

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(國文(不分組))標準答案表

1	A	2	B	3	D	4	D	5	B
6	A	7	A	8	B	9	D	10	A
11	B	12	C	13	D	14	D	15	A
16	B	17	C	18	D	19	B	20	C
21	D	22	D	23	C	24	D	25	C
26	C	27	CE	28	AE	29	BDE	30	CDE
31	AD	32	BCD	33	ABE	34	DE	35	AD
36	ACE	37	AD	38	CD	39		40	
41		42		43		44		45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(英文(不分組))標準答案表

1	AD	2	AB	3	D	4	B	5	D
6	A	7	C	8	B	9	D	10	D
11	B	12	A	13	D	14	A	15	C
16	D	17	B	18	C	19	A	20	A
21	B	22	C	23	C	24	B	25	D
26	B	27	A	28	B	29	D	30	C
31	A	32	C	33	D	34	C	35	A
36	C	37	B	38	D	39	A	40	B
41	C	42	A	43	D	44	C	45	C
46	B	47	D	48	A	49	B	50	B
51	D	52	C	53	D	54	A	55	B
56	A	57	C	58	C	59	B	60	A
61	AD	62	E	63	BC	64	AC	65	A
66	AB	67	D	68	C	69	C	70	A
71	D	72	E	73	B	74	C	75	D
76	A	77	C	78	D	79	C	80	A
81	B	82	B	83	B	84	D	85	C
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113 學年度第 2 學期[高中]二年級數 A(201-215)期末考答案卷

班級：_____座號：_____ 姓名：_____ 得分：_____

二、多重選擇題(每題 8 分，錯一個得 5 分，錯二個得 2 分，錯三個以上得 0 分，共 40 分)

1 AE	2 ABDE	3 BC
4 BCD	5 ACDE	

二、填充題(12 題，每題 5 分，共 60 分，答案需化成最簡分數，每題全對才給分)

1 (2,3)	2 $\begin{bmatrix} 0 & -4 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$	3 16
4 -4	5 $\frac{11}{16}$	6 $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
7 (-1,-3)	8 $(1, \frac{31}{4})$	9 $\begin{bmatrix} 512 & 512\sqrt{3} \\ -512\sqrt{3} & 512 \end{bmatrix}$
10 (-8,0)	11 $\begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -4 \end{bmatrix}$	12 $y=3$

臺北市立大同高級中學 113學年度 第2學期【高中】二年級數學4B (203-204班) 第三次評量

★填寫答案用藍色原子筆

班級:

座號:

姓名:

一、多選題：(每題 6 分，錯一個選項得 3 分，錯二個以上選項得 0 分，共 18 分)

1. () 已知 A, B, C 為二階方陣， O 為二階零矩陣， I 為二階單位方陣，選出正確的選項：

(1) 若 $AB = I$ ，則 $BA = I$

(2) 若 $AB = O$ ，則 $BA = O$

(3) 行列式 $\det(2A) = 2 \det(A)$

(4) 若 $AB = AC$ 且 A 的反方陣存在，則 $B = C$

Ans: 14

2. () 二階方陣 $M_t = \begin{bmatrix} t & 1 \\ 3-t & t+1 \end{bmatrix}$ 有反方陣，下列哪些數可為實數 t 的值？

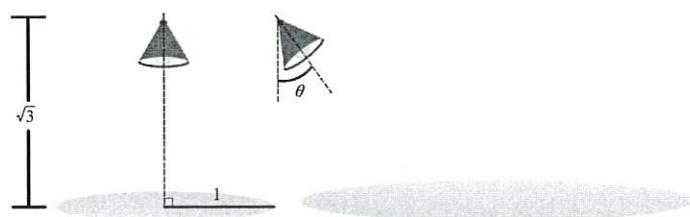
(1) -3 (2) -2 (3) 1 (4) 10

Ans: 24

$$t(t+1) - (3-t) \neq 0 \Rightarrow t^2 + 2t - 3 \neq 0 \Rightarrow (t+3)(t-1) \neq 0$$

所以 $t \neq -3$ 且 $t \neq 1$

3. () 一盞舞台的聚光燈離地 $\sqrt{3}$ 公尺，其照射的燈光形成直圓錐狀，且直圓錐的軸與地板垂直。照在地板上的區域形成半徑 1 公尺的圓，如下圖所示。若將燈旋轉，使其在地板上照亮區域形成一橢圓，下列哪些角度可為 θ ? (1) 30° (2) 45° (3) 60° (4) 75°



Ans: 12

聚光燈照射的光形成直圓錐狀，其母線與軸的夾角為 30° ，

因為當燈罩上緣與地板平行時，聚光燈在地板上所照亮區域的邊界為拋物線的一部分，此時 $\theta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ，

所以當 $0^\circ < \theta < 60^\circ$ 時，聚光燈在地板上所照亮區域的邊界形成一橢圓

二、填充題：(每格 6 分，共 42 分，答案要化為最簡分數或最簡根式)

1. 矩陣 $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ，其中 $a_{ij} = \begin{cases} 0, & i = j \\ 2, & i > j \\ 3, & i < j \end{cases}$ ，矩陣 A 的所有元總和為【 】。

Ans: 15

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 3 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{所有元總和為 } 2 \times 3 + 3 \times 3 = 6 + 9 = 15$$

2. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} 6 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & a \end{bmatrix}$ 滿足 $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$, 則實數 a 的值為【 】

Ans: 7

因為 $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$, 所以 $AB = BA$,

$$\text{即 } \begin{bmatrix} 6 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}, \text{ 得 } \begin{bmatrix} 20 & 12-a \\ -5 & 4a+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & 5 \\ a-12 & 4a+2 \end{bmatrix},$$

解 $12-a=5$, 得 $a=7$ 。

3. 矩陣 $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ 的反方陣為 $A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, 則方程組 $\begin{cases} ax+by=-10 \\ cx+dy=4 \end{cases}$ 的解為 $(x,y) = \text{【 】}$

答案: (-26,6)

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = A^{-1} \begin{bmatrix} -10 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -10 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -26 \\ 6 \end{bmatrix}$$

4. 二階方陣 A 分別將 $P(1,-1)$ 與 $Q(1,1)$ 對應到 $P'(1,1)$ 與 $Q'(-1,1)$, 則 $A = \text{【 】}$ 。

答案: $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

$$A \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad A \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad A \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$\text{令 } B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ 則 } B^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \left(\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \right) \Rightarrow A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

5. 已知二階方陣 A 與 B 的反方陣分別為 $A^{-1} = \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, $B^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$, 則 AB 的反方陣為【 】

Ans: $\begin{bmatrix} -30 & -4 \\ 17 & 3 \end{bmatrix}$

$$AB \text{ 的反方陣為 } B^{-1}A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -30 & -4 \\ 17 & 3 \end{bmatrix}$$

6. 工程師設計將四位數字密碼 $xyuv$ 經 $\begin{bmatrix} x & y \\ u & v \end{bmatrix} \cdot A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ 的運算加密後變成數字代碼 (a,b,c,d) , A 為二階方陣。若

工程師設定 $A = \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$, 加密後變成代碼 $(7,9,9,9)$, 則未加密前的原四位數字密碼為【 】。

Ans: 1314

$$\begin{bmatrix} x & y \\ u & v \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 9 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x & y \\ u & v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 9 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

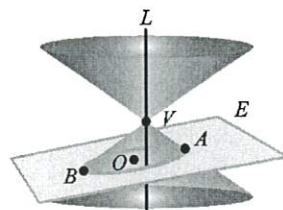
7. 設空間中一平面 E 與直圓錐面截出長軸長為 7 的橢圓，且橢圓上距離頂點最近的距離為 5，最遠的距離為 8。

則圓錐面母線與軸的夾角的 $\cos$ 值為【 】。

Ans: $\frac{\sqrt{3}}{2}$

在 $\triangle ABV$ 中，利用餘弦定理可得 $\cos \angle AVB = \frac{5^2 + 8^2 - 7^2}{2 \times 5 \times 8} = \frac{1}{2}$ ，

故直圓錐面母線與軸的夾角為 $\frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$



三、題組：(每小題 5 分，共 40 分)

1. 二階方陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ ， $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(1) 存在實數 x 滿足 $A^2 + I = xA$ ，則 $x =$ 【 】。

(2) 利用(1)，得 $A^4 - 4A^3 + 2A^2 - 3A - I =$ 【 】。

Ans: (1) 4 (2) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

(1) $A^2 + I_2 = A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 8 & 12 \end{bmatrix} = 4A$

(2) 由長除法：

$$\begin{array}{r} A^2 - 4A + I_2 \overline{) A^4 - 4A^3 + 2A^2 - 3A - I_2} \\ \underline{A^4 - 4A^3 + A^2} \\ A^2 - 3A - I_2 \\ \underline{A^2 - 4A + I_2} \\ A - 2I_2 \end{array}$$

所以 $A^4 - 4A^3 + 2A^2 - 3A - I_2 = \underbrace{(A^2 - 4A + I_2)}_{O_2} (A^2 + I_2) + A - 2I_2$

$$= A - 2I_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}。$$

2. 二階方陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ， $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(1) $A^{10} =$ 【 】

(2) 利用 $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = I + A$ ，將 $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}^{10}$ 表示成 $aI + bA$ ，則 $b =$ 【 】

Ans: (1) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (2) 1023

(1) $A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = A$

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(歷史(社會組))標準答案表

1	D	2	C	3	D	4	B	5	B
6	C	7	B	8	B	9	B	10	D
11	B	12	D	13	A	14	C	15	B
16	A	17	B	18	B	19	A	20	A
21	B	22	C	23	C	24	C	25	A
26	B	27	A	28	B	29	C	30	B
31	A	32	C	33	A	34	D	35	C
36	A	37	D	38	C	39	C	40	A
41	A	42	D	43	B	44	A	45	ADE
46	BCD	47	AC	48	CD	49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(歷史(自然組))標準答案表

1	D	2	C	3	B	4	B	5	D
6	B	7	B	8	A	9	D	10	D
11	D	12	D	13	B	14	A	15	A
16	A	17	C	18	A	19	D	20	C
21	B	22	A	23	D	24	B	25	A
26	C	27	B	28	C	29	A	30	A
31	C	32	C	33	D	34	D	35	B
36	D	37	D	38	C	39	C	40	A
41	A	42	A	43	B	44	C	45	B
46	C	47	BD	48	AD	49	AE	50	AD
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(地理(社會組))標準答案表

1	A	2	C	3	C	4	A	5	D
6	B	7	C	8	C	9	D	10	D
11	C	12	B	13	B	14	D	15	A
16	C	17	B	18	A	19	A	20	B
21	B	22	D	23	D	24	C	25	C
26	B	27	D	28	A	29	C	30	D
31	A	32	C	33	C	34	A	35	B
36	B	37	B	38	D	39	A	40	D
41	B	42	A	43	C	44	A	45	A
46	B	47	B	48	B	49	C	50	A
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(地理(自然組))標準答案表

1	A	2	C	3	C	4	A	5	D
6	B	7	C	8	C	9	D	10	D
11	C	12	B	13	B	14	D	15	A
16	C	17	B	18	A	19	A	20	B
21	B	22	D	23	D	24	C	25	C
26	B	27	D	28	A	29	C	30	D
31	A	32	C	33	C	34	A	35	B
36	B	37	B	38	D	39	A	40	D
41	B	42	A	43	C	44	A	45	A
46	B	47	B	48	B	49	C	50	A
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(公民(社會組))標準答案表

1	C	2	A	3	C	4	C	5	B
6	A	7	B	8	C	9	D	10	D
11	B	12	B	13	C	14	B	15	A
16	B	17	B	18	A	19	D	20	B
21	C	22	D	23	A	24	B	25	A
26	C	27	A	28	D	29	C	30	D
31	C	32	B	33	A	34	B	35	C
36	B	37	A	38	C	39	D	40	B
41		42		43		44		45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(公民(自然組))標準答案表

1	B	2	B	3	A	4	D	5	C
6	D	7	B	8	C	9	A	10	C
11	D	12	D	13	A	14	D	15	C
16	A	17	A	18	C	19	D	20	A
21	B	22	C	23	B	24	A	25	A
26	D	27	B	28	D	29	A	30	C
31	C	32	D	33	B	34	B	35	C
36	B	37	A,D	38	C	39	D	40	B
41	AE	42	BCD	43	CE	44	AD	45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(物理(自然組))標準答案表

1	B	2	E	3	C	4	A	5	A
6	送分	7	E	8	D	9	D	10	A
11	E	12	D	13	B	14	D	15	C
16	B	17	AC	18	BD	19	AB	20	AB
21	BCE	22	CDE	23	D	24	E	25	
26		27		28		29		30	
31		32		33		34		35	
36		37		38		39		40	
41		42		43		44		45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(化學(自然組))標準答案表

1	C	2	E	3	D	4	A	5	C
6	D	7	D	8	D	9	C	10	B
11	D	12	C	13	D	14	C	15	B
16	A	17	A	18	B	19	D	20	A
21	DE	22	AE	23	AC	24	ABD	25	ACD
26	BC	27	DE	28	CD	29	BC	30	BC
31		32		33		34		35	
36		37		38		39		40	
41		42		43		44		45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

臺北市立大同高中 113學年度 第2學期 第03次 段考

2年級(生物(三類組))標準答案表

1	A	2	B	3	C	4	C	5	C
6	C	7	A	8	A	9	D	10	B
11	C	12	B	13	C	14	D	15	C
16	D	17	D	18	C	19	B	20	AE
21	CDE	22	AD	23	CE	24	BCD	25	ABD
26	ACD	27	BDE	28	ADE	29	ABC	30	AB
31	CDE	32	BE	33	CD	34	AB	35	AE
36	C	37	C	38	ABC	39	BCD	40	D
41	B	42	C	43		44		45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	