

作答注意事項

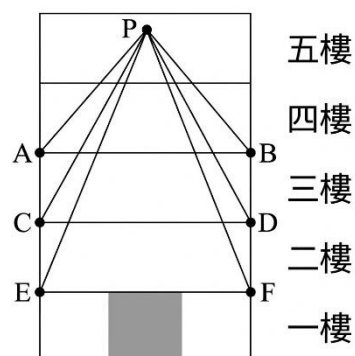
1. 請在答案卷上使用黑色原子筆以清晰之字跡作答，以免影響閱卷結果。
2. 請在答案卷上書寫班級、座號、姓名，未正確填寫者扣總分 5 分。
3. 本次考試不能使用計算機，若拿出計算機則視為試場違規行為。

二年_____班_____號

姓名：_____

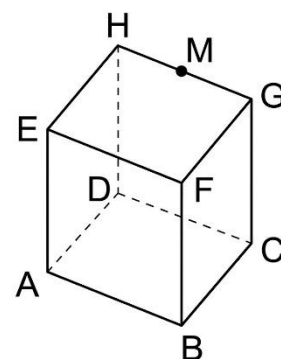
一、單選題（每題 6 分，共 18 分）

1. 聖誕節時，某百貨公司想在大樓外牆展示聖誕樹造型燈飾，如右圖所示，從五樓外牆某處 P 向四樓地板的兩端 A, B 拉小燈泡形成等腰三角形 PAB ，其中 $\overline{PA} = \overline{PB}$ ；向三樓地板的兩端 C, D 拉小燈泡形成等腰三角形 PCD ，其中 $\overline{PC} = \overline{PD}$ ；向二樓地板的兩端 E, F 拉小燈泡形成等腰三角形 PEF ，其中 $\overline{PE} = \overline{PF}$ 。假設每層樓等高且每樓地板等長，若五樓地板在三角形 PAB 內部所截出的線段長度為該樓層地板長度的 $\frac{3}{7}$ ，則五樓地板在三角形 PEF 內部所截出的線段長度是該樓層地板長度的幾分之幾？



- (1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{2}{7}$ (3) $\frac{1}{6}$ (4) $\frac{2}{5}$ (5) $\frac{1}{5}$

2. 右圖為一有蓋之長方體盒子，已知 $\overline{AB} = 6$ ， $\overline{BC} = 4$ ， $\overline{AE} = 10$ ， M 為 $\overline{HG}$ 的中點。今有一隻蜜蜂被關在長方體盒子內，有一隻螞蟻在長方體盒子外，請問蜜蜂和螞蟻從 A 到 M 之最短距離分別為何？



（蜜蜂在盒子內飛行、螞蟻在盒子外（長方體表面上）爬行）

- (1) 蜜蜂飛行 $5\sqrt{5}$ 、螞蟻爬行 $\sqrt{149}$ (2) 蜜蜂飛行 $5\sqrt{5}$ 、螞蟻爬行 $\sqrt{185}$
 (3) 蜜蜂飛行 $5\sqrt{5}$ 、螞蟻爬行 $\sqrt{205}$ (4) 蜜蜂飛行 $2\sqrt{38}$ 、螞蟻爬行 $10\sqrt{2}$
 (5) 蜜蜂飛行 $2\sqrt{38}$ 、螞蟻爬行 17

3. 已知小綠號郵輪在太平洋海面上以等速航行。某天，小綠號沿著赤道由西經 10° 向西航行，3 小時後到達西經 25° ，擇日，小綠號改沿著北緯 60° 由東經 160° 向東航行，請問當小綠號到達西經 150° 時，共經過了幾小時？

- (1) 2 小時 (2) 3 小時 (3) 4 小時 (4) 5 小時 (5) 6 小時

二、多重選擇題（每題 8 分，錯 1 個選項得 5 分，錯 2 個選項得 2 分，錯 3 個選項以上或未作答得 0 分，共 24 分）

4. 在空間中，下列敘述何者正確？
- (1) 平行於同一平面的兩相異直線必平行 (2) 平行於同一直線的兩相異平面必平行
 (3) 平行於同一直線的兩相異直線必平行 (4) 過已知平面外一點，恰有一直線與此平面平行
 (5) 過已知平面外一點，恰有一平面與此平面平行

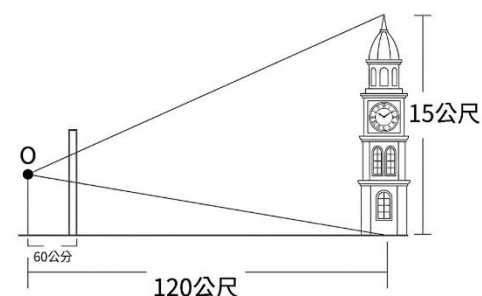
5. 已知空間中三點 $A(1, -2, 5)$, $B(-2, -5, 2)$, $C(2, -1, 6)$, 下列敘述何者正確？
- (1) A 在 y 軸上的投影點為 $(0, -2, 5)$ (2) B 在 yz 平面上的投影點為 $(0, -5, 2)$
- (3) C 對 x 軸的對稱點為 $(-2, -1, 6)$ (4) $\overline{AB}$ 在 xy 平面上的投影線段長為 $3\sqrt{2}$ (5) A, B, C 三點可決定唯一平面

6. 已知黃金比例 $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$, 試選出所有與 ϕ 相等的選項。

- (1) $\frac{1}{\phi} + 1$ (2) $\frac{1}{\phi - 1}$ (3) $\sqrt{\phi + 1}$ (4) $2\cos 36^\circ$ (5) 1.618

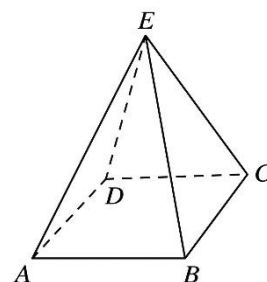
三、 填充題（每格 6 分，共 48 分）

7. 某天小綠在河畔寫生，她坐在河岸邊架好畫布，打算將對岸一棟造型典雅的鐘樓畫下來。如右圖所示，設小綠的眼睛為 O 點，已知小綠與對岸鐘樓的距離是 120 公尺，鐘樓的實際高度是 15 公尺，小綠的眼睛到畫布的距離是 60 公分。為了讓畫作符合真實的視覺比例，小綠使用單點透視法得知，鐘樓在畫布上的高度要畫 _____ 公分才行。



8. 右圖為一個四角錐，其底面 $ABCD$ 為邊長為 2 的正方形，四個側面均為腰長為 $\sqrt{10}$ 的等腰三角形。

若 H 為頂點 E 在底面 $ABCD$ 上的投影點，則四角錐的高 $\overline{EH} =$ _____。



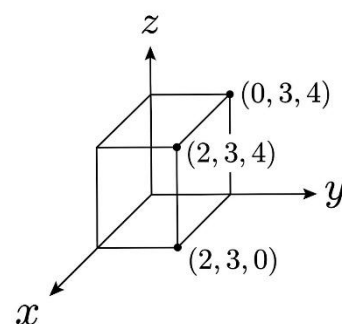
9. 已知正四面體 $ABCD$ 的稜邊長為 1, $\overline{AB}$ 中點為 M , $\overline{CD}$ 中點為 N , 則 $\overline{MN} =$ _____。

10. 今有一半徑為 2 的地球儀，若將地球儀球心設為原點 O , 赤道落在 xy 平面上, x 軸正向通過赤道與 0° 經線的交點, y 軸正向通過赤道與東經 90° 線的交點, z 軸正向通過北極。已知 P 點位於「東經 150° 、北緯 30° 」, 則 P 點的空間坐標為 _____。

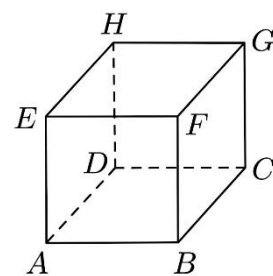
11. 今有一球心坐標在 $O(0, 0, 0)$ 且北極點在 $N(0, 0, 4)$ 的地球儀, 已知球面上 A 點坐標為 $(\sqrt{3}, 3, 2)$, 赤道上距離 A 點最近的點為 B 點。若 A, B 兩點在地球儀上看皆為陸地, 則在實際地球上, 飛機從 A 點直飛至 B 點的最短航線長大約為 _____ 公里。(地球半徑約 6400 公里, $\pi \approx 3.14$, 四捨五入到整數位)

12. 在一個現代藝術展中，設計師計畫安裝一組流星燈飾。展廳內部被建立成一個空間坐標系，地面即為 xy 平面，現場有兩根垂直地面的支柱，燈飾的起點與終點分別固定於支柱上的兩個掛點 $A(2,3,6), B(10,11,10)$ ，若設計師想要從 A 點拉出一條細鋼索，鋼索必須先接觸地面上的某一個電源接點 P ，再拉往 B 點，則此鋼索總長度 $(\overline{AP} + \overline{PB})$ 最短需要_____單位長。

13. 利用單點透視法將坐標空間的點繪製在畫布的坐標平面上。已知空間中與 x 軸平行的直線，在畫布上的消失點為 $(4,10)$ ；空間中與 z 軸平行的直線，在畫布上都與 y 軸平行。若點 $(0,0,0), (0,3,4), (2,3,0)$ 繪製在畫布上分別為 $(6,0), (2,2), (3,5)$ ，則點 $(2,3,4)$ 繪製在畫布上的點坐標為_____。



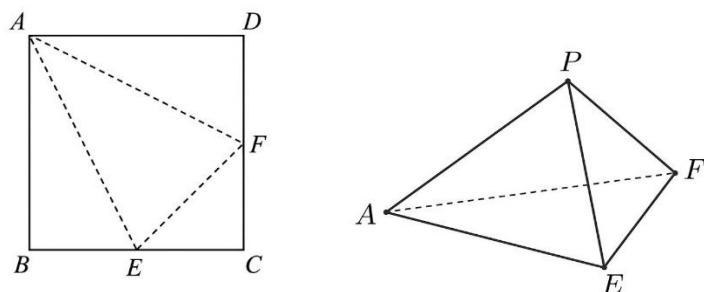
14. 右圖為一邊長為2的正方體 $ABCD-EFGH$ ，有一隻螞蟻從 A 點出發，沿著正方形 $ABFE$ 、正方形 $BFGC$ 、正方形 $FGHE$ 、正方形 $GHDC$ 之順序在側面移動，最後走到 D 點休息，則螞蟻經過之最短距離為_____。



四、混合題（共10分）（非選擇題須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。）

15-16 題為題組

如下圖， $ABCD$ 為一張邊長為8的正方形紙張， E 為 $\overline{BC}$ 中點， F 為 $\overline{CD}$ 中點。將此紙張沿著摺線 $\overline{AE}$ 、 $\overline{AF}$ 、 $\overline{EF}$ 對摺，使得 B 、 C 、 D 三點重合，令重合點為 P ，此時 $AEFP$ 為一個三角錐。



15. [單選題，4分] 請問 $\triangle AFP$ 與 $\triangle EFP$ 所夾的二面角為幾度？

(1) 30° (2) 45° (3) 60° (4) 90° (5) 120°

16. [非選擇題，6分] 已知 $\triangle AEF$ 與 $\triangle EFP$ 所夾的二面角為 θ 。請在答案卷的三角錐中標示出 θ 的位置，並求 $\cos \theta$ 的值。

~~ 試題結束 ~~

二年_____班_____號 姓名：_____

一、 單選題（每題 6 分，共 18 分）

1	2	3

二、 多重選擇題（每題 8 分，錯 1 個選項得 5 分，錯 2 個選項得 2 分，錯 3 個選項以上或未作答得 0 分，共 24 分）

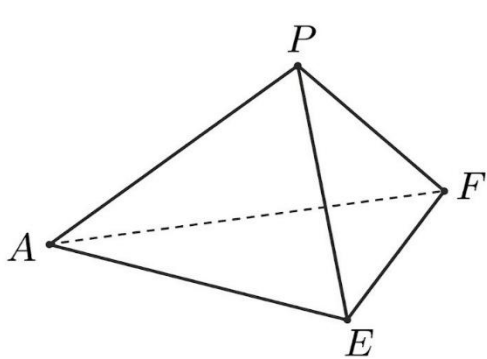
4	5	6

三、 混合題（每格 6 分，共 48 分，答案須化至最簡）

7	8	9	10
11	12	13	14

四、 計算題（共 10 分）（非選擇題須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。）

15

16


二年_____班_____號 姓名：_____

一、 單選題（每題 6 分，共 18 分）

1	2	3
(5)	(1)	(4)

二、 多重選擇題（每題 8 分，錯 1 個選項得 5 分，錯 2 個選項得 2 分，錯 3 個選項以上或未作答得 0 分，共 24 分）

4	5	6
(3)(5)	(1)(2)(4)	(1)(2)(3)(4)

三、 混合題（每格 6 分，共 48 分，答案須化至最簡）

7	8	9	10
$\frac{7}{2}$	$2\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$(-\frac{3}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 1)$
11	12	13	14
3349	$8\sqrt{6}$	(3, 6)	$2\sqrt{10}$

四、 計算題（共 10 分）（非選擇題須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。）

15
(4)

16
$\cos \theta = \frac{1}{3}$ 