

※ 注意：請於試卷內之「非選擇題作答區」標明題號依序作答。

壹、底下科技報導擬稿，指出科學敘述有錯誤的選項，並作文字修正。(複選，每題10分，在答案卷上作答)

1 奈米科技：

- (A) 彩蝶效應是指某些蝴蝶翅膀在不同角度觀看時，會發生螢光色彩的現象。
- (B) 奈米科技研究對於彩蝶效應的現象歸屬於光子晶體 (photonic crystals)現象的領域。
- (C) 光子晶體是一種週期性排列結構的物質，折射率具有週期性，會產生光學繞射作用，是造成物理色的因素。
- (D) 自然界中有許多生物具有光子晶體的結構；在顯微鏡下觀察九孔的殼，會發現是由許多規則層狀結構物質所組成，形成類似多層膜的構造，使得九孔的內層俱有絢彩光澤。

2 能源科技：

- (A) 在大自然中，能源可分類為兩大類，即：再生能源與非再生能源。
- (B) 太陽能(solar energy)為再生能源，其應用包含太陽光電與太陽熱能發電等。
- (C) 生質能(bio energy)為非再生能源，可藉由沼氣利用、生物質氣化、生物質熱分解、生物質液化、酒精發酵、厭氧消化及酯化作用等轉化技術而加以利用。
- (D) 氫是地球上最廣泛的元素，主要以水的複合物形式存在。可利用水電解法讓水還原成氫和氧，所得氫氣可用以發電。專家說，要創造出氫能，需要用到電力，氫能並非綠色能源。

3 地震現象：

- (A) 地震是地球表層或表層下的振動所造成的地面震動。地震波是地震震源瞬間散發能量初方式，當地球物質在實體波經過時，能以上下、左右、前後方式震動。
- (B) 如果不同質點間的震動方向屬於前後震動，代表震波以前後壓縮、縱波的方式向外傳遞，這種一密一疏的震波稱為「P波」。P代表主要(Primary)或壓縮(Pressure)的意思。
- (C) 「S波」的S代表次要(Secondary)或剪力(Shear)的意思。在S波的行進過程中，質點會在前後或左右方向震動、以橫波的方式前進。
- (D) 當地震波從地底來到地表時，P波的震動方向平行於地表的分量較多，較容易水平拉扯建築物，而一般建築垂直耐震能力較強，水平耐震能力較弱，故經常是造成地震破壞的主因。

4 醫學診治

- (A) 核醫學採用放射性藥物，利用藥物的核放射特性來進行診斷和治療。
- (B) 核醫診斷檢查過程，首先將放射性物質施於病人，繼而對放射性物質所發出的電離輻射加以檢測。這些診斷試驗要使用X射線相機，經斷層掃描術來形成圖像。
- (C) 核磁共振成像，又稱磁共振造影(Magnetic Resonance Imaging，簡稱MRI)，是利用依據核放射性物質所釋放的能量，再經檢測分析，繪製成身體內部的結構圖像。
- (D) 電腦斷層掃描(Computed Tomography，簡稱CT)，是使用從不同角度進行的許多X射線測量，來生成特定掃描區域的斷層圖像，以觀測體內病變結構。

5 量子物理與量子計算

- (A) 1900年，愛因斯坦假設黑體輻射的能量是量子化，並提出公式來描述黑體輻射，開創量子物理基礎。
- (B) 1913年，波耳提出氫原子能量模型，引入量子化的概念來解釋原子結構和光譜線。依照波耳模型，電子只能在對應某些特定能量值的軌道上運動。
- (C) 量子電腦(Quantum computer)運算的基本單元稱為「量子位元」(qubit)，為應用量子態進行邏輯運算功能。
- (D) 量子態具有疊加性(superposition)與糾纏性(entanglement)；由於量子糾纏性質，量子位元可以同時是0和1。

6 電磁波與紫外線

- (A) 紫外線(Ultraviolet，簡稱UV)為波長在10nm至400nm間電磁波，波長比可見光長，但比X射線短。
- (B) 紫外線A(UV-A)的波長為320~400nm，紫外線B(UV-B)的波長為280~320nm。若此兩種紫外線的功率強度相同，

見背面

則 UV-B 的能量高於 UV-A。

(C) 紫外線 C (UV-C) 的波長為 200~280nm，光子能量比 UV-A 和 UV-B 更高，能破壞 DNA (去氧核糖核酸) 及 RNA (核糖核酸) 的結構，使構成該微生物體的蛋白質無法形成，因此適合消毒抑菌。

(D) 當光源移動遠離觀測者時，觀測者觀察到其波長會變長，類似聲波因為都卜勒效應造成的頻率變化。由於天體膨脹效應，觀測得到光譜波長會改變，稱為紫外遷移現象。

貳：申論寫作 (每題字數大於 600 字，每題 20 分，在答案卷上作答)

7. 根據底下資訊，撰寫有關量子運算簡介(說明量子位元、量子疊加與量子糾纏等概念)以及產業發展人才培育之報導

A 『鴻海量子運算論壇將登場 凝聚台灣發展量子科技共識』

鴻海研究院攜手台灣量子電腦與資訊科技協會主辦的「第一屆台灣量子科技共識論壇」，將於 2020 年 12 月 12 日登場，本次論壇為全台首次大規模，且匯集產官學面向的量子計算領域論壇。「台灣量子科技共識論壇」總共規劃六大子論壇，分別為「通用量子電腦及硬體」、「量子啟發式機器及計算」、「量子電腦產業發展策略」、「量子教育」、「量子演算法與應用」及「與科學家對話」，預計將有超過 300 位海內外學者專家共襄盛舉。鴻海希望藉此活動，整合各界資源，以及產官學界專業知識，建構聚集人才的基地，進而讓台灣成為國際學術與業界交流中樞。

來源：改自聯合新聞網 (<https://udn.com/news/story/7240/5058192>)

B 『量子計算到底是什麼?』

傳統電腦的資訊單位是位元，以 0 和 1 表示；若將位元比喻是開關，古典位元只有開和關兩個狀態。量子電腦的資訊單位是「量子位元」(qubit)，由於量子有疊加態特性，量子位元比喻成「旋鈕」開關，有無窮多種狀態。量子電腦由於量子疊加特性，讓量子電腦具備強大的並列計算能力。設計量子電腦時，通常會利用量子糾纏特性，進一步提升並列計算能力。簡言之，利用量子疊加和量子糾纏可使計算能力以等比級數增長。

來源：改自 <https://technewstw/2019/10/24/google-quantum-supremacy-using-a-programmable-superconducting-processor/>

8. 根據底下資訊，撰寫有關新冠病毒疫苗報導

Oxford University-AstraZeneca vaccine

The roll-out of the Oxford vaccine began on 5 January. It was approved late in 2020 after trials showed that it stopped 70% of people developing Covid symptoms.

The data also showed a strong immune response in older people.

- There is also intriguing data that suggests perfecting the dose could increase protection up to 90%
- The UK has ordered 100 million doses
- It is given in two doses

This may be one of the easiest vaccines to distribute, because it does not need to be stored at very cold temperatures.

It is made from a weakened version of a common cold virus from chimpanzees, that has been modified to not grow in humans.

Moderna vaccine

The Moderna vaccine is a new type called an RNA vaccine, and uses a tiny fragment of the virus's genetic code.

This starts making part of the virus inside the body, which the immune system recognises as foreign and starts to attack.

- It protects 94.5% of people, the company says
- The UK has pre-ordered 17 million doses which it should start to receive in the spring
- It is given in two doses, four weeks apart
- 30,000 have been involved in the trials, with half getting the vaccine and half dummy injections

The Moderna vaccine uses the same approach as the Pfizer vaccine but it is easier to store, because it stays stable at -20C for up to six months.

來源：改自 BBC NEWS <https://www.bbc.com/news/health-51665497>

試題隨卷繳回