

教育及青年發展局
以中文為教學語言的初中回歸教育
自薦學生特別總考試複習提綱
數學科 科 (2025 年 8 月)

考試大綱：

第一部份：代數

- 1) 有理數及整式的運算-----加法、減法、乘法、除法及冪運算
- 2) 二元一次方程式及其應用-----加減消元法、代入消元法
- 3) 一元一次不等式-----解一元一次不等式、解不等式組
- 4) 乘法公式-----完全平方公式(兩數和完全平方、兩數差的完全平方)、平方差公式
- 5) 因式分解-----提取公因式、利用公式法因式分解(完全平方公式、平方差公式)、
十字相乘法、分組分解法
- 6) 分式-----分式的意義及加、減、乘、除運算
- 7) 數的開方及二次方根-----最簡二次根式及二次根式運算
- 8) 一元二次方程及其應用-----解一元二次方程
- 9) 一次函數、二次函數的圖像和性質
- 10) 集合-----子集、集合運算(交集、並集、全集、餘集、差集)

第二部份：幾何

- 1) 平行線的性質和判定-----同位角、內錯角、同旁內角
- 2) 三角形-----三角形的基本性質、全等三角形的判定、勾股定理
- 3) 四邊形-----平行四邊形的性質和判定
- 4) 多邊形-----多邊形的內角和、多邊形的外角和、正多邊形



- 5) 相似形-----相似三角形的性質和判定、平行線分線段成比例定理
- 6) 三角函數-----正弦函數、餘弦函數、正切函數；商數關係式、倒數關係式、平方關係式
- 7) 圓-----垂徑定理、圓心角、圓周角、弦切角

考試形式：筆試

考試評分：全卷 100 分，達 50 分或以上方視為合格

考試時間：90 分鐘

題型：填充題、計算題、證明題

參考資料：數學 七年級(上、下冊)、八年級(上、下冊)、九年級(上、下冊)(人民教育出版社)

代數、幾何 初中第一冊~~~初中第三冊 (人民教育出版社)

數學世界 (導師出版社)

或可參考市面上數學科各冊教科書

任何與考試大綱相關的書本或資料均可作為參考

需用文具：藍色原子筆、三角尺、計算機、塗改液、圓規



教育及青年發展局

以中文為教學語言的初中回歸教育

自薦學生特別總考試模擬試題

數學科 科 (2025 年 8 月)

自薦試考試題題型

一. 填充題：(38%)

如：(1) 因式分解 $4x^2 - 9y^2 = \underline{(2x+3y)(2x-3y)}$

$$2x^2 - 15x + 7 = \underline{(2x-1)(x-7)}$$

(2) $\cos^2 10^\circ + \underline{\sin^2 10^\circ} = 1$

(3) 若 $A \subset B \subset C$ ，則 $A \cup C = \underline{C}$

(4) 函數 $y = \sqrt{2x+1}$ 的取值範圍是 $x \geq \underline{-\frac{1}{2}}$ ，當 $x=1$ 時， $y = \underline{\sqrt{3}}$ 。

二. 計算題：(50%)

1. 解方程： $2x^2 - 15x + 7 = 0$

$$2x^2 - 15x + 7 = 0$$

解： $(2x-1)(x-7) = 0$

$$2x-1=0 \text{ or } x-7=0$$

$$x_1 = \frac{1}{2} \text{ or } x_2 = 7$$

$$\therefore x_1 = \frac{1}{2} \text{ or } x_2 = 7 \text{ 是原方程的解}$$

2. 解不等式： $\begin{cases} x-4 \leq 1 & \dots(1) \\ x+3 \geq 1 & \dots(2) \end{cases}$

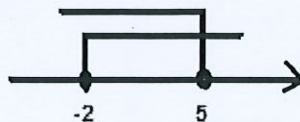
解：由(1)得 $x-4 \leq 1$

$$\therefore x \leq 5$$

又由(2)得 $x+3 \geq 1$

$$\therefore x \geq -2$$

$$\therefore -2 \leq x \leq 5 \text{ 是此不等式組的解.}$$



3. 化簡： $(a+2b)(a-2b)-(a-b)^2$

$$\begin{aligned}\text{解：原式} &= a^2 - (2b)^2 - (a^2 - 2ab + b^2) \\ &= a^2 - 4b^2 - a^2 + 2ab - b^2 \\ &= 2ab - 5b^2\end{aligned}$$

4. 化簡： $\frac{a^2+4a+3}{a^2+a-6} \div \frac{a^2-1}{a^2-6a+8}$

$$\begin{aligned}\text{解：原式} &= \frac{(a+1)(a+3)}{(a+3)(a-2)} \div \frac{(a+1)(a-1)}{(a-4)(a-2)} \\ &= \frac{(a+1)(a+3)}{(a+3)(a-2)} \cdot \frac{(a-4)(a-2)}{(a+1)(a-1)} \\ &= \frac{a-4}{a-1}\end{aligned}$$

5. 化簡： $\frac{\cos 60^\circ - \sin 30^\circ + \cot 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \cdot \tan 60^\circ} + \sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ + \cos^2 32^\circ + \cos^2 58^\circ - 1$

$$\begin{aligned}\text{解：原式} &= \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} + 1}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 - 1 \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1 - 1 \\ &= 1\end{aligned}$$

6. 不用計算機，求 $\sin(10^\circ + \theta) = \cos \theta$ 中的銳角 θ 的值：

解： $\sin(10^\circ + \theta) = \sin(90^\circ - \theta)$

$$10^\circ + \theta = 90^\circ - \theta$$

$$\therefore \theta = 40^\circ$$



7. 已知二次函數 $y = 2x^2 - 4x - 6$ ，把它寫成 $y = a(x - h)^2 + k$ 的形式，求它的頂點坐標、對稱軸、開口方向、最大或最小值，並畫出圖像。

解： $y = 2x^2 - 4x - 6$

$$= 2(x^2 - 2x - 3)$$

$$= 2(x^2 - 2x + 1 - 1 - 3)$$

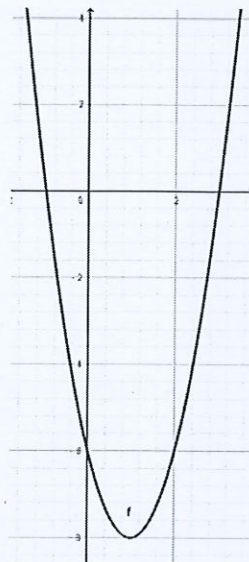
$$= 2[(x - 1)^2 - 4]$$

$$= 2(x - 1)^2 - 8$$

$$\therefore y = 2(x - 1)^2 - 8$$

$\therefore$ 它的開口向上，頂點坐標為 $(1, -8)$ ，

對稱軸為 $x = 1$ ， $y_{\text{最小值}} = -8$



8. 一次函數的圖像經過 $(1, -1)$ 和 $(2, 3)$ 兩點，求此函數的解析式。

解：設一次函數是 $y = kx + b$

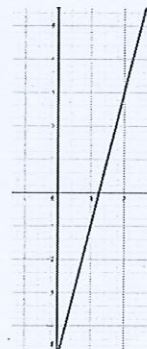
$$\begin{cases} x + b = -1 \dots\dots\dots(1) \\ 2x + b = 3 \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + b = -1 \dots\dots\dots(1) \\ 2x + b = 3 \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

$$(2) - (1) \text{ 得 } x = 4$$

$$\text{當 } x = 4 \text{ 代入 (1) 得 } b = -5$$

$$\therefore y = 4x - 5$$



9. 化簡： $\frac{8(-a^2b^5)^4}{27a^3b^6 \cdot \left(-\frac{1}{3}a^2b^4\right)^3}$

解：原式 = $\frac{8(a^8b^{20})}{27a^3b^6 \cdot \left(-\frac{1}{27}a^6b^{12}\right)}$

$$= -\frac{8b^2}{a}$$



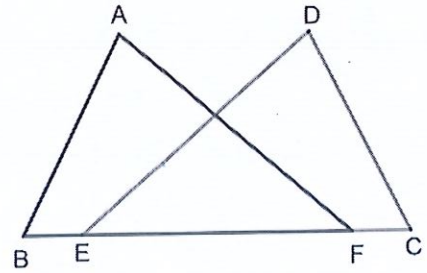
三. 証明題：(12%)

1. 已知：點 E, F 在 BC 上， $BE=CF$ ， $AB=DC$ ， $\angle B=\angle C$.

求證： $\angle A=\angle D$.

證：在 $\triangle ABF$ 和 $\triangle DCE$ 中，

$$\left\{ \begin{array}{ll} AB=DC, \angle B=\angle C, BE=CF & \text{(已知)} \\ EF=FE & \text{(公共邊)} \\ BE+EF=CF+FE & \text{(等加)} \\ \text{即 } BF=CE & \\ \text{所以 } \triangle ABF \cong \triangle DCE & \text{(SAS)} \\ \text{所以 } \angle B=\angle C & \text{(全等三角形對應角相等).} \end{array} \right.$$



2. 已知：如圖示， $\angle 1=\angle 2$ ， $\angle 3=\angle 4$ 。

求證：四邊形 $ABCD$ 是平行四邊形。

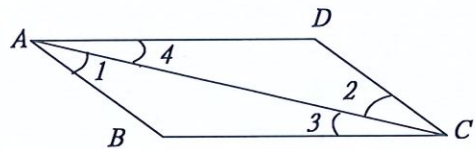
證：

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 中

$$\left\{ \begin{array}{l} \angle 1=\angle 2 \text{ (已知)} \\ AB \parallel DC \text{ (內錯角相等，兩直線平行)} \end{array} \right.$$

$$\text{同理，} \left\{ \begin{array}{l} \angle 3=\angle 4 \text{ (已知)} \\ AD \parallel BC \text{ (內錯角相等，兩直線平行)} \end{array} \right.$$

所以四邊形 $ABCD$ 是平行四邊形 (兩組對邊平行的四邊形是平行四邊形)



【完】

