



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 (2024 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 (2024 年 8 月)

自薦試考試題題型

一. 填充題：(38%)

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

$$2x^2 - 15x + 7 = (2x - 1)(x - 7)$$

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

(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  $x \geq -\frac{1}{2}$ ，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：  $\begin{cases} x - 4 \leq 1 & \dots(1) \\ x + 3 \geq 1 & \dots(2) \end{cases}$

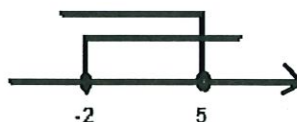
解：由(1)得  $x - 4 \leq 1$

$$\therefore x \leq 5$$

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  $\theta$  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：  $y = 2x^2 - 4x - 6$

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

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

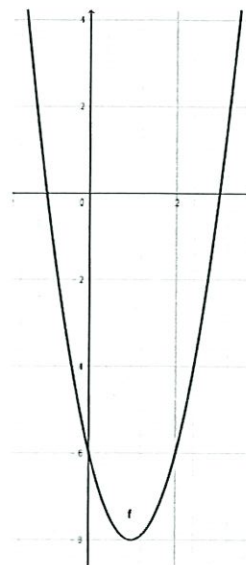
$$= 2[(x - 1)^2 - 4]$$

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

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

$\therefore$  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  $y = kx + b$

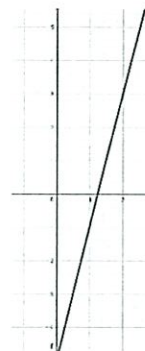
$$\begin{cases} x + b = -1 \dots\dots\dots(1) \\ 2x + b = 3 \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

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

(2) - (1) 得  $x = 4$

當  $x = 4$  代入 (1) 得  $b = -5$

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



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



$$\begin{aligned}\text{解：原式} &= \frac{8(a^8 b^{20})}{27a^3 b^6 \cdot \left(-\frac{1}{27}a^6 b^{12}\right)} \\ &= -\frac{8b^2}{a}\end{aligned}$$



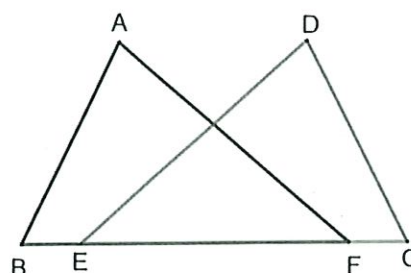
三. 證明題：(12%)

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，

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



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。

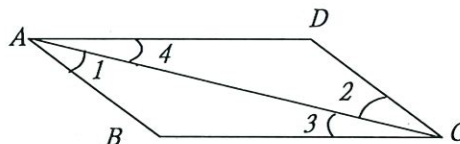
證：

在  $\triangle ABC$  和  $\triangle ADC$  中

$$\begin{cases} \angle 1=\angle 2 & (\text{已知}) \\ AB \parallel DC & (\text{內錯角相等，兩直線平行}) \end{cases}$$

$$\text{同理，} \begin{cases} \angle 3=\angle 4 & (\text{已知}) \\ AD \parallel BC & (\text{內錯角相等，兩直線平行}) \end{cases}$$

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】