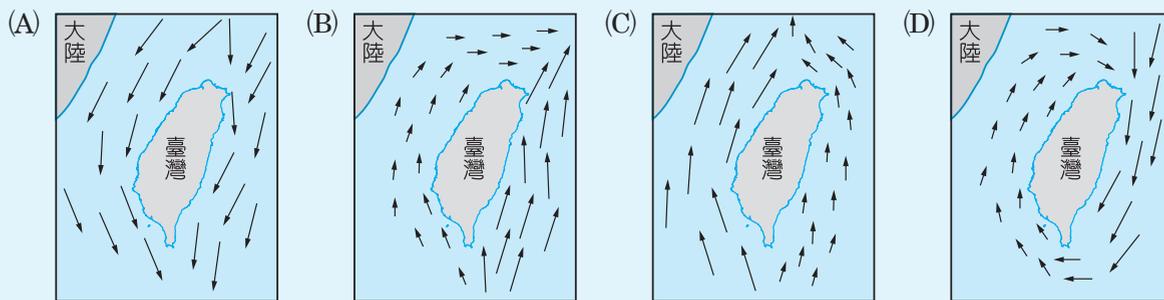
全球的海水平均鹽度為 34.7 ‰，變化範圍在 32~38 ‰ 之間，而臺灣附近海域的表層海水鹽度變化很小，介於 34 ‰ 到 34.8 ‰ 間。離岸 10 公里的海域，受到河水流出的淡水稀釋表面鹽度的效應較弱，所以其鹽度應該接近 34 ‰；而依照臺灣降近冬、夏的海面溫度圖來看，溫度介於 $16\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，故(B)選項的 25°C 、34 ‰ 為最可能測得的數字。



難易度

中

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？

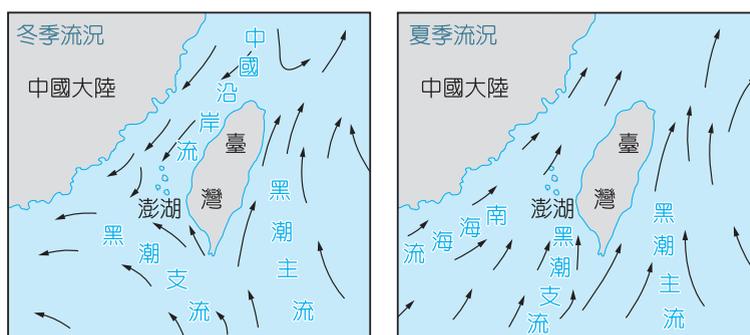


答案 (B)

命題出處 基礎地球科學（上）—動態的地球—大氣與海洋的變動—洋流、波浪與潮汐

測驗目標 知道不同洋流中的海水性質不同。

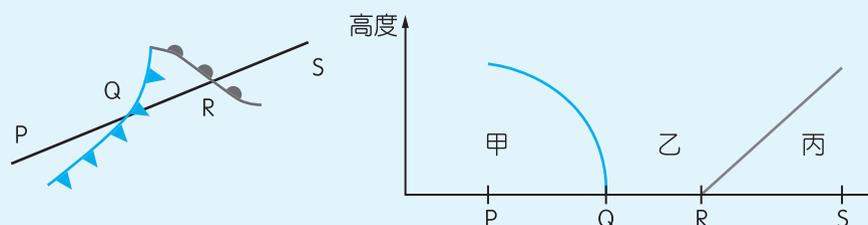
解析 黑潮主流四季都由南流經臺灣東部海域，流速約 $1\sim 2\text{ m/s}$ ，夏季黑潮支流和南海海流一起由南向北流經臺灣海峽，如下圖所示。黑潮主流的流速較支流的流速快，所以(B)選項的圖，最可能是夏季的流況圖。



難易度 易

類似題 《學測週計畫·地球科學》第 92 頁第 14 題

5. 圖(-)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？



圖(-)

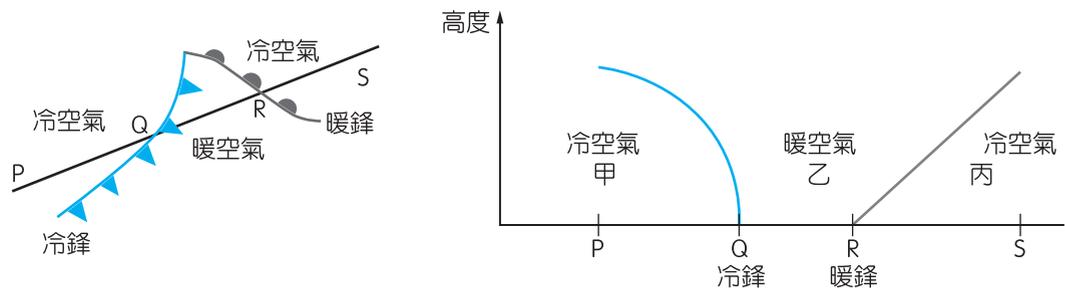
選項	Q 點為	R 點為	甲、乙、丙三個區域的地面空氣相對溫度高低
(A)	暖鋒	冷鋒	暖、冷、暖
(B)	暖鋒	冷鋒	冷、暖、暖
(C)	冷鋒	暖鋒	冷、暖、冷
(D)	冷鋒	暖鋒	暖、冷、冷
(E)	冷鋒	暖鋒	暖、暖、冷

答案 (C)

命題出處 基礎地球科學（上）—動態的地球—大氣與海洋的變動—大氣的變化

測驗目標 知道冷、暖鋒的垂直剖面和其冷暖氣團的分布位置。

解析 如下圖所示，可以清楚地看到冷、暖空氣的分布情形，和冷、暖鋒的位置，即可找到正確的選項。



難易度 易

類似題 《學測週計畫·地球科學》第134頁第25題

6. 下表為甲、乙、丙三種岩石中所含礦物與特徵。此三種岩石是花岡岩、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)	花岡岩	玄武岩	砂岩
(B)	花岡岩	砂岩	玄武岩
(C)	玄武岩	花岡岩	砂岩
(D)	玄武岩	砂岩	花岡岩
(E)	砂岩	玄武岩	花岡岩

答案 (A)

命題出處

基礎地球科學（上）—動態的地球—地球的結構—固體地球的結構
知道固體地球是由不同種類的岩石所組成，並能分類。

測驗目標

解析

- (1) 層理為沉積岩的特徵，所以丙岩石應為砂岩。
(2) 花岡岩和玄武岩為火成岩，火成岩依岩石中 SiO_2 含量的多寡，分酸性、中性、基性火成岩。

火成岩類別		酸性	中性	基性
火山岩	礦物結晶顆粒小 多氣孔	流紋岩	安山岩	玄武岩
深成岩	礦物結晶顆粒大 少氣孔	花岡岩	閃長岩	輝長岩
主要礦物		石英、長石、雲母	長石、角閃石	長石、輝石
SiO_2 重量百分比		多 ←		→ 少

- (3) 若不記得花岡岩和玄武岩的礦物組成，由礦物晶體的大小也可判斷甲為花岡岩，乙為玄武岩。

難易度 中

類似題

《學測週計畫·地球科學》第 91 頁第 10 題、第 134 頁第 24 題

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(-)：

表(-)：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

答案 (C)

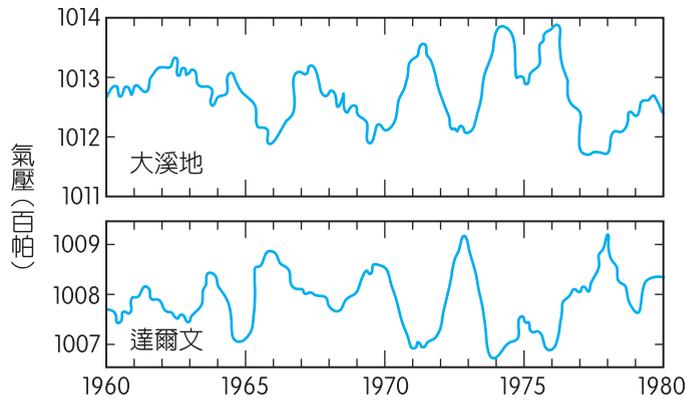
命題出處

基礎地球科學（上）—地球環境變遷—氣候變化—短期氣候變化
知道聖嬰現象發生時的氣壓改變情況。

測驗目標

解析

在「聖嬰」現象出現期間，赤道東風減弱，西太平洋海面之氣壓增高，東太平洋海面之氣壓降低。大溪地位於南半球的東太平洋，而達爾文港位於澳洲（西太平洋），當大溪地氣壓值的趨勢下降，而達爾文港氣壓值趨勢上升時，可能出現聖嬰現象。下圖中的 1972~1973 年，1977~1978 年出現聖嬰現象。



難易度 中

類似題

《學測週計畫·地球科學》第 56 頁重點整理 8.(3)(4)、第 58 頁第 9 題

8. 太陽表面溫度約為 6000 K，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

答案 (D)

命題出處

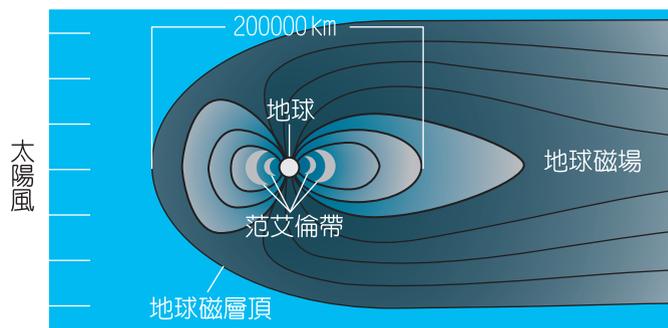
基礎地球科學（上）—太空中的地球—從太空看地球—地球所處的太空環境

測驗目標

知道地球所處的太空環境中有太陽風，且地球有磁層的保護。

解析

(A) 太陽會放出無線電波、紅外線、可見光、紫外線…等輻射能，太陽能是利用來自太陽的輻射能轉變為人類可用的能源。(B) 太陽風主要為高速脫離太陽表面的高能帶電粒子。(C) 地球磁層可擋下大部分來自太陽和其他恆星的高能帶電粒子，但部分帶電粒子被磁場捕獲，集中在范艾倫帶，如此可避免地球直接受到帶電粒子的侵襲，並在太陽黑子較多的時期，較多的帶電粒子撞擊南、北極上空的大氣，形成美麗的極光。因地球磁場方向，所以太陽風對赤道地區的影響較小。



難易度 中

類似題

《學測週計畫·地球科學》第 127 頁第 1 題、第 2 題

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

答案 (D)

命題出處 基礎生物 1-2 細胞的化學組成

測驗目標 了解核酸的化學組成

解析 核酸的基本單位為核苷酸，核苷酸由核糖或去氧核糖（包含 C、H、O）、含氮鹼基（包含 N）和磷酸基（包含 P）所組成。

難易度 易

類似題 《贏戰學測即時通·化學》第 102 頁核苷酸
 《贏戰學測 60 天·生物》第 22 頁第 6、52 題
 《魔力學測講義·生物》第 17 頁魔力 example 2、第 24 頁第 13 題、第 182 頁第 2 題

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

答案 (A)

命題出處 基礎生物 1-4 細胞與能量

測驗目標 了解呼吸作用的方式與機制

解析 (B) 葡萄糖在細胞質中被分解為丙酮酸。(C) 當細胞內 ADP/ATP 的比值太低時，代表 ATP 的含量較高，因此細胞會抑制呼吸作用，以降低 ATP 的生成。(D) 丙酮酸不會進入粒線體，而是在細胞質液中進行乳酸發酵。(E) 葡萄糖在細胞質液中進行酒精發酵產生 ATP。

難易度 中

類似題 《學測新導向·生物》第 27 頁第 7 題
 《贏戰學測 60 天·生物》第 28 頁第 62 題、第 139 頁第 9 題
 《魔力學測講義·生物》第 20 頁學生練習第 1 題、第 24 頁第 18 題、第 26 頁第 13 題

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

答案 (A)

命題出處 基礎生物 2-3 遺傳物質

測驗目標 了解遺傳密碼子的組成方式

解析 遺傳密碼子由四個鹼基所決定，每個鹼基又有 5 種可能，因此遺傳密碼子最多能有 $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$ 種。

難易度 中

類似題 《魔力學測講義·生物》第 48 頁第 19 題

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

答案 (C)

命題出處 基礎生物 2-4 基因轉殖技術及其應用

測驗目標 了解重組的 DNA 的製作過程及應用

解析 (A)目前已有基改食品，如基因轉殖黃豆製成的豆漿。(B)細菌無細胞核。(D)尚無法達成。(E)以同一種限制酶切取欲轉殖的基因。

難易度 中

類似題 《學測新導向·生物》第 53 頁第 17、20 題、第 161 頁第 10 題
《贏戰學測 60 天·生物》第 50 頁第 24、25 題、第 52 頁第 43 題
《魔力學測講義·生物》第 44 頁魔力 example 2、
第 44 頁學生練習第 2、3 題、
第 51 頁第 13 題、第 52 頁第 17 題

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

答案 (E)

命題出處 基礎生物 3-2 生命樹、基礎生物 5-4 防禦

測驗目標 了解病毒的結構與疫苗的關係

解析 病毒外殼由蛋白質構成，而蛋白質具有抗原的特性

難易度 中

類似題 《學測新導向·生物》第 72 頁第 24、25 題、第 160 頁第 6 題
《贏戰學測 60 天·生物》第 68 頁第 14、15 題、第 138 頁第 8 題
《魔力學測講義·生物》第 69 頁第 9、14 題、
第 61 頁魔力 example 4、第 179 頁第 6 題

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、兩種蟾蜍、五種小雨蛙、十種樹蛙和十三種赤蛙

答案

(D)

命題出處

基礎生物 3-3 生物多樣性

測驗目標

了解並辨識遺傳、物種及生態系多樣性

解析

(A)(C)(E)為物種多樣性的例子。(B)為遺傳多樣性的例子。

難易度

易

類似題

《學測新導向·生物》第 72 頁第 26 題
 《贏戰學測 60 天·生物》第 71 頁第 41 題、第 72 頁第 43 題、
 第 138 頁第 7 題
 《魔力學測講義·生物》第 63 頁魔力 example 1、
 第 63 頁學生練習第 3 題、
 第 69 頁第 12 題、第 177 頁第 4 題、
 第 181 頁第 16 題

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

答案

(D)

命題出處

基礎化學（一）1-2 原子與分子

測驗目標

了解倍比定律的內容

解析

欲符合倍比定律者，化合物的組成元素須相同；分析如下：

	甲	乙	丙	丁	戊
化學式	O ₂ 、O ₃	CO、NO	H ₂ O、H ₂ O ₂	NO、NO ₂	CaO、Ca(OH) ₂

故僅丙、丁兩者符合倍比定律。

難易度

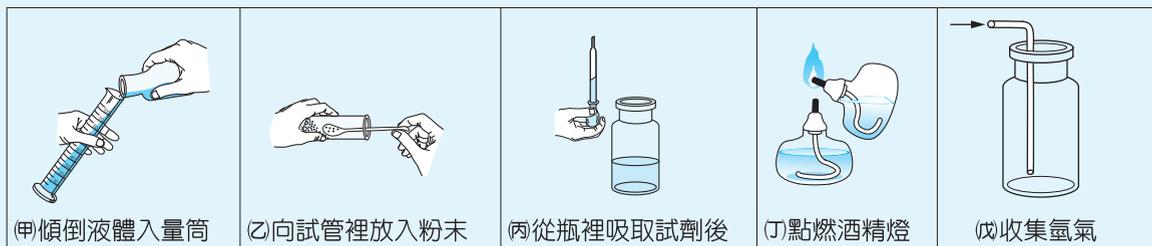
易

類似題

翰林版《基礎化學（一）課本》第 12 頁練習題 1-2
 《大滿貫複習講義·化學》第 17 頁第 8 題
 《魔力學測講義·化學》第 28 頁第 3 題
 《贏戰學測即時通·化學》第 9 頁焦點演練第 7 題



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

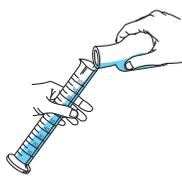
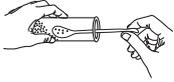
(A)甲乙 (B)甲丙 (C)甲戊 (D)乙戊 (E)丁戊

答案 (A)

命題出處 基礎化學（一）實驗 物質的分離及實驗操作技巧

測驗目標 了解正確的各项實驗操作

解析

操作					
	(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
說明	正確	正確	錯誤（滴管不可倒置）	錯誤（不可以酒精燈引燃另一酒精燈）	錯誤（收集氫氣應使用排水集氣法）

難易度 中

類似題 《魔力學測講義·化學》第6頁範例1、第7頁學生練習
《贏戰學測即時通·化學》第167頁第7題

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

答案 (E)

命題出處 基礎化學（一）1-2 原子與分子

測驗目標 了解與應用質量守恆定律

解析 依題意敘述：2 克的 X 能與 4 克的 Y 完全反應，生成 5 克的 Z，依質量守恆定律可推測同時會生成 1 克的 W，若要生成 3 克的 W 可知需 6 克的 X。

難易度 中

類似題 《大滿貫複習講義·化學》第41頁第2題
《魔力學測講義·化學》第13頁範例5、學生練習
《贏戰學測即時通·化學》第137頁第6題

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

答案 (A)

命題出處 基礎化學（一）2-2 原子中的電子排列

測驗目標 了解原子中電子能階概念

解析 (A)錯誤；電子由高能階降至較低能階時，所放出的光具有特定頻率，非連續的頻率。

難易度 易

類似題 《學測新導向·物理》第168頁第2題
 《大滿貫複習講義·化學》第24頁第1題(3)能階
 《魔力學測講義·化學》第42頁(3)、第43頁第2題(1)、
 第44頁第2題(3)
 《贏戰學測即時通·化學》第22頁電子的排列

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

答案 (E)

命題出處 基礎化學（一）4-1 化合與分解反應
 4-4 氧化還原反應

測驗目標 了解化學反應類型與氧化還原反應

解析 (A)結合反應不一定為氧化還原反應，例： $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ （非氧化還原反應）。(B)分解反應不一定為氧化還原反應，例： $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ （非氧化還原反應）。(C)酸鹼反應非氧化還原反應。(D)沉澱反應非氧化還原反應。

難易度 中

類似題 《大滿貫複習講義·化學》第55頁第3題實例及題示
 《魔力學測講義·化學》第76頁焦點1
 《贏戰學測即時通·化學》第57頁氧化還原判定

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) 通入含酚酞的水溶液，則呈現粉紅色

答案 (D)

命題出處 基礎化學（一）3-2 化學反應式及平衡

測驗目標 了解 NaCl 與 H_2SO_4 溶液反應生成 HCl 氣體的性質

解析

- NaCl 與 H_2SO_4 溶液化學反應式為： $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ ，反應後生成 HCl 氣體
- 選項分析
 - (A) 錯誤： HCl 為無色且有刺鼻氣味
 - (B) 錯誤： HCl 易溶於水，不可用排水集氣法收集，應使用向上排氣法收集
 - (C) 錯誤：本反應非氧化還原反應
 - (D) 正確： HCl 的水溶液會侵蝕大理石，其反應式為： $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 - (E) 錯誤： HCl 通入含酚酞的水溶液，為酸性，故呈現無色

難易度 中

類似題 《大滿貫複習講義·化學》第 48 頁酸鹼通性、第 266 頁第 3 題鹽酸
 《贏戰學測即時通·化學》第 123 頁、第 127 頁焦點演練第 4 題

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

答案 (E)

命題出處 基礎物理（一）第3章 物體的運動、第6章 波

測驗目標 行星運動定律、電磁波和都卜勒效應

解析 克卜勒歸納出行星運動三大定律。馬克士威統整電磁學，寫下四個電磁場方程式，並推導出電磁波的速率。波源與觀察者有相對運動，會影響觀測頻率，此為都卜勒效應。

難易度 易

類似題 《學測新導向·物理》第17頁第3題、第70頁第1題(3)、第85頁第7題(1)

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

答案 (C)

命題出處 基礎物理（一）第6章 波

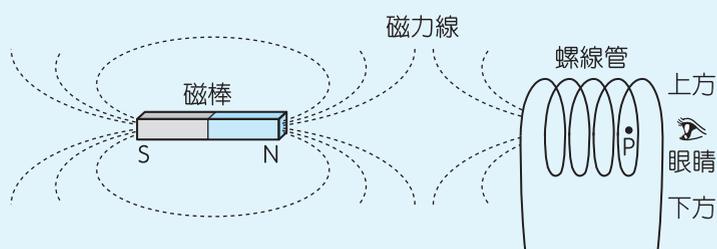
測驗目標 聲波與光波的繞射比較

解析 「波長愈大、孔隙愈小」則繞射愈明顯，本題與「隔牆有耳」有相同的原理。這類題目通常以聲波和光波相互比較，強調聲波波長較大，在生活尺度中容易發生繞射。

難易度 易

類似題 《學測新導向·物理》第84頁第5題(3)、第100頁第19題

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(二)中的虛線。若在圖(二)中 P 點右方觀察，則下列關於電流與磁場的敘述，何者正確？



圖(二)

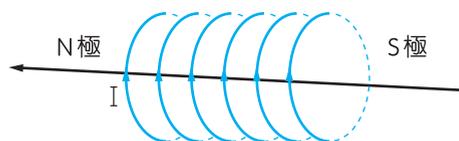
- (A) 螺線管上電流為零
- (B) P 點的磁場方向為向上
- (C) P 點的磁場方向為向下
- (D) 螺線管上電流方向為順時針方向
- (E) 螺線管上電流方向為逆時針方向

答案 (D)

命題出處 基礎物理（一）5-1 電流的磁效應

測驗目標 安培右手定則之電流與磁力線的關係

解析 電流磁效應遵守安培右手定則，依據題目圖示，螺管電流產生向左的磁力線，右方觀察者所見為順時針電流。



難易度 易

類似題 《學測新導向·物理》第 67 頁圖(二)、註 2、第 68 頁圖(五)

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

答案 (A)

命題出處 基礎物理（一）第 9 章 宇宙學簡介

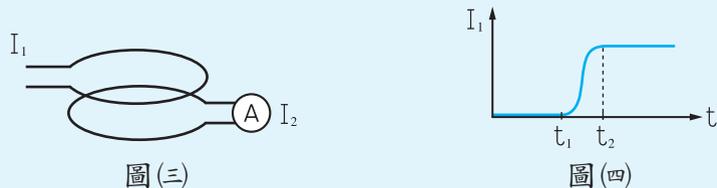
測驗目標 微波背景輻射

解析 宇宙起源於一個炙熱的火球，在某個時刻爆炸，一直膨脹到現在，大霹靂理論計算那團火球經過 137 億年之後約降溫至 3~5 K，這個溫度所對的熱輻射在微波範圍，就是微波背景輻射，可以說是由降溫的光子所發出。3~5 K 遠小於南極均溫、背景輻射遠小於微波爐強度，僅造成通訊時很微弱的背景雜訊。

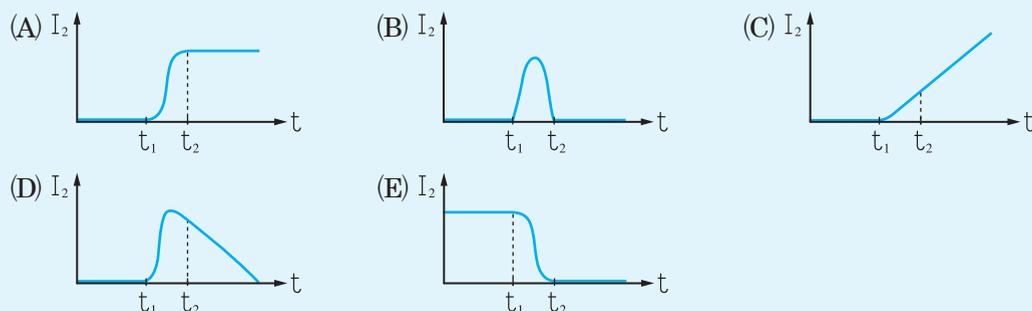
難易度 易

類似題 《學測新導向·物理》第 170 頁第 2 題 (3)①

25. 考慮如圖(三)的兩個環形導線，圖中Ⓐ為安培計，若上方導線的電流 I 隨時間 t 的變化如圖(四)所示：



試問在下方導線測量到的應電流 I_2 應為下列何者？



答案 (B)

命題出處 基礎物理（一）5-2 電磁感應

測驗目標 變動磁場才會出現感應現象

解析 穩定電流造成穩定磁場，沒有電磁感應；變動電流造成變動的磁場，附近的線圈會出現電磁感應現象。所以， $0 \sim t_1$ 以及 t_2 之後沒有應電流，僅 $t_1 \sim t_2$ 才會出現應電流。

難易度 易

類似題 《學測新導向·物理》第 69 頁第 1 題 (5)①②

26. 微波爐是利用微波來加熱食物，而微波為波長介於 10^{-4} m 至 0.3 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

答案 (D)

命題出處 基礎物理（一）6-2 波的特性

測驗目標 電磁波的介紹

解析 電磁波譜的應用，頻率由低而高，分別有：無線電廣播、行動通訊、微波加熱、紅外線電暖器、可見光照明、紫外線殺菌、X 光攝影檢查、 γ 光放射性治療。微波的電磁場變化使水分子振動而升高溫度，產生加熱食物的效果；然而，微波對金屬板的反射率比穿透率大得多，不適合使用金屬盛裝容器。

難易度 易

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，因此非常潮溼悶熱
 - (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

答案

(C)(E)

命題出處

基礎地球科學（上）—動態的地球—大氣與海洋的變動—大氣的變化
基礎地球科學（上）—天然災害—氣象災害—颱風

測驗目標

知道不同的天氣系統對臺灣的影響，知道侵臺颱風可能造成的災害和風雨的變化。

解析

(A) 梅雨是因滯留鋒滯留所造成的降雨。(B) 秋天的颱風容易與東北季風結合，為東北部、東部山區迎風面帶來大量降雨。(D) 冬季盛行的東北季風，會在東北部因地形阻擋爬升而降雨，不會伴隨閃電雷聲，通常大量空氣塊因對流旺盛或鋒面快速上升，較容易伴隨雷電發生。

難易度

中

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

答案

(A)(E)

命題出處

基礎生物 2-1 染色體與細胞分裂

測驗目標

了解第一和第二減數分裂的過程

解析

(B)(D) 第一和第二減數分裂皆會出現。(C) 發生在第二減數分裂

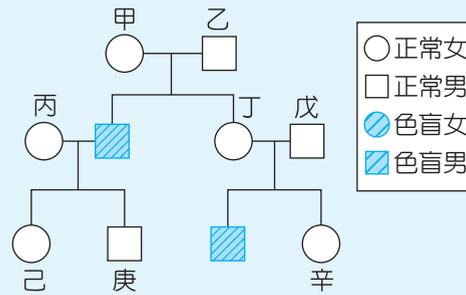
難易度

中

類似題

《學測新導向·生物》第 48 頁第 13 題
《贏戰學測 60 天·生物》第 48 頁第 5 題、第 51 頁第 35 題
第 159 頁第 3 題
《魔力學測講義·生物》第 37 頁魔力 example 3、第 48 頁第 18 題、
第 49 頁第 22、26 題

29. 圖(五)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(五)

- (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

答 案 (C)(E)(F)

命題出處 基礎生物 2-2 性狀的遺傳

測驗目標 了解性聯遺傳的遺傳方式

解 析 色盲為性聯遺傳，若色覺正常基因為 A，色盲基因為 a，則由圖譜可推知：甲— $X^A X^a$ （因有色盲兒子，因此不會是 $X^A X^A$ ）、乙— $X^A Y$ 、丙— $X^A X^A$ 或 $X^A X^a$ 、丁— $X^A X^a$ （因有色盲兒子，因此不會是 $X^A X^A$ ）、戊— $X^A Y$ 、己— $X^A X^a$ （因有色盲父親，因此不會是 $X^A X^A$ ）、庚— $X^A Y$ 、辛— $X^A X^A$ 或 $X^A X^a$ 。(A) 女性成員也可能攜帶色盲基因。(B) 視覺正常男性不會攜帶色盲基因。(C) 甲、丁和己三位。(D) 乙、戊和庚三位。

難 易 度 中

類 似 題 《學測新導向·生物》第 47 頁第 5 題、第 152 頁第 10 題

《贏戰學測 60 天·生物》第 49 頁第 12 題

《魔力學測講義·生物》第 48 頁第 17 題

30. 用試管取 0.1 M 碘化鉀溶液 3 mL 後，滴入 0.1 M 硝酸鉛溶液 2 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 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

答案

(C)(D)(E)

命題出處

基礎化學（一）3-3 化學計量，4-2 水溶液中的沉澱反應

測驗目標

了解 PbI_2 的性質與其相關的計量

解析

1. 該實驗操作的化學反應式為： $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 \downarrow + 2\text{KNO}_3$

2. 選項分析：

(A)錯誤：產生的沉澱 PbI_2 為黃色。

(B)錯誤：KI 的莫耳數為 $0.1 \times 3 = 0.3$ （毫莫耳）， $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 的莫耳數為 $0.1 \times 2 = 0.2$ （毫莫耳），但兩者反應的莫耳數比為 2：1，故 KI 應為限量試劑。

(C)正確：因 KI 應為限量試劑，先反應完，故再加入碘化鉀溶液，沉澱的量會再增加。

(D)正確：鉛離子屬重金屬離子，故要歸類為重金屬的廢液回收。

(E)正確：清洗裝過碘化鉀容器的廢液，以一般廢液的方式處理。

難易度

易

類似題

《魔力學測講義·化學》第 79 頁第 3 題 (3)、第 62 頁範例 6、第 6 頁焦點 2 重金屬

《贏戰學測即時通·化學》第 50 頁焦點演練第 7 題、第 168 頁第 1 題

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

答案

(A)(B)(E)

命題出處

基礎化學（一）4-3 酸鹼反應

測驗目標

了解鹽酸稀釋時的 pH 值變化

解析

1. 依題意分析如下

溶 液	甲	乙	丙	丁
稀釋操作	0.01 M 鹽酸水溶液	甲以純水稀釋一千倍後	乙再以純水稀釋一千倍後	丙再以純水稀釋一千倍後
pH 值	2	5	7	7
廣用試紙呈色	紅色	黃色	綠色（因甲為鹽酸水溶液，以大量的水稀釋後，最終呈中性，不可能呈鹼性）	綠色（因丙溶液已近中性，再以大量的水稀釋後，仍為中性）

2. 選項分析

- (A)正確：甲溶液使廣用試紙呈紅色。
- (B)正確：乙溶液使廣用試紙呈黃色。
- (C)錯誤：丙溶液使廣用試紙呈綠色。
- (D)錯誤：丁溶液使廣用試紙呈綠色。
- (E)正確：甲溶液為酸性，可使藍色石蕊試紙呈紅色。

難易度

中

類似題

- 《大滿貫複習講義·化學》第 51 頁例 7 類題
- 《魔力學測講義·化學》第 82 頁 (6)、第 83 頁範例 6 (D)
- 《贏戰學測即時通·化學》第 150 頁第 1 題

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

答案

(A)(C)

命題出處

基礎物理（一）8-1 光電效應與光子

測驗目標

光電效應與光量子理論

解析

99 課綱強調，每顆光子的能量和光的頻率成正比；題目中提到，入射光能量部分用於克服束縛、剩餘作為電子動能。所以，相同的單色光，入射不同金屬，電子所得動能不同；入射光頻率愈高，光子能量愈大，電子的動能也愈大；而光的強度則是由光子數目的多寡決定，不影響電子的動能。

難易度

易

類似題

- 《學測新導向·物理》第 166 頁第 1 題 (3)①②、第 180 頁第 12 題

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

答 案 (C)(D)(E)

命題出處 基礎物理（一）第 4 章 物質間的基本交互作用

測驗目標 基本交互作用

解 析 強力作用範圍為原子核之內，質子-質子、質子-中子、中子-中子，均是強作用。

難 易 度 易

類 似 題 《學測新導向·物理》第 49 頁第 4 題

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

答 案 (C)(D)

命題出處 基礎物理（一）第 2 章 物質的組成

測驗目標 基本粒子

解 析 判斷的線索全部都在題目的敘述裡面。希格斯玻色子來自「標準模型」的預測，是一種不帶電的粒子，尚未完全被確認，故本題(A)(B)(E)選項均有誤，(C)(D)選項正確。

難 易 度 易

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（圖六），選出正確敘述。（應選 2 項）



圖(六)

- (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
- (E)此報導有誤，宜蘭一天的累積雨量不可能超過 400 毫米

答案 (A)(C)

命題出處 基礎地球科學（上）—天然災害—氣象災害—颱風

測驗目標 知道颱風侵臺時的風雨變化，及侵臺颱風路徑及其可能造成的災害。

解析 颱風的外圍環流與東北季風結合，產生共伴效應，再加上山脈地形對颱風氣流的舉升效應，位於迎風面的北部、東北部及東部地區降下大雨。(B)臺灣夏季主要吹西南風或南風，而臺灣的西南方正好是南海，當西南風較強時，就會將南海的潮溼水氣帶到臺灣陸地，引起較旺盛對流的西南氣流，常在中、南部山區產生豪雨造成嚴重災害。梅姬颱風侵臺時間已轉為東北季風，不可能引進西南氣流。(E)共伴效應極有可能在迎風面的宜蘭，一天中降下超過 400 毫米的雨量。

難易度 中

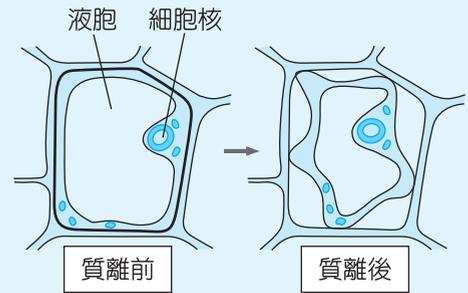
類似題 《學測週計畫·地球科學》第 78 頁第 27 題

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



圖(七)

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(七)），稱為「質離現象」。

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

答 案 (B)(D)

命題出處 基礎生物 1-3 細胞的生理

測驗目標 了解滲透作用

解 析 (A)(C) 滲透是指溶液中水通過半透膜的移動，不包括溶質的移動，也不限於活細胞中。

(E) 滲透作用屬於擴散作用，不需要消耗能量。

難 易 度 中

類 似 題 《學測新導向·生物》第 26 頁第 24 題、第 159 頁第 2 題
 《贏戰學測 60 天·生物》第 23 頁第 20 題、第 27 頁第 56 題
 《魔力學測講義·生物》第 18 頁魔力 example 3

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

答 案 (A)(C)(D)

命題出處 基礎生物 1-3 細胞的生理

測驗目標 了解滲透作用

解 析 (B)水分子的淨移動方向為由細胞內向細胞外。(E)蔗糖分子無法通過半透性膜，故蔗糖分子不會進入細胞膜內，液胞不可能充滿蔗糖溶液。

難 易 度 中

類 似 題 《學測新導向·生物》第 24 頁第 16、17 題

《贏戰學測 60 天·生物》第 23 頁第 20、21 題、第 27 頁第 56 題、第 134 頁第 2、3 題

《魔力學測講義·生物》第 24 頁第 15 題

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

答 案 (B)(D)(E)

命題出處 (95 課綱) 基礎化學(一) 2-2 水(有超過 99 課綱疑慮)

測驗目標 了解自來水的淨化過程相關概念

解 析 (A)錯誤：自來水加氯消毒是利用氯氣的氧化力。(B)正確。(C)錯誤：利用離心力無法去除湖水、雨水等水中的雜質，仍需採水的淨化過程。(D)正確：在混濁的水中加入明礬使水澄清的方法稱為凝聚法，是指加入一種化合物(如明礬)，在水中加入產生膠質沉澱，將懸浮粒子攜帶一起沉降，故此法是一種沉澱反應。(E)正確：因利用煮沸的方式使水溫升高，餘氯在水中的溶解度會減少，故可去除大部分餘氯。

難 易 度 難

類 似 題 翰林版《基礎化學(一)課本》第 116 頁第二段、第 130 頁第三段
《大滿貫複習講義·化學》第 263 頁例 4、第 266 頁例 6 經典題
《魔力學測講義·化學》第 34 頁第 20 題



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

答案 (B)(D)(E)

命題出處 (95 課綱) 基礎化學 (一) 2-2 水

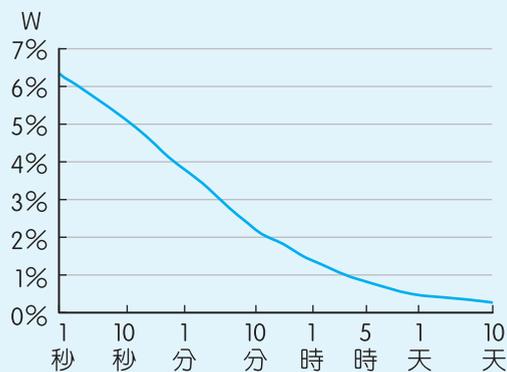
測驗目標 了解工業廢水處理過程

- 解析**
- (A) 錯誤：在處理工業廢水的第一步，常加入碳酸鈉至廢水中，因碳酸鈉為鹼性，故其 pH 值會大於 7。
 - (B) 正確：工業廢水所含的重金屬離子（如 Pb^{2+} ），易與 OH^- 生成沉澱，故在強鹼的條件下重金屬離子會與 OH^- 產生沉澱，再以過濾法將其分離。
 - (C) 錯誤：醋酸為弱酸不適用於中和工業廢水用鹼處理後的鹼性溶液，應以強酸中和工業廢水的鹼性溶液。
 - (D) 正確：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) 正確：可利用有細菌的活性汙泥，讓細菌來消化有機物，以達淨水目的。

難易度 難

類似題 《魔力學測講義·化學》第 173 頁 (3)、第 174 頁 ⑤

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(八)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？



關機後經過的時間

圖(八)

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

答案 (D)

命題出處 基礎物理（一）第 7 章 能量

測驗目標 電能的計算

解析 根據附圖的曲線，停機一天後，餘熱的發電功率約為正常運轉的 0.5%， $64 \text{ 萬度} \times 0.5\% = 0.32 \text{ 萬度} = 3200 \text{ 度}$ ，某用戶每 30 天用了 320 度，則 3200 度應可供應 300 天使用。

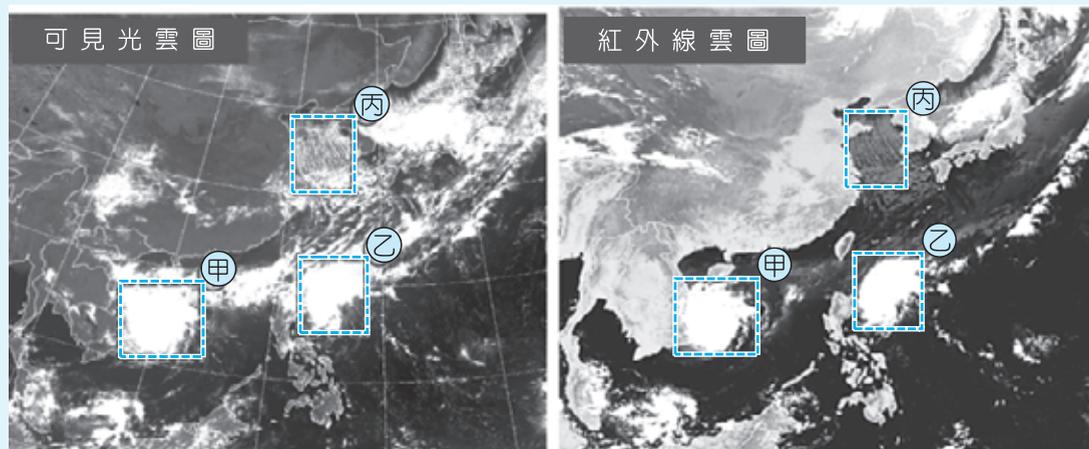
難易度 中

類似題 《學測新導向·物理》第 134 頁第 2 題(1)①

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(九)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(九)

- (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

答案 (B)

命題出處 基礎地球科學（下）—地球環境的監測與探 —地球環境的現代觀測技術—在太空中遙測

測驗目標 知道氣象衛星的觀測原理和應用。

解析 可見光雲圖：測量雲頂或地表反射的太陽光，只能在白天觀測，顏色愈白，代表雲層愈厚；紅外線雲圖：測量雲頂或地表輻射的紅外線，顏色愈白，代表雲頂的高度愈高。(A)(D)(E)甲、乙處雲的可見光雲圖和紅外線雲圖，均為較白較明顯，代表此處的雲又厚又高。(C)丙處條狀的雲帶被稱為「雲街」(cloud streets)，在寒冷的季節，當刮起偏北強風時，乾燥的冷空氣從內陸吹到溼暖的海面，氣流底部的空氣變得溫暖和潮溼，引發垂直對流運動，向上運動就會形成積雲，向下運動的天空就會很明朗，一條條南北走向的雲街便因此形成。其可見光雲圖明顯，紅外線雲圖較暗淡，是有厚度不會發展得太高的積雲，不會是對流旺盛雲厚且雲頂高的積雨雲。

難易度 難

類似題 《學測週計畫·地球科學》第 115 頁第 12 題

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

答案 (A)

命題出處 基礎地球科學（下）—地球環境的監測與探索—測海象—海洋觀測

測驗目標 知道海洋儀器—溫鹽深儀（CTD）的觀測原理。

解析 溫鹽深儀（CTD）：垂直測量海水的導電度、溫度與水壓後，轉化成鹽度、溫度與深度資料。海水中含有的鹽分以離子形式存在，具有電解質的特性，海水中含鹽分愈多，導電度愈高，故可由導電度推算鹽度。

難易度 易

類似題 《學測週計畫·地球科學》第 77 頁第 24 題、第 89 頁重點整理 2、第 90 頁第 7 題

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

答案 (C)

命題出處 基礎生物 4-3 植物對環境刺激的反應

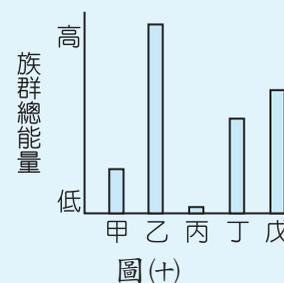
測驗目標 了解植物運動的向性與傾性運動

解析 (C)由膨壓變化所造成，其他四項則是由生長速率不一所引起

難易度 易

類似題 《學測新導向·生物》第 90 頁第 19、20 題
 《贏戰學測 60 天·生物》第 87 頁第 22 題
 《魔力學測講義·生物》第 94 頁第 13 題

44. 圖(+)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？



- (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

答案 (C)

命題出處 基礎生物 6-2 生態系

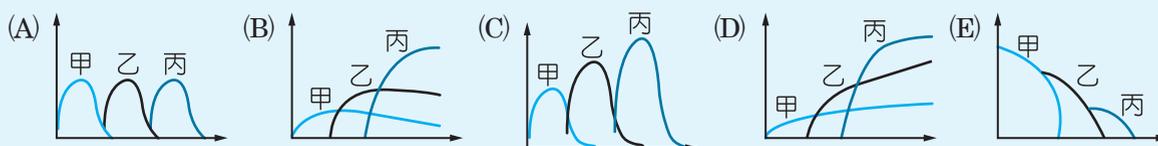
測驗目標 了解能量的流轉與食物鏈的組成

解析 由圖可推知食物鏈為乙→戊→丁→甲→丙 (A)甲為第四營養階層。(B)數塔有可能呈倒金字塔型，因此乙的個體數不一定最多。(D)丁可能為雜食性動物。(E)乙為生產者，戊為第一級消費者。

難易度 中

類似題 《學測新導向·生物》第 145 頁第 15 題
 《贏戰學測 60 天·生物》第 129 頁第 10 題、第 130 頁第 3 題、第 136 頁第 13 題
 《魔力學測講義·生物》第 141 頁魔力 example 1、第 171 頁第 16 題

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？



答案 (B)

命題出處 基礎生物 6-1 族群與群集

測驗目標 了解群集消長的過程

解析 消長過程中，新出現的優勢物種，其個體數會隨著時間的推移而增加，而原有物種的個體數會因新優勢物種的競爭而下降，但不會被完全取代而消失。

難易度 中

類似題 《學測新導向·生物》第 146 頁第 1 題
《贏戰學測 60 天·生物》第 132 頁第 17 題
《魔力學測講義·生物》第 136 頁魔力 example 4、
第 174 頁第 13 題、第 181 頁第 15 題

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(±)，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(±)



答案 (A)(D)(E)

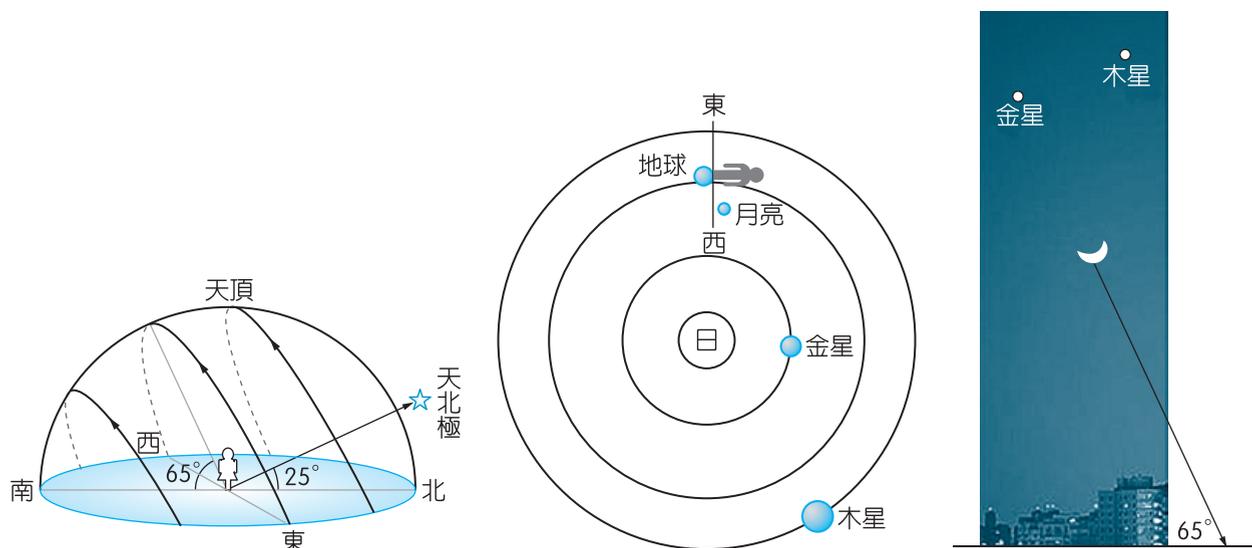
命題出處 基礎地球科學（上）—太空中的地球—從太空看地球—地球所處的太空環境

基礎地球科學（上）—太空中的地球—從地球看星空—觀察星空

測驗目標 知道行星、月亮與地球的距離及其規律的運動。

解析 (A)(B) 上半夜西方可見彎彎的月亮，其日期應在農曆十五之前；而日期在農曆十五之後，彎彎的月亮在下半夜方可看到。(C)(D) 左下圖為如圖(±)照片，地球、太陽、月亮、金星和木星的相對位置示意圖（未按真實比例繪製），由圖可知，與地球距離的比較為：木星 > 金星 > 月亮。若畫不出相對位置圖，也可如此思考，月亮是地球衛星，距地球最近，金星是內行星，軌道半徑約 0.72 AU，可以說是距地球非常近的行星，木星是外行星，軌道半徑約為 5.2 AU，距地球較遠。(E)(F) 此照片於臺北（緯度約 25 度）面對西方拍攝，照片右邊是北方，因此可知星體一天中的運行軌跡受地球自轉影響，其軌跡如圖所示。故面對西方觀測時，金星、木星及月球的軌跡均往右下方移動。

難易度 難



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

答案 (E)

命題出處 基礎地球科學（上）—太空中的地球—從地球看星空—觀察星空
測驗目標 知道行星、月球的運轉規律。

解析 月亮不到 30 天就繞地球公轉一周，導致每隔一日，升起的時間往後延遲約 50 分鐘，約 12° 左右，所以第二天的仰角會變高（約 $12 + 17 = 29$ 度），而金星與木星距離地球較遠，且繞太陽公轉週期較長，因此兩天中在天空中觀測到的位置差異不大。第二天觀測到的相對位置如圖所示（未按真實比例繪製）。



西方地平線

(A)(B)(C)(D) 月亮與金星、木星三者間相對位置變不同，且月亮與金星、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晚約 50 分鐘。

難易度 中偏難

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

答案 (D)

命題出處 基礎化學(二) 1-2 共價鍵與分子
1-3 離子鍵與離子晶體
1-4 網狀固體
1-5 金屬固體

測驗目標 了解物質的構造與特性

解析 1. 各物質分析如下：

物質	H ₂ O	CO ₂	SiO ₂	MgO	Ca	Si	Br ₂
常溫常壓時狀態	液態	氣態	固態	固態	固態	固態	液態
構造	分子化合物	分子化合物	網狀固體	離子固體	金屬固體	網狀固體	分子化合物

2. 選項分析

- (A)錯誤；有 2 個物質為液體
(B)錯誤；有 1 個物質為氣體
(C)錯誤；有 4 個物質為固體
(D)正確；有 2 個物質為網狀固體

難易度 易

類似題 《大滿貫複習講義·化學》第 67 頁例 4
《魔力學測講義·化學》第 99 頁(2)

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

答案 (A)(C)

命題出處 基礎化學(二) 2-4 官能基

測驗目標 了解有機化合物的官能基

解析 分析如下：

選項	(A)乙醇	(B)乙胺	(C)乙酸	(D)核酸	(E)胺基酸
分子所含元素	C、H、O	C、H、N	C、H、O	C、H、O、N、p	C、H、O、N

故僅(A)(C)符合題意敘述。

難易度 易

類似題 《大滿貫複習講義·化學》第 81 頁例 7 類題、第 84 頁例 10 類題
《魔力學測講義·化學》第 131 頁(3)、第 150 頁第 22 題(D)

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⁺

答 案 (E)

命題出處 基礎化學（一）4-2 水溶液中的沉澱反應

4-4 氧化還原反應

測驗目標 了解鐵粉與硝酸銀和硝酸銅反應的相關概念

解 析 依題意將鐵粉加入硝酸銀和硝酸銅的混合溶液中，若鐵粉的量足夠則應會將銀與銅金屬置換出來；但題目敘述：加入少量的鐵粉，由於混合溶液中的銀離子較銅離子易被還原，故銀金屬應先析出，且題目提及濾液滴入食鹽水後會得白色沉澱，顯示濾液中仍有銀離子存在（該沉澱為 AgCl，銅離子和氯離子不生沉澱），此時銅離子應尚未被鐵還原，故可知：析出的金屬 M 應為銀金屬，再者鐵粉與銀離子的反應式為： $\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$ ；故濾液 L 中應含有 Ag⁺、Cu²⁺、Fe²⁺。

難 易 度 難

類 似 題 《大滿貫複習講義·化學》第 44 頁例 1、第 46 頁例 3
《魔力學測講義·化學》第 90 頁第 9 題、第 91 頁第 11 題、
第 95 頁第 17 題

51. 在光滑水平面上一質量 M 的質點以 2.0 m/s 的速率向右運動，與靜止的另一質量 4 M 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 m/s 向左運動，則質量 4 M 質點碰撞後向右的速率約為多少？

(A) 0 (B) 0.38 m/s (C) 0.63 m/s (D) 0.94 m/s (E) 2.5 m/s

答 案 (C)

命題出處 基礎物理二（A）第 6 章 碰撞

測驗目標 碰撞與動量守恆律

解 析 碰撞為系統內力，遵守動量守恆定律。

$$M \times 2 = M(-0.5) + 4Mv \Rightarrow v = \frac{2.5}{4} = 0.63。$$

難 易 度 易

類 似 題 《學測新導向·物理》第 17 頁第 1 題 ⑥ 動量 4

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

答案 (E)

命題出處 基礎物理二 (A) 第 4 章 萬有引力定律

基礎地球科學 (上) — 太空中的地球 — 從太空看地球 — 地球所處的太空環境

基礎地球科學 (下) — 地球環境的監測與探索 — 望星空 — 星空觀測

測驗目標 物理：克卜勒行星第三定律

地球科學：知道近代的天文觀測科技，了解目前太陽系內之天體。

解析 物理：克卜勒行星第三定律： $\frac{R^3}{T^2} = \text{定值}$ ，軌道半徑大者，週期也較大。

火星是行星，軌道半徑大於地球，公轉週期大於一年，火星雖然也有衛星，但晝夜變化是繞日運動造成，與衛星無關。

地球科學：利於生命存在行星上的原因包括適合的氣溫、液態水的存在、大氣層和磁層的保護……等因素。

(A) 月球是地球的衛星，但火星是類地行星，科學家認為火星是目前看來最適合人類移居的星體。(B) 金星軌道半徑約為 0.72 AU，火星約為 1.52 AU，所以金星是太陽系中最鄰近地球，火星是較地球遠離太陽的行星。(C) 火星繞日週期為 686.98 天，地球繞日週期約為 365.25 天，兩者不同。而造成季節變化與軌道傾角（行星軸的傾角）有關，角度愈大，季節變化愈明顯，地軸的傾角為 23.5 度，火星的傾角為 1.85 度。(D) 晝夜變化與行星的自轉週期有關，地球的自轉週期為 1 地球日，火星的自轉週期為 1.026 地球日，所以兩者的晝夜變化非常相似。並非因為都有衛星，晝夜變化就會相似。(E) 行星繞日公轉軌道半徑愈大，也就是距太陽愈遠，公轉週期會愈大。火星繞日軌跡為橢圓且週期為 686.98 天，公轉一圈的時間大於地球上的一年（約 365.25 天）

難易度 物理：易；地球科學：中

類似題 《學測新導向·物理》第 18 頁第 3 題 (3)

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

答案 (D)

命題出處 基礎物理二 (A) 第 1 章 運動學——直線運動
第 4 章 萬有引力定律

測驗目標 重力加速度與自由落體

解析 (1) 鉛直上拋的自由落體，為等加速度運動，可用 $v-t$ 圖解出運動時間 $= \frac{2v}{g}$ 。

(2) 星球表面重力加速度 $g = \frac{GM}{R^2}$ ，地球 M 約為火星 10 倍、 R 約為火星的 2 倍，地表 g 約為火星的 2.5 倍，故鉛直上拋在火星表面的運動時間約為地表的 2.5 倍。

本題結合等加速度運動和行星表面的重力加速度，都是二 (A) 的課程重點，考生可以用估算方式簡化數值，就能很快找出最適合的選項，減少時間的消耗。

難易度 中

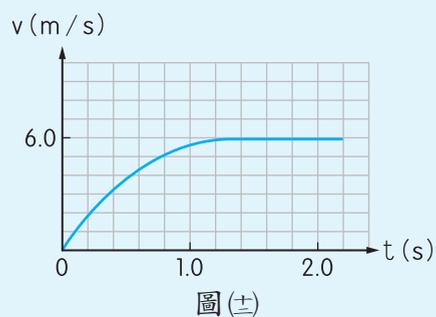
類似題 《學測新導向·物理》第 45 頁第 1 題 (4)①

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(±)。

54. 圖(±)的數據中，小物體從 $t=0\text{ s}$ 至 $t=2.0\text{ s}$ 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



答案 (C)

命題出處 基礎物理二 (A) 第 1 章 運動學——直線運動

測驗目標 運動時間關係圖的分析

解析 運動學的時間關係圖包括： $x-t$ 圖可以分析運動方向和運動快慢； $v-t$ 圖可以計算物體的位移和加速度； $a-t$ 圖可以呈現所受的合力和計算速度變化。本題位移 $= v-t$ 圖的面積，可用梯形近似。

$$\text{所求位移} \approx \frac{(1+2) \times 6}{2} = 9 \text{ m}$$

難易度 易

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 $t=1.4\text{ s}$ 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 $t=2.0\text{ s}$ 時，小物體所受重力量值為零

答案 (D)

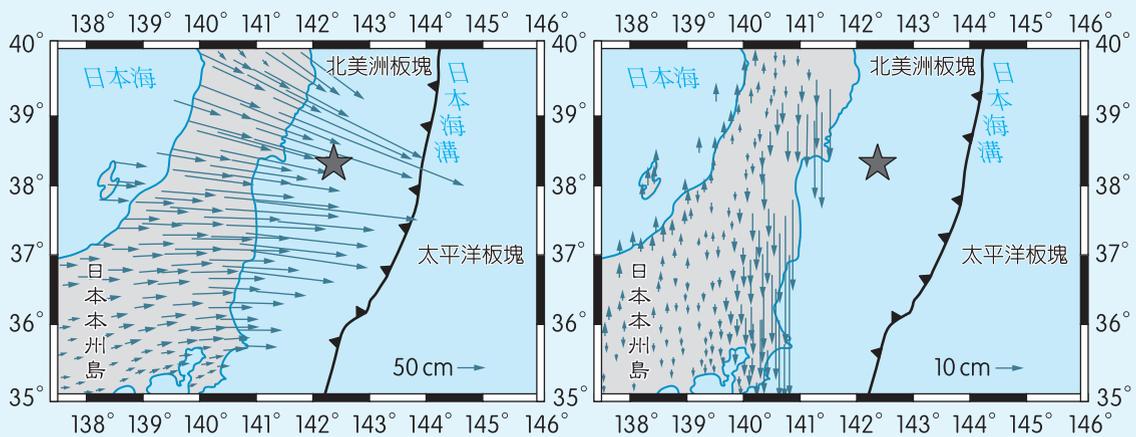
命題出處 基礎物理二 (A) 第 1 章 運動學 —— 直線運動
第 2 章 牛頓運動定律

測驗目標 $v-t$ 圖與牛頓運動定律

解析 $0\sim 1.0$ 秒，速率逐漸增大，但加速度量值（斜率）逐漸減小，表示物體所受合力向下且逐漸減小，應是空氣阻力隨速率漸增所致。約 1.0 秒後，開始等速運動，表示空氣阻力與重力抵消，物體不再加速、空氣阻力不再增大。

難易度 易

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(±)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(±)

- (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 15 m

答案

(A)(D)

命題出處

基礎地球科學（下）—地球環境的監測與探索—探地層—固體地球的觀測

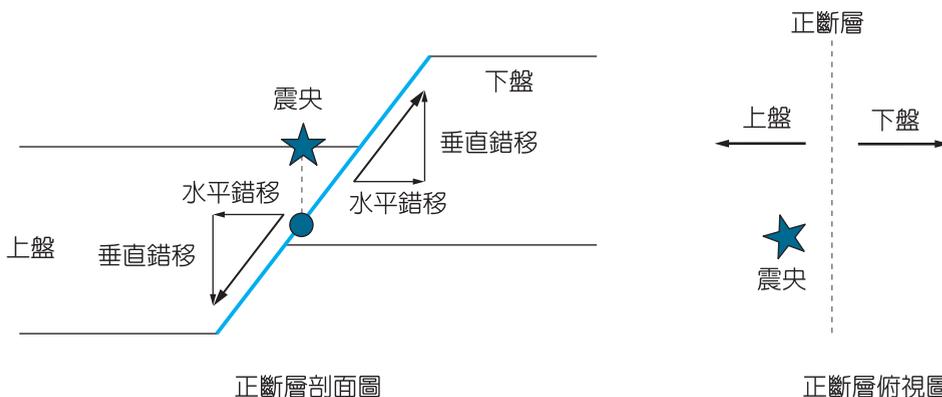
基礎地球科學（下）—地球環境的特徵—壯麗的山河—地質構造

測驗目標

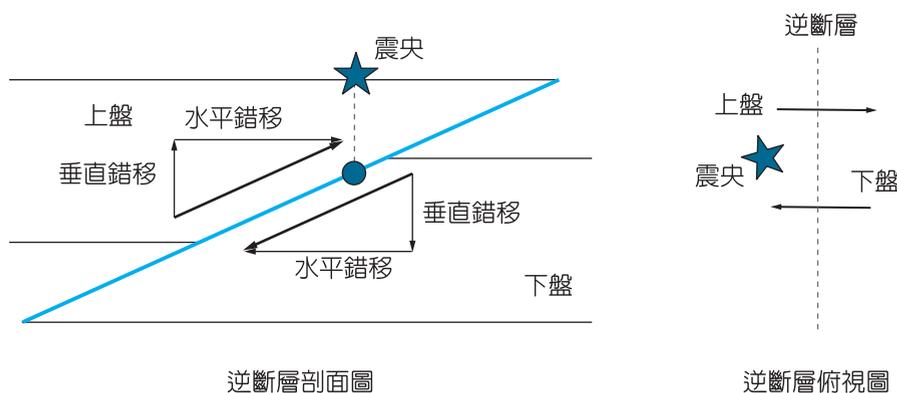
知道地質構造及探測地質的特性和方法。

解 析

1. 現代化 GPS 測量 and 同震變形反應斷層形態是本題的重點。
2. 震央的位置必落在上盤，故斷層西側為上盤。
3. (1) 正斷層：由正斷層剖面圖可看出，斷層附近的地層因地震造成水平錯移與垂直錯移，上盤的水平錯移背離斷層線方向，下盤的水平錯移也背離斷層線方向，由正斷層俯視圖可明顯看出。



- (2) 逆斷層：由逆斷層剖面圖可看出，斷層附近的地層因地震造成水平錯移與垂直錯移，上盤的水平錯移往斷層線方向移動，下盤的水平錯移也往斷層線方向移動，由逆斷層俯視圖可明顯看出。



4. 由題目之左圖水平同震變形方向為北美洲板塊相對於太平洋板塊往東，表示兩板塊之水平距離在地震後縮短，該地震應是由逆斷層所引起，太平洋板塊隱沒至北美洲板塊下方，造成日本大地震。正常的逆斷層上盤的垂直同震變形應向上，但題目右側圖中靠近震央處垂直同震變形方向向下，很可能是太平洋板塊向下隱沒時，位於上盤的北美洲板塊被向下拖曳所造成。

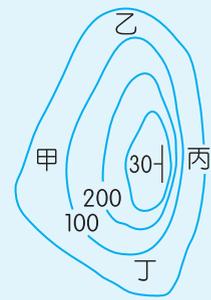
5. (E)島上最大水平同震位移量，按比例計算可達 400 cm，即 4 m。

難 易 度

難

57. 圖(四)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？

- (A)甲區 (B)乙區 (C)丙區 (D)丙區及丁區
(E)乙區及丙區



圖(四)

答案 (A)

命題出處 基礎地球科學(下)－地球環境的特徵－壯麗的山河－地質構造

測驗目標 知道地質構造及圖示方法。

解析 若將圖的上方視為北方，則題目圖中「30」的符號表示岩層為南北走向，岩層向西傾斜30度，由等高線的分布可以看出，此地為一中央高約300公尺的小山丘，東側山坡較西側陡，當岩層的傾斜方向和地形的傾斜方向一致時，即為順向坡，故甲區為順向坡，丙區岩層傾斜方向向西、山坡傾斜方向向東，兩者方向相反是為逆向坡。

難易度 中

類似題 《學測週計畫·地球科學》第121頁第11題

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

答案 (D)(E)

命題出處 基礎生物 5-4 防禦

測驗目標 了解並辨識人體的專一性防禦與非專一性防禦

解析 (A)(B)(C)皆為人體的非專一性防禦。(A)(B)屬於皮膜屏障，為人體的第一道防線。(C)則為人體的第二道防線。

難易度 易

類似題 《學測新導向·生物》第120頁第18題

《贏戰學測60天·生物》第136頁第15題

《魔力學測講義·生物》第116頁學生練習第2、3題

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

答 案 (B)(C)

命題出處 基礎生物 5-1 循環、基礎生物 5-2 營養與消化、基礎生物 5-3 呼吸與排泄

測驗目標 了解生物體不同構造的表面積與物質交換或吸收的關係

解 析 (A)可加速血液循環系統中物質的吸收與交換。(D)可加速肺臟與外界交換氣體。(E)可加速小腸吸收物質。

難 易 度 中

類 似 題 《魔力學測講義·生物》第 99 頁學生練習第 2 題、
第 106 頁魔力 example 2

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

答 案 (C)(E)

命題出處 基礎生物 5-1 循環

測驗目標 了解人體血管的構造及血壓的變化

解 析

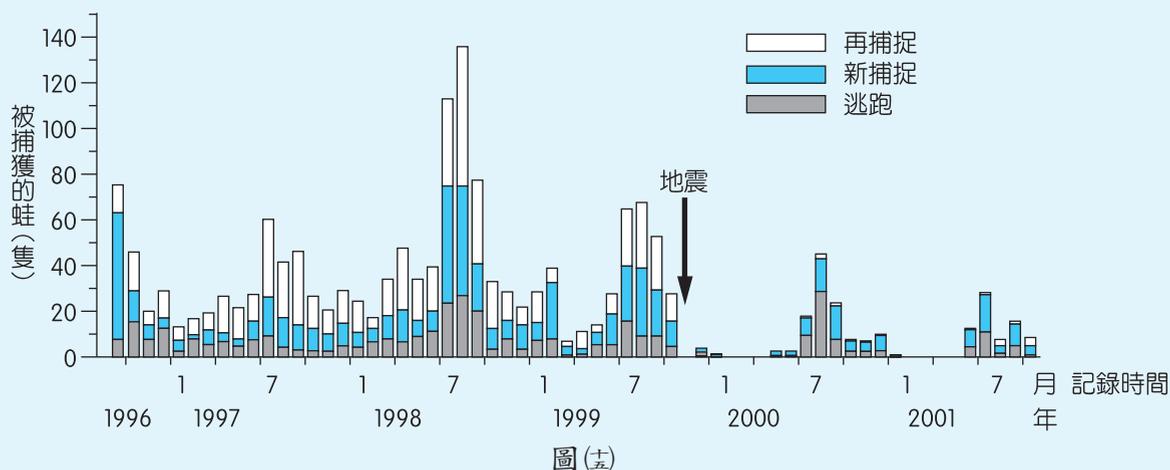
選項	比較內容	動脈	靜脈	微血管
(A)	內皮細胞	有	有	有
(B)	平滑肌	有	有	無
(D)	管壁含有結締組織	有	有	無

難 易 度 難

類 似 題 《學測新導向·生物》第 162 頁第 16 題
《贏戰學測 60 天·生物》第 114 頁第 48 題
《魔力學測講義·生物》第 99 頁魔力 example 1、2

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(ㄅ)。

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）



- (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

答案 (A)(B)(D)

命題出處 基礎生物 6-1 族群

測驗目標 圖表判讀的能力與族群組成概念。

解析 地震後「再捕捉」個體的比例顯著降低甚至消失，推知地震造成許多個體消失，地震後的族群應多由新個體所組成。(E)地震後青蛙的數量，主要集中在夏季，其次是秋季；冬、春季時可能完全消失。

難易度 難

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

答案

(A)(E)

命題出處

基礎化學（一）2-2 原子中的電子排列
2-4 元素週期表

測驗目標

了解元素週期表中的原子相關位置與原子中的電子排列

解析

(A)正確：因 Y 是由共價鍵結合成的元素，故 Y 應是非金屬元素。
(B)錯誤：配合試題卷所提供的週期表，已知 X、Y 原子序均小於 20，Y 的原子序大於 X，又 Y 為非金屬元素（Y 原子序必小於 18，若為 $_{17}\text{Cl}$ ，則 Cl^- 的電子排列为 2,8,8），且 X 的離子其價電子層較 Y 離子價電子層少兩層，則 X 離子電子數應為 2，故 X 應為金屬元素，X 應容易成為陽離子。(C)錯誤：因 X 離子電子數應為 2。(D)錯誤：Y 離子的電子數應為 2、8、8。(E)正確：Y 應屬於第 3 週期。

難易度

中

類似題

《大滿貫複習講義·化學》第 30 頁第 23、24 題

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

答案

(A)(E)

命題出處

基礎化學（一）2-2 原子中的電子排列
基礎化學（二）1-2 共價鍵與分子
1-3 離子鍵與離子晶體

測驗目標

了解原子的價電子，並據此推論元素結合型態

解析

依題意，Q 與 R 的原子序均小於 20，且原子 Q 的價電子數為 1，原子 R 的價電子數為 6，配合試題卷所提供的週期表，可知 Q 可能為 H 或鹼金族（Li、Na、K）；而 R 可能為 O 或 S。故其結合型態，可為
(1) H 與 O 或 S 結合形成 H_2O 或 H_2S ，則其為 Q_2R 型共價化合物，故 (A) 正確。
(2) 鹼金族（Li、Na、K）與 O 或 S 結合形成 Q_2R 型的離子化合物，故 (E) 亦正確。

難易度

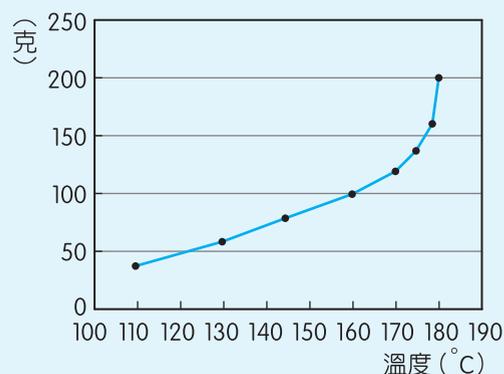
中

類似題

《大滿貫複習講義·化學》第 24 頁例 3 類似題、第 30 頁第 24 題

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(共)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(共)

- (A) 在 160°C 時，100 克的溶液溶有 50 克的溶質
 (B) 在 160°C 時，100 克的溶液溶有 100 克的溶質
 (C) 在 160°C 時，100 克的溶劑溶有 100 克的溶質
 (D) 在 120°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

答案 (A)(C)

命題出處 基礎化學（一）1-4 溶液

測驗目標 了解物質溶解度曲線圖的相關概念

解析 (A) 正確：由圖可知：在 160°C 時，100 克的溶劑可溶解溶質 100 克，可知 200 克的溶液中溶有溶質 100 克，即 100 克的溶液溶有 50 克的溶質。(B) 錯誤：在 160°C 時，100 克的溶液應溶有 50 克的溶質。(C) 正確：由圖可知：在 160°C 時，100 克的溶劑溶有 100 克的溶質。(D) 錯誤：由圖可知：在 120°C 時，100 克的溶劑可溶解溶質 50 克，且該溶質 50 克，應為 NaNO_3 和 KNO_3 的總重，無法求得 KNO_3 的重量百分濃度。(E) 錯誤：取等重量的 NaNO_3 與 KNO_3 均勻混合，因兩者式量不同，故其莫耳數亦不同。

難易度 中

類似題 《大滿貫複習講義·化學》第 11 頁例 10 經典題

《魔力學測講義·化學》第 25 頁學生練習 (A)

《贏戰學測即時通·化學》第 16 頁範例 4-2

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 $110 \sim 160^\circ\text{C}$ 範圍內，溶質－溶劑間作用力的屬性改變了
 (E) 造成在 170°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

答案

(A)(E)

命題出處

基礎化學（一）1-4 溶液

基礎化學（二）1-2 共價鍵與分子、1-3 離子鍵與離子晶體

測驗目標

了解物質溶解度曲線圖並據此推論溶質－溶劑間的作用力變化

解析

(A)正確：KNO₃ 晶體中的結合力包含離子鍵與共價鍵，其結合力本質皆為靜電作用力。(B)錯誤：溶劑為醇類有機化合物，該溶劑分子之間應為氫鍵。(C)錯誤：若將 KNO₃ 及 NaNO₃ 溶於水後，KNO₃ 及 NaNO₃ 應以 K⁺、Na⁺、NO₃⁻ 等離子的形式存在。(D)錯誤：由圖形可知，在 110 ~ 160 °C 範圍內，溶質的溶解度呈近乎直線增加，至 170 °C 後才大幅曲線方式增加，故可推知：在 110 ~ 160 °C 範圍內，溶質－溶劑間作用力的屬性並未改變。(E)正確：由圖形可知，在 170 °C 後溶質的溶解度呈大幅曲線方式增加，可推知：造成此種變化的原因可能是溶質－溶劑間的作用力屬性有劇烈變化。

難易度

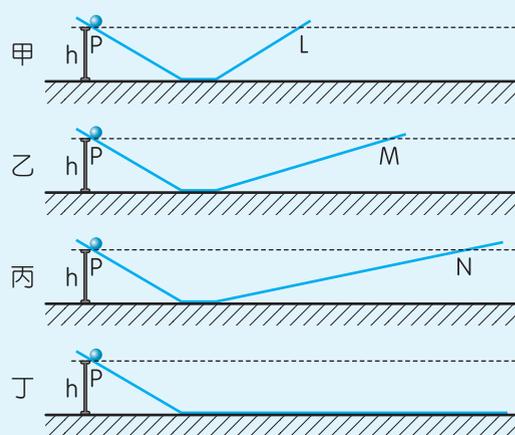
難

類似題

《魔力學測講義·化學》第 77 頁焦點 2 (2) 圖

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(七)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(七)

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

答案

(D)(E)

命題出處

基礎物理二 (A) 第 2 章 牛頓運動定律、第 5 章 功與能量

測驗目標

力學能守恆與慣性定律

解析

光滑接觸面可忽略摩擦，物體僅受重力作功，力學能守恆 $\frac{mv^2}{2} = mgh$ ，

即 $v^2 = 2gh$ ，與物體質量無關。重球所受重力大於輕球，但兩者到達底部的速率相同。丁是伽利略有名的假想實驗，藉此推論出動者恆動的慣性定律。

難易度

易

類似題

《學測新導向·物理》第 15 頁 ④ 牛頓運動定律 1、第 134 頁第 7 題

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

答案 (C)(E)

命題出處 基礎物理二 (A) 第 5 章 功與能量

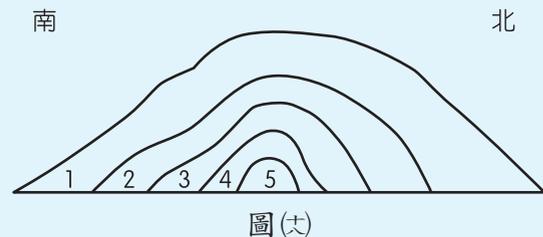
測驗目標 物體僅受重力作功，力學能守恆

解析 物體僅受重力作功，力學能守恆，與斜面坡度無關。物體沿光滑斜面下滑，重力位能漸減而物體動能漸增，力學能則不隨時間改變。

難易度 易

類似題 《學測新導向·物理》第 134 頁第 6、7 題

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(六)，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？



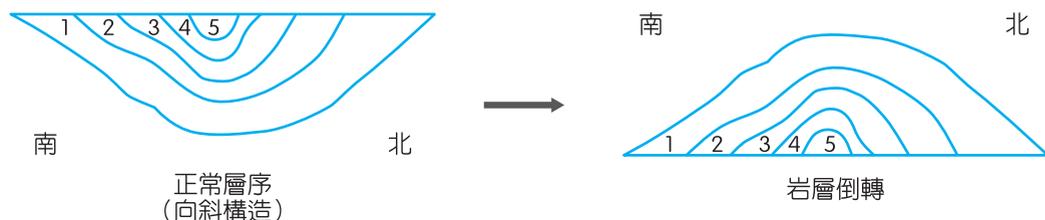
- (A) 地層沒倒轉，褶皺構造是背斜
- (B) 地層已倒轉，褶皺構造是背斜
- (C) 地層沒倒轉，褶皺構造是向斜
- (D) 地層已倒轉，褶皺構造是向斜
- (E) 褶皺兩翼岩層的傾向為同一方向

答案 (D)

命題出處 基礎地球科學 (下) — 地球環境的特徵 — 壯麗的山河 — 地質構造

測驗目標 知道地質構造 — 褶皺。

解析 岩層若未倒轉，下方的沉積岩層為較早形成的，上方的沉積岩層則較年輕。最年輕的地層 5 本應該在最上層，而圖中地層 5 在最下層，代表該地層已經倒轉，原來的褶皺應該如圖所示，最年輕的地層 5 在最上層，為向斜構造。



難易度 中