

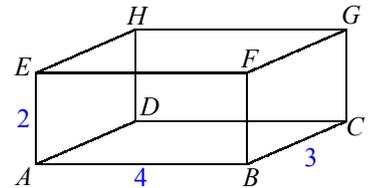
臺北市立南港高工 107-2 綜高高二第一次期中考

【自然學程】數學題目卷 範圍 1-1~2-1◎

一、單選題：每題 4 分，40%

01. () 空間中一點 $A(1,2,3)$ ，下列敘述何者「正確」？
- ① A 點關於點 $(-3,0,1)$ 的對稱點為 $(-7,2,-1)$
 - ② A 點關於 z 軸的對稱點為 $(-1,-2,3)$
 - ③ A 點關於 y 軸的距離為 2
 - ④ A 點關於 xy 平面的對稱點為 $(-1,-2,3)$
 - ⑤ A 點關於 yz 平面的距離為 $\sqrt{13}$
02. () 平面 $E: 2x - 2y + z = 11$ 上三點 A, B, C 構成一個三角形 $\triangle ABC$ ，平面 E 外一點 D ，當 D 點座標為下列哪一個時，四面體 $DABC$ 的體積最大？
- ① $D(-1,1,0)$
 - ② $D(-3,-5,1)$
 - ③ $D(0,0,3)$
 - ④ $D(2,1,-1)$
 - ⑤ $D(6,5,-3)$

03. () 如右圖，長方體 $ABCDEFGH$ 中， $\overline{AB} = 4, \overline{BC} = 3, \overline{AE} = 2$ ，若 \overrightarrow{AH} 和 \overrightarrow{BE} 夾角 θ ，則



- ① $\theta = 90^\circ$
- ② $\cos \theta = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{20}}$
- ③ $\cos \theta = \frac{3}{4}$
- ④ $\cos \theta = \frac{2}{3}$
- ⑤ $\cos \theta = \frac{2}{\sqrt{65}}$

04. () 承 03 題， $\triangle ACH$ 面積為何？

- ① $\sqrt{60}$
- ② $\sqrt{61}$
- ③ $\sqrt{62}$
- ④ $\sqrt{240}$
- ⑤ $\sqrt{244}$

- ◎ 05. () 空間中四點 $A(1,1,2), B(-1,0,3), C(3,8,1), D(2,0,-1)$ ，則四面體體積為何？

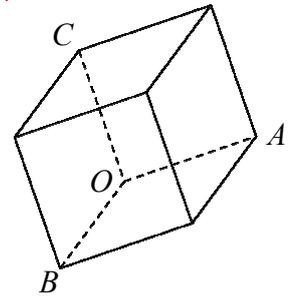
- ① 5
- ② 7
- ③ 9
- ④ 11
- ⑤ 13

06.() $\vec{a} = (2, -2, 1), \vec{b} = (1, 2, -2)$ ，則下列哪一個向量的「長度」最長？

- ① $\vec{a} + \vec{b}$
- ② $\vec{a} - \vec{b}$
- ③ $2\vec{a} + 3\vec{b}$
- ④ $2\vec{a} - 3\vec{b}$
- ⑤ $\vec{a} - 4\vec{b}$

07.() 如右圖， $O(0,0,0), A(1,2,2), B(2,-2,1), C(x,y,z)$ 是正立方體的四個頂點，且 $z > 0$ ，求 C 點座標。

- ① $C(-2, -2, 1)$
- ② $C(-1, -2, 2)$
- ③ $C(-2, -1, 2)$
- ④ $C(1, 2, 2)$
- ⑤ $C(-2, 2, 1)$



◎ 08.() 設 $\vec{u} = (1, 2, 3), \vec{v} = (1, 0, -1), \vec{w} = (x, y, z)$ 為空間中三個向量，且向量 \vec{w} 與向

量 $\vec{u} \times \vec{v}$ 平行。若行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \\ x & y & z \end{vmatrix} = -12$ ，則 $\vec{w} = ?$

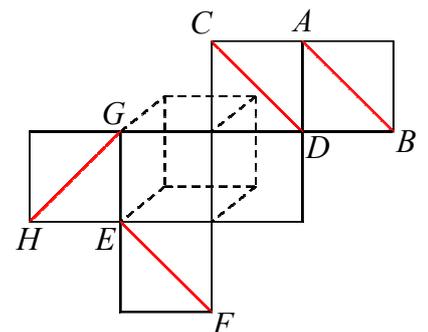
- ① $(-1, -2, -1)$
- ② $(1, 2, 1)$
- ③ $(1, -2, -1)$
- ④ $(1, -2, 1)$
- ⑤ $(-1, 2, -1)$

◎ 09.() 已知 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2019 & 2020 & 2021 \\ 2019^2 & 2020^2 & 2021^2 \end{vmatrix} = 2$ ，則 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2019 & 2020 & 2021 \\ 2019^2 + 2022 & 2020^2 + 2023 & 2021^2 + 2024 \end{vmatrix} = ?$

- ① 2
- ② 22
- ③ 222
- ④ 2222
- ⑤ 22222

10.() 如右圖為正方體表面的一種展開圖，則圖中的四條線段 $\overline{AB}, \overline{CD}, \overline{EF}, \overline{GH}$ 在原正方體中互為歪斜線的共有幾對？

- ① 1對歪斜線
- ② 2對歪斜線
- ③ 3對歪斜線
- ④ 4對歪斜線
- ⑤ 5對歪斜線

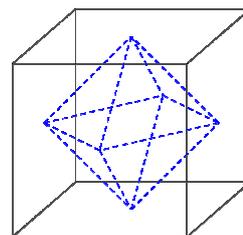


二、複選題：每題全對得 8 分，錯一個選項得 5 分，錯二個選項得 2 分，其它情況得 0 分 (32%)

01. () 空間中，關於三相異直線 L, L_1, L_2 ，三相異平面 E, E_1, E_2 的敘述，選出正確的選項：
- ① 若 $L_1 \parallel E$ ，且 $L_2 \parallel E$ ，則 $L_1 \parallel L_2$ 。
 - ② 若 $L_1 \perp E$ ，且 $L_2 \perp E$ ，則 $L_1 \parallel L_2$ 。
 - ③ 若 $E_1 \parallel L$ ，且 $E_2 \parallel L$ ，則 $E_1 \parallel E_2$ 。
 - ④ 若 $E_1 \perp L$ ，且 $E_2 \perp L$ ，則 $E_1 \parallel E_2$ 。
 - ⑤ 若 $E_1 \perp L$ ，且 $E_2 \parallel L$ ，則 $E_1 \perp E_2$ 。
02. () 設 \vec{a} ， \vec{b} 為空間中不平行的二個非零向量，則下列敘述何者正確？
- ① $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$
 - ② $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$
 - ③ $(\vec{a} \times \vec{b}) \perp \vec{a}$
 - ④ $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{b} = 0$
 - ⑤ \vec{a} 在 $\vec{a} \times \vec{b}$ 上的正射影為 $\vec{0}$
03. () 下列哪些點與 $A(2, -1, 5), B(-1, 0, 4)$ 兩點共線？
- ① $(0, 0, 0)$
 - ② $(-4, 1, -3)$
 - ③ $(7, 2, 2)$
 - ④ $(8, -3, 7)$
 - ⑤ $(-10, -3, 1)$
04. () 關於平面 $E: x + 2y - z = 5$ ，選出正確的選項
- ① 平面 E 與 xy 平面所夾銳角小於 45°
 - ② 平面 E 與 yz 平面所夾銳角小於 45°
 - ③ 平面 E 與 xz 平面所夾銳角小於 45°
 - ④ 平面 E 與 xy 平面、 yz 平面、 xz 平面所夾銳角均相同
 - ⑤ 平面 E 與 xy 平面、 yz 平面、 xz 平面所圍成四面體體積為 $\frac{125}{2}$

三、填充題：每格 6 分，48%

01. 如右圖所示，正方體的邊長為 2，以其所有面的中心為頂點的多面體的體積為_____。



02. 若點 $P(1,2,3)$ 到平面 E 的正射影點座標為 $Q(5,-1,8)$ ，則平面 E 的方程式為_____。

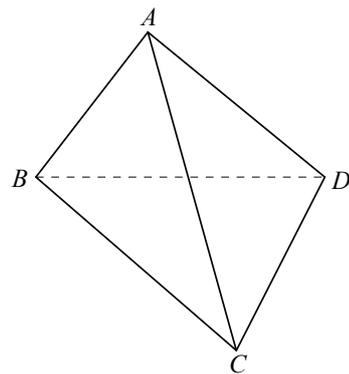
03. 設 $\vec{a} = (6,2,-3)$ ， $\vec{b} = (0,2,-1)$ ，若 $\vec{n} \perp \vec{a}$ 且 $\vec{n} \perp \vec{b}$ ，且 $|\vec{n}| = 21$ ，則 $\vec{n} =$ _____。
(本題有二組答案)

04. 已知平面 E 通過點 $(2,3,-1)$ 且與二平面 $E_1: x+y+3z=5$ 及 $E_2: 3x-y+z=11$ 均垂直，則平面 E 方程式為_____。

05. 平面 E 上三點 $A(-1,1,0), B(4,-1,2), C(3,5,1)$ ，則平面 E 方程式為_____。

06. 若平面 E_1 和兩平面 $E_2: 3x+2y-5z=11, E_3: 3x+2y-5z=27$ 均平行，且和兩平面的距離相等，則平面 E_1 方程式為_____。

07. 四面體 $ABCD$ 中， $\overline{AC} = \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BD} = 17$ ， $\overline{CD} = 16$ ， $\overline{AB} = 18$ ，則四面體 $ABCD$ 體積為_____。



08. 空間中三點 $A(a, \sqrt{11}, \sqrt{31}), B(-2b, \sqrt{22}, \sqrt{52}), C(3c, \sqrt{13}, \sqrt{23})$ 滿足 $a^2 + 4b^2 + 9c^2 = 3$ ，則 $\triangle ABC$ 的重心之 x 座標最大值為_____。

臺北市立南港高工 107-2 綜高高二數學第一次期中考

自然學程 答案卷

分數

高二孝 學號：_____ 姓名：_____

一、單選題：每題 4 分，40%

01.	02.	03.	04.	05.
②	①	⑤	②	①
06.	07.	08.	09.	10.
⑤	③	④	①	③

二、複選題：每題全對得 8 分，錯一個選項得 5 分，錯二個選項得 2 分，其它情況得 0 分 (32%)

01.	02.	03.	04.
②④⑤	①③④⑤	④	③

三、填充題：每格 6 分，48%

01.	02.	03.
$\frac{4}{3}$	$E: 4x - 3y + 5z = 63$	$(6, 9, 18), (-6, -9, -18)$
04.	05.	06.
$x + 2y - z = 9$	$E: -10x + 3y + 28z = 13$	$E_1: 3x + 2y - 5z = 19$
07.	08.	
576	1	

★★★ 本張考卷滿分 120 分，得分超過 100 分以 100 分登記段考成績 ★★★