

八十四學年度  
大學入學考試中心  
學科能力測驗試題

數學考科

— 作答注意事項 —

考試時間：100 分鐘

題型題數：

- 選擇題共 11 題
- 填充題共 9 題

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液
- 選擇題答錯不倒扣
- 非選擇題用黑色或藍色筆在答案卷上作答

※ 試題後附有參考公式及對數表

— 考試鈴聲響後始可翻頁 —

祝考試順利

第一部份：選擇題

壹、單一選擇題

說明：下列第 1 至第 7 題為單一選擇題，每題 5 分，答錯不倒扣。在答案卡上選擇題（第一部分）答案區作答。

1. 圖 1 中 A、B、C、D、E 為坐標平面上的五個點。將這五點的坐標  $(x,y)$  分別代入  $x-y=k$ ，問那一點所得的  $k$  值最大？
- (A)A  
(B)B  
(C)C  
(D)D  
(E)E

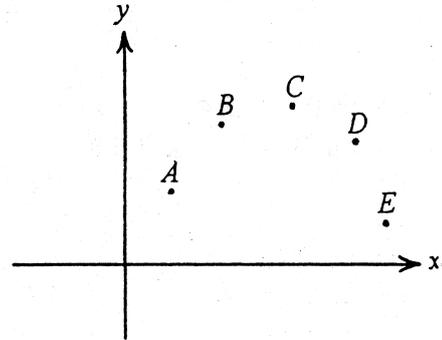


圖 1

2. 若將  $\frac{1}{4369} + \frac{1}{5911}$  化為最簡分數，則其分母為何？
- (A)100487  
(B)100489  
(C)10280  
(D)25825159  
(E)25825161

3. 圖 2 表示長方形垛的疊法：



圖 2

某水果販將橘子堆成長方形垛。若最底層長邊有 10 個橘子，短邊有 5 個，則此長方形垛最多有幾個橘子？

- (A)110  
(B)120  
(C)130  
(D)140  
(E)150

4. 以下選項所列的各平面，那一個平面與球  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z - 19 = 0$  相交所成的圓之面積最大？
- (A)  $x + y + z = 0$   
 (B)  $z = -1$   
 (C)  $y = 1$   
 (D)  $x = 2$   
 (E)  $x = 2y$

5. 我國自用小汽車的牌照號碼，前兩位為大寫英文字母，後四位為數字，例如  $AB-0950$ 。若最後一位數字不用 4，且後四位數字沒有 0000 這個號碼，那麼我國可能有的自用小汽車牌照號碼有多少個？
- (A)  $26 \times 25 \times (4320 - 1)$   
 (B)  $26 \times 25 \times 4620 - 1$   
 (C)  $26 \times 25 \times (5040 - 1)$   
 (D)  $26 \times 26 \times (9000 - 1)$   
 (E)  $26 \times 26 \times 9000 - 1$

6. 某肥皂廠商欲推出一種新產品，在上市前以不同的單價  $x$ （單位：十元）調查市場的需求量  $y$ （單位：萬盒）。調查結果如下：

$x$	8	9	10	11	12
$y$	11	12	10	8	9

問  $x$  和  $y$  的相關係數最接近下列那一個值？

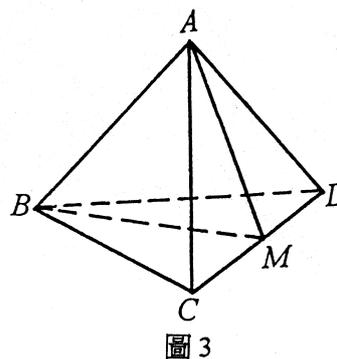
- (A)  $\frac{4}{5}$   
 (B)  $\frac{2}{5}$   
 (C) 0  
 (D)  $-\frac{2}{5}$   
 (E)  $-\frac{4}{5}$
7. 設  $m$  為實數，若二次函數  $y = mx^2 + 10x + m + 6$  的圖形在直線  $y = 2$  的上方，則  $m$  的範圍為何？
- (A)  $m > 0$   
 (B)  $m > -2 + \sqrt{29}$   
 (C)  $0 < m < -2 + \sqrt{29}$   
 (D)  $-2 - \sqrt{29} < m < -2 + \sqrt{29}$   
 (E)  $m > -2 + \sqrt{29}$  或  $m < -2 - \sqrt{29}$

貳、多重選擇題

說明：第 8 至第 11 題，每題的五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得 5 分，答錯不倒扣，未答者不給分。只錯一個可獲 2.5 分，錯兩個或兩個以上不給分。

8. 下面有五組函數，那些組的兩個函數，其圖形互相對稱於  $y$  軸？
- (A)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{3x}$  和  $y = 2^{3x}$
- (B)  $y = 2^{3x}$  和  $y = 3^{2x}$
- (C)  $y = x^2$  和  $y = -x^2$
- (D)  $y = \log x$  和  $y = \log(-x)$
- (E)  $y = \cos x$  和  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$
9.  $\cos 74^\circ - \cos 14^\circ$  等於下列那些式子？
- (A)  $\cos 60^\circ$
- (B)  $2 \sin 30^\circ \sin 44^\circ$
- (C)  $2 \cos 30^\circ \cos 44^\circ$
- (D)  $\sin 16^\circ - \sin 76^\circ$
- (E)  $\sin 164^\circ + \cos 166^\circ$
10. 已知等軸雙曲線  $\Gamma$  的一條漸近線為  $x - y = 0$ ，中心的坐標為  $(1, 1)$ ，且  $\Gamma$  通過點  $(3, 0)$ 。試問下列敘述那些是正確的？
- (A)  $\Gamma$  的兩條漸近線互相垂直
- (B)  $x + y = 0$  為  $\Gamma$  的另外一條漸近線
- (C)  $\Gamma$  的貫軸在直線  $y = 1$  上
- (D) 點  $(1, \sqrt{3} - 1)$  為  $\Gamma$  的一個頂點
- (E) 點  $(1, \sqrt{6} - 1)$  為  $\Gamma$  的一個焦點

11. 圖3中 ABCD 為正四面體，M 為  $\overline{CD}$  的中點，試問下列那些敘述是正確的？
- (A) 直線 CD 與平面 ABM 垂直  
 (B) 向量 AB 與向量 CD 垂直  
 (C)  $\angle AMB > \angle ADB$   
 (D) 平面 ACD 與平面 BCD 的二面角(銳角)大於  $60^\circ$   
 (E)  $\overline{BA} = \overline{BM}$



第二部份、填充題

說明：1. 第12至20題，每題5分。  
 2. 將答案寫在答案卷上，不必列出演算過程  
 3. 切勿將無理數或無限小數寫成有限小數  
 例如：不要把  $\sqrt{2}$  寫成1.414  
 不要把  $\frac{1}{3}$  寫成0.333

12. 已知兩拋物線  $x = y^2 + 3y - 2$  與  $y = x^2 + kx + 19$  有交點，其中兩個交點在直線  $x + y = 3$  上，則 k 的值等於多少？  
(A)

13. 已知二多項式

$$P(x) = 1 + 2x + 3x^2 + \cdots + 10x^9 + 11x^{10} = \sum_{i=0}^{10} (i+1)x^i,$$

$$\text{與 } Q(x) = 1 + 3x^2 + 5x^4 + \cdots + 9x^8 + 11x^{10} = \sum_{i=0}^5 (2i+1)x^{2i}.$$

則  $P(x)$  和  $Q(x)$  的乘積中， $x^9$  的係數為 (B)。

14. 林先生和陳小姐一起到遊樂場玩打靶遊戲。林先生射擊命中靶的機率是  $\frac{2}{5}$ ，陳小姐的機率是  $\frac{1}{2}$ 。林先生先射，陳小姐後射；林先生射中與否不會影響陳小姐的命中率。若他們兩人向靶各射一次，問只有陳小姐射中的機率為多少？  
(C)

15. 設  $n$  為自然數，則滿足  $10^{n-1} > 9^n$  的  $n$  值中最小的為 (D)。
16. 有四條直線  $L_1: x - y = 1$ ， $L_2: x + y = 4$ ， $L_3: 8x + y = -10$  和  $L_4: x = 2$ 。這四條直線圍出一個四邊形。請問此四邊形較短的對角線長度為多少？(E)
17. 一汽艇在湖上沿直線前進，有人用儀器在岸上先測得汽艇在正前方偏左  $50^\circ$ ，距離為 200 公尺。一分鐘後，於原地再測，知汽艇駛到正前方偏右  $70^\circ$ ，距離為 300 公尺。那麼此艇在這一分鐘內行駛了 (F) 公尺。
18. 假設某鎮每年的人口數逐年成長，且成一等比數列。已知此鎮十年前有 25 萬人，現在有 30 萬人，那麼二十年後，此鎮人口應有 (G) 萬人。（求到小數點後一位）
19. 設  $f(x) = (\sin x + \cos x)^2 + 4(\sin x + \cos x)$ ，則  $f(x)$  的最小值為 (H)。
20. 在空間坐標中，設  $xy$  平面為一鏡面。有一光線通過點  $P(1, 2, 1)$ ，射向鏡面上的點  $O(0, 0, 0)$ ，經鏡面反射後通過點  $R$ 。若  $\overline{OR} = 2\overline{PO}$ ，則  $R$  點的坐標為 (I)。

## 參考公式及對數表

- 一元二次方程式的公式解： $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
- 等比級數  $\langle ar^{n-1} \rangle$  前  $n$  項之和  
 當  $r \neq 1$  時  $S_n = a \cdot \frac{1-r^n}{1-r} = \frac{a}{1-r} - \frac{ar^n}{1-r}$   
 當  $r = 1$  時  $S_n = na$
- $P_1, P_2$  兩點間的距離  $\overline{P_1P_2} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- $\square ABC$  的正弦與餘弦定律  
 (1)  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = d$ ， $d$  為外接圓直徑 (正弦定律)  
 (2)  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$  (餘弦定律)
- 正弦函數的和角公式為  
 $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$   
 $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$
- 餘弦函數的和角公式為  
 $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$   
 $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$
- 正餘弦函數的積化為和的公式  
 $\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)]$   
 $\cos \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)]$   
 $\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)]$   
 $\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta)]$
- 點  $P(x_0, y_0, z_0)$  到平面  $E: ax + by + cz + d = 0$  的距離為  $\frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$

9. 統計公式

算術平均  $M (= \bar{X}) = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

標準差  $S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{X}^2}$

相關係數  $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{n \cdot S_X S_Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}}$

$S_X$  為隨機變數  $X$  之標準差

$S_Y$  為隨機變數  $Y$  之標準差

10. 常用常數表  $y = \log_{10} x$

x											表 尾 差								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	4	8	12	17	21	25	29	33	37
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	4	8	11	15	19	23	26	30	34
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	3	7	10	14	17	21	24	28	31
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	3	6	10	13	16	19	23	26	29
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	3	6	9	12	15	18	21	24	27
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	3	6	8	11	14	17	20	22	25
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	3	5	8	11	13	16	18	21	24
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529	2	5	7	10	12	15	17	20	22
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765	2	5	7	9	12	14	16	19	21
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	2	4	7	9	11	13	16	18	20
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	2	4	6	8	11	13	15	17	19
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404	2	4	6	8	10	12	14	16	18
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	2	4	6	8	10	12	14	15	17
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	2	4	6	7	9	11	13	15	17
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	2	4	5	7	9	11	12	14	16
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	2	3	5	7	9	10	12	14	15
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	2	3	5	7	8	10	11	13	15
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	2	3	5	6	8	9	11	13	14
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	2	3	5	6	8	9	11	12	14
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	1	3	4	6	7	9	10	12	13
30	4771	4786	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	1	3	4	6	7	9	10	11	13
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038	1	3	4	6	7	8	10	11	12
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	1	3	4	5	7	8	9	11	12
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	1	3	4	5	6	8	9	10	12
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	1	3	4	5	6	8	9	10	11

註：1.表中所給的對數值為小數點後的值。

2.表中最左欄的數字表示  $x$  的個位數及小數點後第一位，最上一欄的數字表示  $x$  的小數點後第二位。