

說明：第1至4題為單一選擇題，每題選出最適當的選項，作答於答案卡之「解答欄」。
單一選擇題每題答對得6分，答錯倒扣1.5分，倒扣到本大題之實得分數至零分為止；未答者，不給分亦不扣分。

Figure 1: A bar chart showing the daily number of COVID-19 cases in Taiwan from March 31 to May 30, 2020. The y-axis is labeled '病例数' (Number of Cases) and ranges from 0 to 700. The x-axis is labeled '日期' (Date) and shows dates from 0331 to 0530. The chart shows a steady increase in cases, starting near zero in late March and reaching nearly 700 by late May.

(1) 11	(2) 14
(3) 17	(4) 20
(5) 23	

[illegible]

3.下表是 2001 年時，從各國國會網站取得有關『該國國會議員席次與人口數』的資料：

國名	議會席次 y	人口數 P (千人)
冰島	63	270
挪威	165	4480
丹麥	175	5330
泰國	393	60600
日本	500	126540

根據上述資料，人口數 (以千人為單位) 為 P 的國家，他們的國會議員席次 y ，以下列哪個公式制訂較接近上述五個國家的現況？

- (1) $y = \frac{P}{4}$ (2) $y = 0.1P + 36$
 (3) $y = 4\sqrt{P}$ (4) $y = 10\sqrt[3]{P}$
 (5) $y = 27\log_{10} P$

4. 和平大學有 4 個學院，各學院的男女生人數統計如下表：

		學 院				
性別		文	理	工	管理	小計
	男	600	1000	2400	2000	6000
	女	400	1000	600	2000	4000
	小計	1000	2000	3000	4000	10000

為瞭解和平大學學生對英美聯軍攻打伊拉克的看法，準備抽樣 100 位學生進行問卷調查。全體 1 萬名學生先編號，從 1 號到 10000 號。其中管理學院的阿雄與阿珠是男女朋友，阿雄編號為 501，阿珠編號為 605。已知阿珠被抽到，在下列各種抽樣方法中，阿雄也被抽到的機率何者最大？

- (1) 以簡單隨機抽樣法
 (2) 以編號作系統抽樣法
 (3) 將男生、女生各看成一群，再依男女生所佔人數比例在兩群中分別作隨機抽樣
 (4) 將各學院各看成一群，再依各學院所佔人數比例在四群中分別作隨機抽樣
 (5) 每學院都隨機抽樣同樣人數

[※系統抽樣法基本上是只做第一次隨機抽樣後，就採取一固定間隔數抽出一樣本。例如：1 到 100 號隨機抽一個號碼 m ，後面所抽出的樣本就是 $100+m$, $200+m$, ..., $9900+m$.]

二、多重選擇題（28%）

說明：(1)以下第5~8題為多重選擇題。

(2)每題各有5個備選答案，請將正確答案，劃記在答案卡上之『解答欄』。

(3)每題7分，5個備選答案，各自獨立，唯至少有一個是對的；每個備選答案，若選擇正確，則得1.4分，否則倒扣1.4分；整題不作答者，得零分。若在備答選項以外區域劃記一律倒扣1.4分。倒扣到本大題之實得分數至零分為止。

5. 如圖所示在坐標平面上， $\triangle OAB$ 為一正三角形，其中點 A 的坐標為 $(1,2)$ ，點 B 為 (b_1, b_2) 。試問下列何者為真？

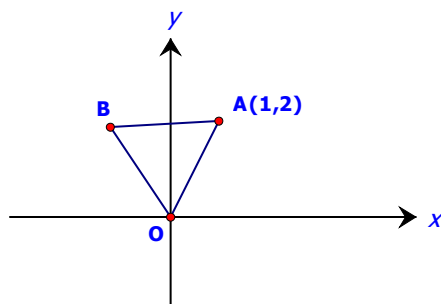
(1) $b_1 + ib_2 = (\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)(1 + 2i)$

(2) $b_1 + ib_2 = (\cos 60^\circ - i \sin 60^\circ)(1 + 2i)$

(3) $(b_1, b_2) = (-1, 2)$

(4) $\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

(5) $\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos 60^\circ & \sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & -\cos 60^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$



6. 如圖所示的立體示意圖，線段 $\overline{AC}$ 垂直於過 D、C、E 這三點的平面。設 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$, $\overline{DC} = 15$, $\overline{CE} = 30$, $\angle CDB = \alpha$, $\angle BDA = \beta$, $\angle CEB = \alpha'$, $\angle BEA = \beta'$ 。

試問下列何者為真？

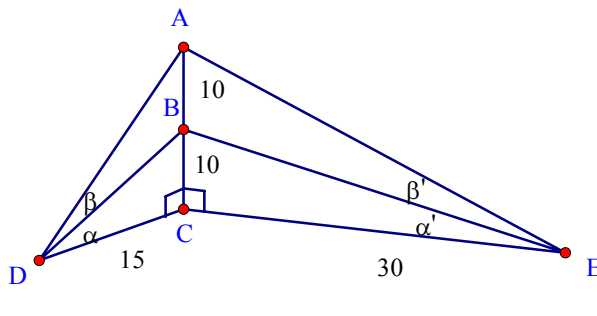
(1) $\alpha = \beta$

(2) $\alpha = \alpha' + \beta'$

(3) $\alpha = 2\alpha'$

(4) $\alpha + \beta > \frac{\pi}{3}$

(5) $\alpha' + \beta' < \frac{\pi}{6}$



7. 陳老師證明了 $x^2=2^x$ 有兩個正實數解及一個負實數解後，進一步說，此方程式兩邊各取 $\log_2$ ，得 $2 \log_2 x = x$ ；陳老師要同學討論此新的方程式有多少實數解？

小英說：恰有三個實數解；

小明說：恰有兩個正實數解；

小華說：最多只有兩個實數解；

小毛說：仍然有兩個正實數解及一個負實數解；

小芬說：沒有實數解。

請問哪些人說的話，可以成立？

(1) 小英

(2) 小明

(3) 小華

(4) 小毛

(5) 小芬

8. SARS 疫情期間，爲了建立指標顯示疫情已受控制，以便向國人宣示可以過正常生活，有位公共衛生專家建議的指標是『連續 7 天，每天新增的可能病例都不超過(小於或等於)5 人』。根據連續 7 天的新增病例計算，下列各選項，哪些必定符合此指標？

(1) 平均數 ≤ 3

(2) 標準差 ≤ 1

(3) 平均數 ≤ 3 且標準差 ≤ 2

(4) 平均數 ≤ 3 且全距 ≤ 2

(5) 眾數 $= 1$ 且全距 ≤ 4

三、選填題 (48%)

說明：A,B,C,D,E,F,G,H 各題為選填題，作答於答案卡之「解答欄」所標示的列號9~32內。每題6分，未完全答對者，不給分。

- A. 根據調查，在華人社會，身高 H 公尺，體重 W 公斤的人中，其平均體表面積 S 平方公尺，可以用數學模型

$$S = aH + bW - 0.01$$

來表示，這裡的 a, b 是常數。又知體重一樣，身高多 5 公分，平均體表面積會增加 0.03 平方公尺；而身高一樣，體重多 4 公斤，平均體表面積會增加 0.05 平方公尺。根據模型，身高 170 公分，體重 64 公斤，應該有 ⑨.⑩⑪ 平方公尺的平均體表面積。

- B. 若數列 $\langle a_n \rangle$ 滿足 $a_1 = \frac{1}{7}, a_2 = \frac{3}{7}$ 及 $a_{n+1} = \frac{7}{2}a_n(1 - a_n) \quad (n \geq 1)$

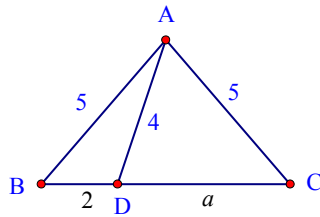
則 $a_{101} - a_{100} = \frac{\textcircled{12}}{\textcircled{13}} \quad \circ$

- C. 已知坐標平面上的四個點， $A(-1, 2), B(0, 0), C(1, 2), D(x, y)$ ，其中 D 為 $\overline{AB}$ 中點與 $\overline{BC}$ 中點的連線段的中點。設有一拋物線通過 A, D, C 三點，則此拋物線的焦點

坐標為 $(\textcircled{14}, \frac{\textcircled{15}}{\textcircled{16}})$ 。

D. 如圖所示 $\triangle ABC$ 中，D 為邊 $\overline{BC}$ 上一點，且 $\overline{AB} = \overline{AC} = 5$, $\overline{AD} = 4$, $\overline{BD} = 2$, $\overline{DC} = a$ 。

則 $a = \frac{\textcircled{17}}{\textcircled{18}}$ 。



E. 某公司所生產的產品，存放在甲、乙兩倉庫分別有 50 單位、40 單位，現在市場 A、市場 B 分別的需求量是 20 單位、30 單位，下表是各倉庫運輸到各市場的每單位運輸成本：

	市場 A	市場 B
倉庫甲	500 元	450 元
倉庫乙	400 元	300 元

在滿足 A、B 市場的需求下，最節省的運輸成本為 ①⑨②①②②③ 元。

F. 沈醫師認為身高 H (公尺)的人，其理想體重 W (公斤)，應符合公式

$$W = 22H^2 \text{ (公斤)}$$

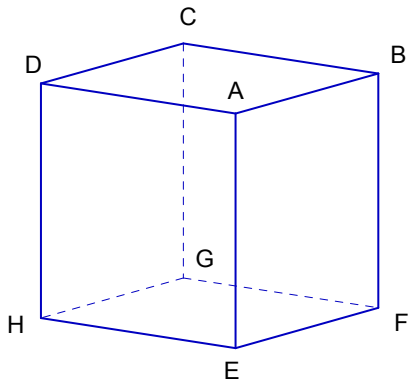
一般而言，體重在理想體重 $\pm 10\%$ 範圍內，稱為標準體重；超過 10% 但不超過 20% 者，稱為微胖；超過 20% 者，稱為肥胖。微胖及肥胖都是過重的現象。

對身高 H ，體重 W 的人，體重過重的充要條件為

$$W > cH^2 + dH + e, \text{ 則 } (c, d, e) = (\textcircled{24}, \textcircled{25}, \textcircled{26}), \textcircled{27}, \textcircled{28})。$$

G. 下圖爲一單位正立方體 $ABCDEFGH$ ，(即稜長 1)。

則四面體 $ACFH$ 的表面積爲 $\sqrt{\textcircled{29}\textcircled{30}}$ 。



H. 上圖四面體 $ACFH$ 的體積爲 $\frac{\textcircled{31}}{\textcircled{32}}$ 。(以最簡分數表示)

[※錐體體積等於底面積乘以高除以 3。]