

基隆市 98 學年度市立高中中國中部
暨國民中學新聘教師聯合甄選「數學科」試題

注意事項：

1. 請核對答案卡上准考證號碼是否正確。
2. 每題均為單選題，請選出一正確答案或最佳答案；每題 2.5 分，答錯不倒扣，總分 100 分。
3. 請將答案以 2B 鉛筆畫記在答案卡上。

1. 已知 $a < 0$ ，函數 $f(x) = 1 + ax$ 之圖形「不」通過哪一象限？
(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限
2. 若 $f(2x+3) = -5x$ ，則 $f(0) + f(5) = ?$ (A) -1 (B) $1/2$ (C) $3/2$ (D) $5/2$
3. 設 $P(5, a)$ 是 $f(x) = 2x - 3$ 與 $g(x) = 2x + b$ 的交點，則 $a - b = ?$ (A) 8 (B) 10 (C) -2 (D) -6
4. $f\left(\frac{5x}{3x+1}\right) = 2x + 3$ ，則 $f(2) = ?$ (A) -1 (B) 1 (C) 2 (D) -2
5. 若正多邊形的一個內角為 120° ，則此正多邊形的對角線共有幾條？
(A) 5 條 (B) 7 條 (C) 9 條 (D) 14 條
6. 已知一正 n 邊形之一內角與一外角度數的比為 $5:2$ ，則 $n = ?$
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
7. 若有一三角形，三外角的度數比為 $3:4:5$ ，則下列何者正確？
(A) 此三角形為銳角三角形 (B) 此三角形為鈍角三角形
(C) 此三角形為直角三角形 (D) 有兩內角和為 140°
8. 已知三角形的兩邊長為 5 和 6，如果要用 SSS 作圖作一三角形，則第三邊不可能為
(A) 1.5 (B) 4 (C) 7 (D) 12
9. 在梯形 $ABCD$ 中， $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ， P 為 \overline{CD} 上任一點，且 $\overline{AB} = 3\overline{CD}$ ，設梯形 $ABCD$ 的面積為 24，則 ΔPAB 的面積等於 (A) 18 (B) 12 (C) 8 (D) 6
10. ΔABC 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\overline{AC} = 3$ ， $\overline{AB} = 5$ ，若以 \overline{BC} 為軸，將 ΔABC 旋轉一圈後所得到的立體圖形的體積為 (A) 36π (B) 24π (C) 12π (D) 6π
11. 小華向上擲一球，若上升的高度為 x 公尺，時間為 t 秒，則有 $x = 240t - 16t^2$ 的關係式。設此球於擲 s 秒後可達最高點，此球最高的高度為 y 公尺，則下列何者正確？
(A) $y = 1800$ (B) $y = 900$ (C) $s = 8$ (D) $s = 7$

12. 以平面上相異 4 點為三角形頂點，最多可形成幾個三角形？(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
13. 利用圓規和直尺「不一定」能作圖的是？
(A) 平分任意角 (B) 三等分任意線段 (C) 三等分任一角 (D) 作任意線段的垂直平分線
14. 若 $\angle A : \angle B : \angle C$ 為下列何式時，則 $\triangle ABC$ 為鈍角三角形？
(A) $2 : 3 : 4$ (B) $3 : 4 : 5$ (C) $3 : 3 : 3$ (D) $3 : 5 : 10$
15. 已知三角形三邊長分別為 6、8、10，則其外心到各頂點之距離和為多少？
(A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16
16. 小明今年 x 歲，父親比他的二倍多 13 歲，則八年後，父親是幾歲？
(A) $2x+13$ (B) $2(x+13)+8$ (C) $(2x+13)+8$ (D) $(2x-13)+8$
17. $\triangle ABC$ 中， $\angle B$ 與 $\angle C$ 的平分線交於 P，若 $\overline{BP} > \overline{CP}$ ，則 \overline{AB} 、 \overline{AC} 大小關係為
(A) $\overline{AB} > \overline{AC}$ (B) $\overline{AB} = \overline{AC}$ (C) $\overline{AB} < \overline{AC}$ (D) 以上皆有可能
18. 在直角坐標平面上，若將二次函數 $y = x^2 - 1$ 的圖形向左平移 2 個單位長，再向上平移 3 個單位長，則可得那一個二次函數的圖形？
(A) $y = -x^2 + 4x$ (B) $y = x^2 - 4x + 6$ (C) $y = -x^2 - 4x + 4$ (D) $y = x^2 + 4x + 6$
19. 已知點 $(1,5)$ 、 $(5,5)$ 是二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 上的兩點，則拋物線的對稱軸方程式為
(A) $x=1$ (B) $x=3$ (C) $x=5$ (D) $x=0$
20. 若 $a-b=5$ ， $ab=-1$ ，則 $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a}{b} = ?$ (A) -18 (B) -28 (C) -33 (D) $-\frac{18}{5}$
21. 若 $3x^2 - 9x - 33 = 0$ ， $(x+1)(x-1)(x-2)(x-4) = ?$ (A) 117 (B) 91 (C) 108 (D) 112
22. 兩同心圓中，大圓上的弦 \overline{AB} 切小圓於 T，若 \overline{AB} 的長為 12 公分，則大、小圓間的環形區域面積為多少平方公分？(A) 12π (B) 18π (C) 24π (D) 36π
23. 若 P 點為拋物線 $y = x^2 - 6x + 14$ 上的動點， $A = (-3,0)$ 、 $B = (1,0)$ ，則 $\triangle ABP$ 面積的最小值為多少？(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14
24. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 48$ 度，則當 $\angle C$ 為下列哪一個度數時，會使得 $\triangle ABC$ 的外心落在三角形的外部？(A) 32 度 (B) 42 度 (C) 52 度 (D) 62 度
25. 周長相同的正三角形、正方形、正六邊形，面積分別為 a 、 b 、 c ，則
(A) $a > b > c$ (B) $c > b > a$ (C) $c > a > b$ (D) $a > c > b$
26. 設 k 為一正整數，且 $50 < k < 100$ ，方程式 $x^2 - 2(k+1)x + (k^2 - k - 2) = 0$ 有兩個整數根，則 k 為多少？(A) 54 (B) 62 (C) 68 (D) 74

27. 有一正整數 x ，它的 $1/2$ 是平方數，它的 $1/3$ 是立方數， x 最小是多少？
 (A) 288 (B) 375 (C) 512 (D) 648
28. a 、 b 是實數，已知 α 、 β 是 $x^2 + ax + b = 0$ 的二根，且 $\alpha - 1$ 、 $\beta - 1$ 是 $x^2 - bx + a = 0$ 的二根，則 $b = ?$ (A) $-1/2$ (B) $1/2$ (C) -1 (D) 1
29. 設 a 為正實數，若 $\frac{5a}{2a+1}$ 為整數，則 a 之最小值為何？(A) $1/12$ (B) $1/3$ (C) $5/3$ (D) 2
30. 設 a 為 $2x^2 + 7x - 5 = 0$ 之一根，則 $4a^2 + 14a + 15$ 之值為何？
 (A) 18 (B) 20 (C) 25 (D) 30
31. 在正六邊形 $ABCDEF$ 中， P 為內部任一點，若 $\triangle PAB$ 與 $\triangle PDE$ 的面積分別為 15 與 3，則此正六邊形的面積為何？(A) 36 (B) 45 (C) 48 (D) 54
32. 若一個正三角形與一個正六邊形的面積相等，則正三角形與正六邊形邊長的比值為何？
 (A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{5}$ (D) $\sqrt{6}$
33. 整數 $3^{1001} \times 7^{1003}$ 的個位數字為 (A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 9
34. 設 $f(x)$ 為一次函數，若 $f(x) > 0$ 的解為 $x < -5$ ，則 $f(2x-1) < 0$ 的解為
 (A) $x > -1$ (B) $x > -2$ (C) $x > 1$ (D) $x > 2$
35. 若 $x^2 - 30x + m = 0$ 的兩根皆為質數，滿足這樣條件的 m 有多少個？
 (A) 1 個 (B) 2 個 (C) 3 個 (D) 4 個
36. 若 63、91、129 同除以某一正整數 n 後，所得的三餘數和為 25，則 n 為何？
 (A) 18 (B) 24 (C) 36 (D) 43
37. 有一個凸多邊形，除了一個內角外，所有其他內角和為 2570 度，則該內角為幾度？
 (A) 90 度 (B) 105 度 (C) 120 度 (D) 130 度
38. 一個三角形以 $(0,0)$ 、 $(1,1)$ 、 $(9,1)$ 為其三頂點，若鉛直線 $x = a$ 將此三角形分割成面積相等的兩部分，則 $a = ?$ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
39. 已知二次函數 $f(x) = a(x+1)^2 + b$ 同時滿足 $f(-4) > 0$ 與 $f(-5) < 0$ ，則下列哪個值最大？
 (A) $f(0)$ (B) $f(2)$ (C) $f(-3)$ (D) $f(-1)$
40. 滿足 $n^{200} < 5^{300}$ 的最大整數 n 為何？(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12

基隆市 98 學年度市立高中國中部
暨國民中學新聘教師聯合甄選標準答案

科別：數學科

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	B	A	C	D	C	D	A	C
題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	B	C	D	C	C	A	D	B	A
題號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	B	D	B	A	B	D	D	C	B	C
題號	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	D	D	D	B	C	D	D	B	D	C

98 基隆略解

1. [國一]芭樂招，令 $y=1-x$ ，這樣比較快，不通過第三象限。
2. [高一] $\begin{cases} 2x+3=0 \\ 2x+3=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=-\frac{3}{2} \\ x=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(0)=\frac{15}{2} \\ f(5)=-5 \end{cases} \Rightarrow f(0)+f(5)=\frac{5}{2}$
3. [國一] $10-3=a=10+b \Rightarrow a-b=10$
4. [高一]類似第二題， $\frac{5x}{3x+1}=2 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow f(2)=-4+3=-1$
5. [國二]易知為正六邊形，對角線共有 $C_2^6-6=9$
6. [國二]令內角為 $5x$ ，外角則為 $2x$ ， $7x=180^\circ, 2x=\frac{360^\circ}{7} \Rightarrow n=7$
7. [國二]易得三外角為 $90^\circ, 120^\circ, 150^\circ$ ，故為直角三角形。
8. [國小]兩邊和需大於第三邊，故(D)不行。
9. [國二]同高，面積比為底的比，故 $\Delta PAB = \frac{3}{4} ABCD = 18$
10. [國小]轉出一個圓錐，底面積為 9π ，高為 4 ，體積則為 $\frac{1}{3} 9\pi \cdot 4 = 12\pi$
11. [國三] $x = -16(t - \frac{15}{2})^2 + 900 \leq 900$ ，故 $s = \frac{15}{2}, y = 900$
12. [國小]原有一個三角形有三頂點，新增一點後，這個點可與任兩點構成一個三角形，故 $1+3=4$ 。
13. [國二]三大不可做：三等分任意角，化圓為方，倍立方。
14. [國一](D) $\angle A + \angle B < \angle C$ ，故為鈍角三角形。
15. [國三]易知為直角三角形， $R = \text{斜邊}/2 = 5$ ， $3R=15$ 。
16. [國一]基礎列式，答案為(C)
17. [國三]樞紐定理，由 $\overline{BP} > \overline{CP} \Rightarrow \angle C > \angle B \Rightarrow \overline{AB} > \overline{AC}$ 。
18. [國三] $y = (x+2)^2 - 1 + 3 = x^2 + 4x + 6$
19. [國三]易知對稱軸為 $x=3$ 。
20. [國二]原式 $= \frac{b-a+(a-b)^2+2ab}{ab} = \frac{-5+5^2-2}{-1} = -18$
21. [國二] $x^2-3x=11$ ，求值式 $= (x^2-3x+2)(x^2-3x-4) = 13 \times 7 = 91$
22. [國三]易得該環形面積區域為 $\pi \times (\frac{\overline{AB}}{2})^2 = 36\pi$
23. [國三]等價於找出拋物線的頂點 $(3,5)$ 再乘以底，面積 $= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$
24. [國三]外心在外部，表為鈍角三角形，故選(A)
25. [國小]概念題，周長相等的正多邊形，邊數越多，面積越大。

26. [國二]有整數根，表判別式為完全平方數。故 $(k+1)^2 - (k^2 - k - 2) = 3k + 3$ 為完全平方數。代入檢查得到(D)74 可以。
27. [國一]用檢查的方法，易得為 $2^3 \cdot 3^4 = 648$ 。
28. [國二] $\begin{cases} \alpha + \beta = -a \\ \alpha\beta = b \end{cases}$ 又 $\begin{cases} \alpha + \beta - 2 = b = -a - 2 \\ \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = a = b + a + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -1 \end{cases}$
29. [高一] $a > 0$ ，原式 $= \frac{5}{2} - \frac{5}{2a+1} < \frac{5}{2}$ ，故可為 1 或 2，解得 $a = 2, \frac{1}{3}$
30. [國二] $2a^2 + 7a = 5 \Rightarrow$ 求值式 $= 2 \times 5 + 15 = 25$
31. [國二]概念題，這兩個三角形的和為六邊形的三分之一，所以六邊形面積為 54。
32. [國二]今年台北市也有考，令正三角形邊長為 x ，正六邊形邊長為 y ，則按題意， $x^2 = 6y^2 \Rightarrow \frac{x}{y} = \sqrt{6}$ 。
33. [國一] $3^{1001} \times 7^{1003} \equiv 3 \times 3 \pmod{10}$
34. [國一]易得 $f(x) = -x - 5, f(2x - 1) = -2x + 1 - 5 < 0 \Rightarrow x > -2$
35. [國二]哥德巴赫猜想的小應用， $30 = 7 + 23 = 11 + 19 = 13 + 17$ ，共 3 組。
36. [國一] $n \mid (63 + 91 + 129) - 25 = 258 \Rightarrow n = 1, 2, 3, 6, 43, 86, 129, 258$ ，只有 43 符合。
37. [國二] $180 \mid 2570 + x, 0 < x < 180 \Rightarrow x = 130$
38. [國二]可得 $x = a$ 交原三角形兩邊於 $(a, 1), (a, \frac{a}{9}) \Rightarrow (9 - a)(1 - \frac{a}{9}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 1$
 $a = 3, 15$ (不合)
39. [國三]圖形對稱軸為 $x = -1$ ，開口朝下，故離對稱軸越近值越大。
40. [國一]等價於 $n^2 < 5^3 = 125 \Rightarrow n = 11$