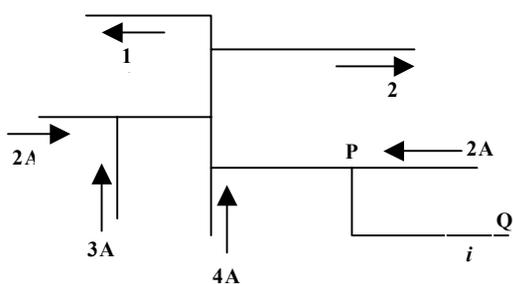


2005 年國際國中生科學奧林匹亞競賽 測驗試題

國立臺灣師範大學 科學教育中心

第一題

圖 1 為一電路的一部分，計算右下方電線中電流 i 的量值與方向。



(圖 1)

- A. 7A，由 Q 到 P
- B. 7A，由 P 到 Q
- C. 8A，由 Q 到 P
- D. 8A，由 P 到 Q

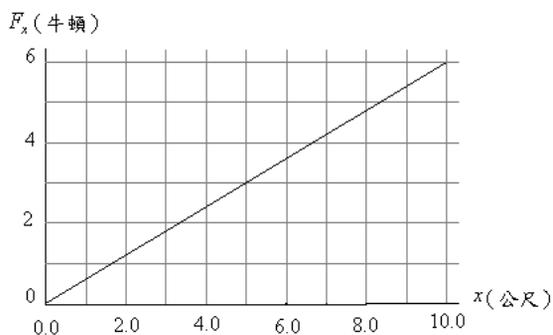
第二題

一位 40 公斤的女孩及一副 8.4 公斤的雪橇置於表面結凍的湖面上，彼此相距 15 公尺。藉由一根繩子，女孩以水平的力將雪橇拉向她。假設在沒有阻力的情況下，當雪橇到達女孩面前時，女孩移動了多少距離？

- A. 2.0 公尺
- B. 4.4 公尺
- C. 3.8 公尺
- D. 2.6 公尺

第三題

只有一力作用在 2.0 公斤沿著正 x 軸移動的物體上，此力的 x 分力 F_x 如圖 2 所示。



(圖 2)

如果物體在 $x = 2.0$ 公尺處的速率是 3.0 公尺/秒，物體在 $x = 8.0$ 公尺處的速率是多少？

- A. 7.2 公尺/秒
- B. 6.2 公尺/秒
- C. 5.2 公尺/秒
- D. 4.2 公尺/秒

第四題

一假想的恆星系統中有五顆行星，分別在不同的圓軌道上環繞恆星公轉，五顆行星與恆星的距離依序為 R_1 、 $2R_1$ 、 $4R_1$ 、 $5R_1$ 、與 $6R_1$ 。哪一對行星公轉的週期比大約等於 5.2？

- A. 行星 2 與行星 1
- B. 行星 4 與行星 1
- C. 行星 5 與行星 2
- D. 行星 5 與行星 4

第五題

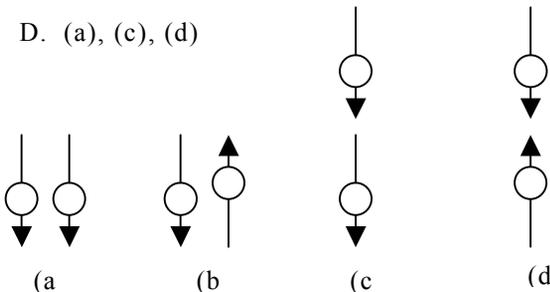
曝露於陽光下相同時間之後，砂會比等質量的水溫暖，為什麼？

- A. 因為砂的比熱比水高而且透光程度比水差。
- B. 因為水的比熱比砂高而且透光程度比砂好。
- C. 因為砂的比熱比水高
- D. 因為水的比熱比砂高

第六題

圖 3 顯示四對小指南針的排列情形。指南針所在區域的外在磁場為零。圖中的箭號代表指南針的磁針方向。哪幾對的磁針處於穩定平衡？

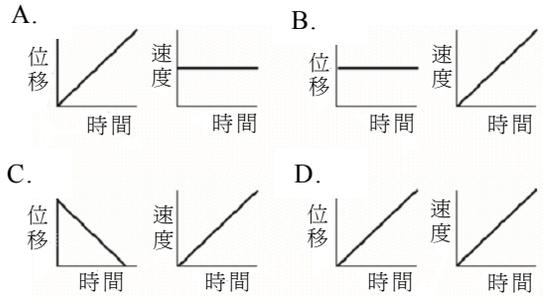
- A. (a) (c)
- B. (a), (b), (d)
- C. (b), (c)
- D. (a), (c), (d)



(圖 3)

第七題

圖 4 中哪一對圖形描述同一個運動？

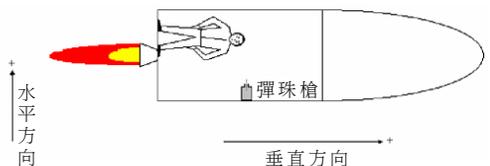


(圖 4)

第八題

一具火箭以固定的加速度 9.8 公尺/秒² 運動，並與太空中其他天體相距極遠。一個彈珠槍在火箭內以 20 公尺/秒的速度「水平」發射彈珠(見圖 5)。就一位在火箭內的觀察者而言，

- A. 彈珠將不會有「垂直」速度。
- B. 彈珠「水平」速度為 20 公尺/秒，在火箭發射 t 秒末「垂直」速度為 $9.8t$ 公尺/秒。
- C. 彈珠「水平」速度為 20 公尺/秒，在火箭發射 t 秒末「垂直」速度為 $-9.8t$ 公尺/秒。
- D. 彈珠在火箭發射 t 秒末的速度為 $(20+9.8t)$ 公尺/秒。



(圖 5)

第九題

想像一輛神奇的汽車，擁有 100%效率的引擎，燃燒每公升燃料產生 40 mega(百萬)焦耳的能量。如果汽車在高速公路上飛馳所受空氣等的總摩擦阻力為 500 牛頓，則此車每升燃料能夠行駛的距離上限為何？

- A. 100 公里/升
- B. 90 公里/升
- C. 80 公里/升
- D. 70 公里/升

第十題

一個平行板電容器充電後，與充電電池中斷連接，如果使用絕緣板手將兩平行板間距加大，則下列結果何者正確？

- A. 電容器上的電荷增加
- B. 電容器上的電荷減少
- C. 電容器上的電容增加
- D. 電容器兩端的電壓增加

第十一題

當大氣中的 CO_2 溶入地下水中時，地下水變為酸性。此酸性地下水與石灰岩反應產生

- A. CaCO_3
- B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- C. CaO
- D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

第十二題

一水溶液含有 1.00×10^{-8} 莫耳/升的 HCl ，其 pH 值

- A. 略低於 7.00
- B. 在 7.00 與 8.00 之間
- C. 等於 7.00
- D. 等於 8.00

第十三題

在汽車安全氣囊系統中發生的疊氮化鈉 (NaN_3) 之分解反應，產生的氣體是什麼？

- A. NO
- B. O_2
- C. H_2
- D. N_2

第十四題

當氯化銨 (NH_4Cl) 與水反應，產生

- A. 中性溶液
- B. 鹼性溶液
- C. 酸性溶液
- D. 兩性溶液

第十五題

某氣體裝在一密閉、附有一個活塞的圓柱形容器中，此氣體的體積在 398 Torr ($1 \text{ atm} = 760 \text{ Torr}$) 時為 2.00 升 (L)。在固定溫度下，當推進活塞使氣體壓力增至 5.15 大氣壓 (atm) 時，下列何者是此氣體在新壓力下最終體積的合理數值(以升表示)？

- A. 0.20
- B. 0.40
- C. 1.00
- D. 20.00

第十六題

在週期表中的哪一區域，你可預期會找到原子半徑最大的元素？

- A. 在右下角
- B. 在左下角
- C. 在右上角
- D. 在左上角

第十七題

0.244 克的單質子酸試樣完全中和時，需濃度為 0.100 莫耳/升的 NaOH 溶液 20.0 毫升，此酸的分子量為多少(以克/莫耳表示)？

- A. 61
- B. 122
- C. 244
- D. 488

第十八題

在生物學中，「物種」的觀念，其主要定義為同一物種的生物，可相互進行交配，並產生具有生殖能力、可存活的後代。不同的物種間具有某些隔離機制，使得交配行為不能產生。下列哪一種隔離機制，是構成源自大陸的達爾文鳥在格拉巴戈斯島建立新物種的原因？

- A. 地理性隔離
- B. 機械性隔離
- C. 行為性隔離
- D. 時間性隔離

第十九題

我們可藉由感覺受器來收集體內或體外的感覺訊息，這些感覺受器多為特化的神經細胞或上皮細胞，它們以單獨或群集方式存在於感覺器官中。下列有關感覺器官、感覺細胞及感覺受器類型的配對，何者正確？

感覺器官	感覺細胞	感覺受器類型
I. 皮膚	1. 圍在毛髮周圍的感覺細胞	a. 溫覺受器
II. 舌	2. 錐細胞	b. 機械性受器
III. 鼻	3. 桿細胞	c. 化學性受器
IV. 眼	4. 味蕾	d. 視覺受器

- A. I、1、b
- B. II、2、c
- C. III、3、a
- D. IV、4、d

第二十題

一位異型合子的 A 血型女子和一位同為異型合子的 B 血型男子結婚後，產下一位 O 血型或 A 血型小孩的機率分別為何？

- A. O = 0%，A = 50%
- B. O = 50%，A = 50%
- C. O = 50%，A = 0%
- D. O = 25%，A = 25%

第二十一題

食物進入我們的消化系統後，會進行多種不同的消化處理，它們均具有特定的

功能及發生場所。下列有關消化處理過程的敘述，何者正確？

- A. 在口腔中，澱粉質會被唾液中的澱粉酶分解成雙醣。
- B. 胃部的功能為合成胜肽。
- C. 大腸的功能為產生消化作用所需的酵素。
- D. 小腸的功能為吸收水份。

第二十二題

全球暖化現象為重要的環保課題，此現象會造成氣候改變，並對生物產生程度不一之影響。微量的氣候改變，可藉由下列哪些發生在植物上的變化而得知？

- I. 種子的萌發（萌芽）
 - II. 植物的開花
 - III. 落葉性植物在秋天或旱季失去葉子
- A. 祇有 I
 - B. 祇有 II
 - C. II 和 III
 - D. I 和 III

第二十三題

愛滋病（後天免疫力缺失症候群，AIDS），是源自 HIV（人類免疫力缺失病毒）的感染，它使免疫系統失去功能，使病人易罹患機性感染及癌症。HIV 藉由殺害下列何種細胞以破壞免疫系統？

- A. B 細胞
- B. 巨噬細胞
- C. T 細胞
- D. 漿細胞

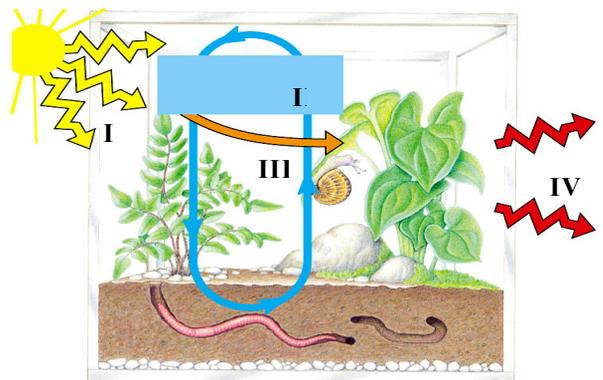
第二十四題

昆蟲可提供刑案偵查所需的重要證據。屍體中特定昆蟲，其幼蟲的大小及年齡，可用以推估死亡時間。通常下列哪一種昆蟲最先到達人類屍體？

- A. 綠頭蒼蠅
- B. 螞蟻
- C. 小蝨
- D. 糞金龜

第二十五題

下圖為一陸地生態系的示意圖，其中包括四種過程，分別以 I ~ IV 標示。



上圖中，過程 II 包括下列何者？

- A. 熱能
- B. 光能
- C. 化學能
- D. 化學循環