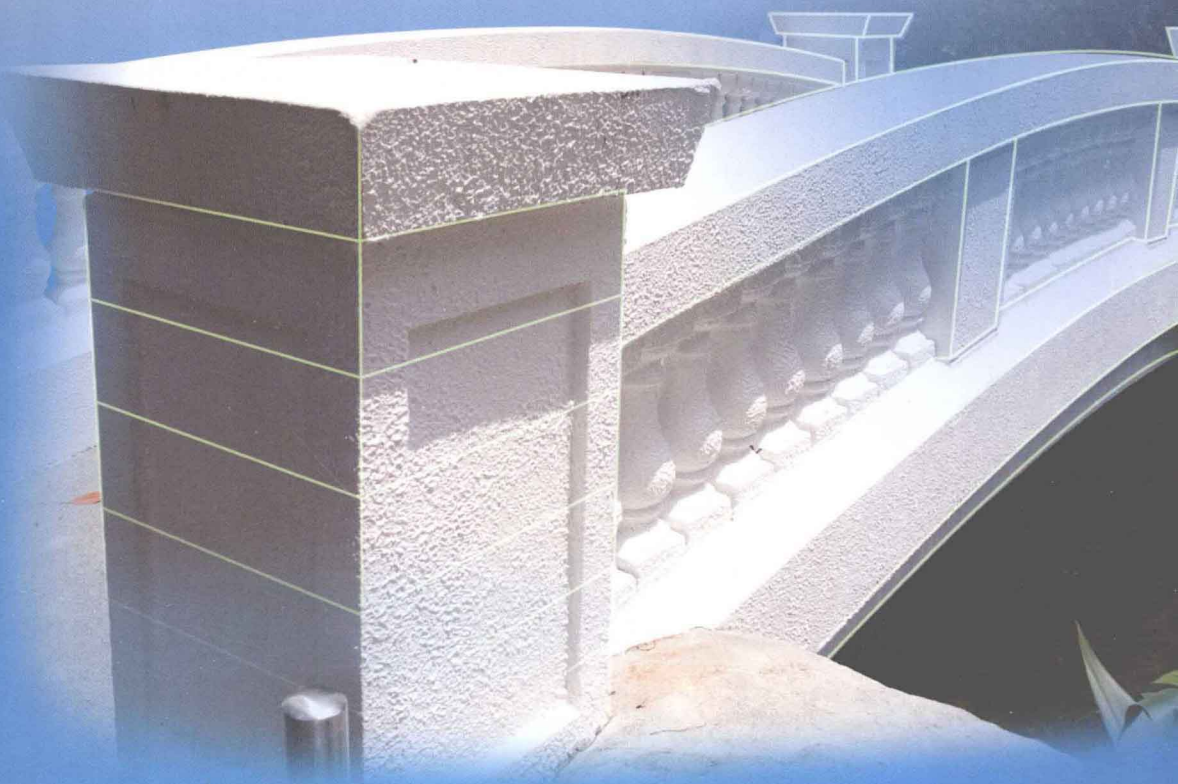




高中數學新探索

(必修部分)

包括：

- 為銜接必修部分與初中數學三個學習範疇（數與代數，度量、圖形與空間及數據處理）而設
- 提供學習重點、例題及練習

學生銜接手冊

高中數學新探索

(必修部分)

香港教育圖書公司

新高中適用

高中數學新探索

必修部分

學生銜接手冊

出版者 香港教育圖書公司

〔商務印書館（香港）有限公司全資附屬機構〕

香港筲箕灣耀興道3號東匯廣場8樓

電話：2565 1371

網址：<http://www.hkep.com>

印刷者 中華商務彩色印刷有限公司

新界大埔汀麗路36號中華商務印刷大廈

發行者 香港聯合書刊物流有限公司

新界大埔汀麗路36號中華商務印刷大廈3字樓

電話：2150 2100

2009年初版

© 2009 香港教育圖書公司

ISBN 978-988-200-913-4

版權所有，如未經本公司書面批准，不得以任何方式，在世界任何地區，以中文或任何文字翻印、仿製或轉載本書圖版和文字之一部分或全部。

學校查詢 香港教育圖書公司市場部

電話：2887 8018

電郵：sales@hkep.com

網址：<http://www.hkep.com>

目錄

I

數與代數

1	數與數系	1
2	比較數量	12
3	觀察規律及表達通則	24
4	代數關係式與函數	36

II

度量、圖形與空間

5	二維及三維圖形的度量	55
6	以直觀法學習幾何	73
7	以演繹法學習幾何	88
8	以解析法學習幾何	103
9	三角學	121

III 數據處理

10 數據的組織及表達	146
11 數據的分析及闡釋	161
12 概率	176
答案	193

1

數與數系

Number and Number Systems

A. 數學詞彙

絕對誤差	absolute error	數線	number line
近似	approximation	分子	numerator
小數位	decimal place	有理數	rational number
分母	denominator	有理化	rationalization
有向數	directed number	相對誤差	relative error
誤差	error	捨入	rounding (off)
估計	estimation	百分誤差	percentage error
分數 / 分式	fraction	正整數	positive integer
整數	integer	科學記數法	scientific notation
無理數	irrational number	有效數字	significant figure
負數	negative number	根式	surd
數	number		

B. 學習重點

- 對任意兩數 a 及 b ，可得
 - $a + (+b) = a - (-b) = a + b$
 - $a + (-b) = a - (+b) = a - b$
 - $\frac{+a}{+b} = \frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}$
 - $\frac{-a}{+b} = \frac{-a}{+b} = -\frac{a}{b}$
- 相對誤差 = $\frac{\text{絕對誤差}}{\text{實際數值}}$ 或 $\frac{\text{最大絕對誤差}}{\text{量度值}}$
 - 百分誤差 = 相對誤差 $\times 100\%$
- 對於所有數，兩個非零數位之間的所有零均為有效數字。
 - 對於所有小數，最後一個非零數位後的所有零均為有效數字。
- 若一數可化成 $\frac{x}{y}$ 的形式，其中 x 及 y 為整數且 $y \neq 0$ ，則該數被稱為有理數。否則，該數被稱為無理數。

5. 對於任意兩個正根式，可得

$$(a) \quad \sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$$

$$(b) \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

6. 分母之有理化為將一個帶有根式分母的分數轉變為帶有有理數分母的分數的過程。

C. 例題

1. 把 2.71828 捨入準確至

- (a) 最接近的個位，
- (b) 兩位小數，
- (c) 四位有效數字。

解：

$$(a) \quad 2.71828 = \underline{\underline{3}} \quad (\text{準確至最接近的個位})$$

$$(b) \quad 2.71828 = \underline{\underline{2.72}} \quad (\text{準確至兩位小數})$$

$$(c) \quad 2.71828 = \underline{\underline{2.718}} \quad (\text{準確至四位有效數字})$$

跟進練習

把 256.5012 捨入準確至

- (a) 最接近的十位，
- (b) 一位小數，
- (c) 五位有效數字。

2. 若量度一繩索的長度為 25 cm，準確至最接近的 cm，求百分誤差。

解：

$$\text{最大絕對誤差} = \frac{1 \text{ cm}}{2} = 0.5 \text{ cm}$$

$$\text{百分誤差} = \frac{0.5}{25} \times 100\% = \underline{\underline{2\%}}$$

跟進練習

一男子的重量為 50.0 kg，準確至最接近的 0.5 kg。求相對誤差。

3. 簡化 $\sqrt{2} + \sqrt{8}$ 。

解：

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{2} + \sqrt{4 \times 2} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = \underline{\underline{3\sqrt{2}}}$$

跟進練習

簡化 $\sqrt{27} + 2\sqrt{3}$ 。

4. 有理化 $\frac{4}{\sqrt{3}}$ 。

解：

$$\frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \underline{\underline{\frac{4\sqrt{3}}{3}}}$$

跟進練習

有理化 $\frac{15}{\sqrt{5}}$ 。

D. 填充題

利用以下的字，在橫線上填上合適的答案。

有理	無理	負	正	科學記數法
有理化	百分誤差	相對誤差	絕對誤差	估算

- 0.3 及 8 為 _____ 數，而 -2.5 及 -4 為 _____ 數。
- 數線的數字可以為 _____，例如 $\sqrt{2}$ ，或 _____，例如 0.5 及 2。
- _____ 為把分數中分母的根消去的過程。
- 1.34×10^5 及 -2.2×10^{-7} 等數字是以 _____ 來表示。
- _____ 為實際數值與估算值的差。

6. _____ 為找出一數據的近似值的過程。

7. 一實際高 1.35 m 的男孩被量度為高 1.38 m，則

(a) _____ $= \frac{1.38 - 1.35}{1.35}$;

(b) _____ $= \frac{1.38 - 1.35}{1.35} \times 100\%$ 。

E. 是非題

指出下列各項描述是否正確。

	正確	不正確
1. $\sqrt{25}$ 為一無理數。	☐	☐
2. $\frac{\sqrt{9}}{2}$ 為一有理數。	☐	☐
3. 0 為一負數。	☐	☐
4. 兩負數之和為一負數。	☐	☐
5. 0.37 為有盡小數。	☐	☐
6. $0.\dot{5}\dot{5}$ 可以化成分數的形式。	☐	☐
7. 分數 $\frac{13}{25}$ 的分母為 13。	☐	☐
8. 0.0450 有 3 個有效數字。	☐	☐
9. 240 000 有可能有 3 個有效數字。	☐	☐
10. 若一桿子的長度被量度為 25.0 cm，則最大絕對誤差為 0.5 cm。	☐	☐

F. 練習

I. 有向數

1. 利用 ‘>’, ‘<’ 或 ‘=’ 比較以下各組數的大小。

(a) -25.8 _____ -28.5

(b) -99 _____ 19

(c) 0 _____ -5

(d) $\frac{-5}{13}$ _____ $\frac{5}{-13}$

2. 把 -2.9 , -3.5 , $-3\frac{4}{7}$ 的大小以遞增次序排列。

3. 求下列各式的值。

(a) $(-15) + (-28) =$ _____

(b) $(-15) + (+28) =$ _____

(c) $(-15) - (-28) =$ _____

4. 求下列各式的值。

(a) $-4^3 + (-4)^3$

(b) $(-12)^8 - 12^8$

5. 一電腦公司於頭三年的運作中每年虧損 \$250 000。該公司於第四年及第五年的盈利分別為 \$420 000 及 \$480 000。求該公司頭五年的盈利 / 虧損。

6. 在一班際數學比賽中，第一輪有 25 條問題，答對一題可得 3 分，答錯一題會被扣 2 分，而留空答案則不會被扣分。四甲班在第一輪中答對 15 題及答錯 5 題，餘下答案均留空。求四甲班在第一輪的分數。

II. 近似與誤差

7. 把 $\pi (= 3.141592653\dots)$ 捨入準確至

(a) 三位小數；

(b) 三位有效數字。

8. 把 1.7037843 捨入準確至

(a) 最接近的百分數；

(b) 兩位有效數字；

(c) 最接近的整數。

9. 把 $\sqrt{1405.6^2 + 2680 \div 1.2 + 5600}$ 捨入準確至

(a) 最接近的百位；

(b) 三位有效數字。

10. 60 粒波子的價錢為 \$128。求每粒波子的價錢，準確至三位有效數字。

11. 一數值 4.0165 被估算為 4.0，則

(a) 絕對誤差 = $4.0165 - 4.0 =$ _____ ；

(b) 相對誤差 = _____ (準確至兩位有效數字)；

(c) 百分誤差 = _____ (準確至兩位有效數字)。

智慧提示
絕對誤差必定為正數。

12. 某城市的人口為 700 000，準確至最接近的千位。

(a) 最大絕對誤差 = _____

(b) 相對誤差 = _____ (答案以分數表示)

(c) 百分誤差 = _____ (準確至三位有效數字)

13. 一石頭的重量為 8.4 kg，準確至最接近的 0.2 kg。

(a) 最大絕對誤差 = _____

(b) 相對誤差 = _____ (答案以分數表示)

(c) 百分誤差 = _____ (準確至一位小數)

III. 科學記數法

14. 利用科學記數法表示下列各數。

(a) 100 000 _____

(b) 2 450 000 _____

(c) 10.8 _____

(d) 0.000003 _____

(e) 0.015 _____

智慧提示
科學記數法：
 $p \times 10^n$ ，其中 $1 \leq p < 10$
或 $-10 < p \leq -1$ 。

15. 利用計算機計算下列各式的值，答案須準確至三位有效數字。(答案以科學記數法表示。)

(a) $478\,200 \times 3470$ _____

(b) $45^3 \times 14.8^4$ _____

(c) $73 \div 3109.3$ _____

(d) $25^2 \div 53^4$ _____

16. 不使用計算機，利用科學記數法表示下列各式的值。

(a) $3.2 \times 10^{20} + 4.8 \times 10^{21}$

(b) $0.25 \times 10^{32} - 1.8 \times 10^{31}$

17. 地球的平均半徑為 6.37×10^6 m。求地球的圓周，並利用科學記數法表示答案。(答案須準確至三位有效數字。)

18. 一電腦磁碟的容量為 1.44 MB。若 1 MB = 1 048 576 字元，50 隻電腦磁碟可容納多少字元？(答案須以科學記數法表示並準確至三位有效數字。)

IV. 根式及無理數

19. 判斷下列各數是有理數還是無理數。

	有理數	無理數
(a) 1.78523	☐	☐
(b) $\frac{\sqrt{5}}{2}$	☐	☐
(c) $3\frac{1}{7}$	☐	☐

(d) $0.\dot{1}0\dot{5}$

(e) $\sqrt{10} \times \sqrt{10}$

(f) $\sqrt{64-16}$

(g) $\sqrt{32} \times \sqrt{27}$

(h) $\sqrt{144+25}$

20. 簡化下列各項。

(a) $3\sqrt{12}$

(b) $\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$

(c) $2\sqrt{5} + 3\sqrt{5}$

(d) $\sqrt{12} + \sqrt{3}$

智慧提示

$$\sqrt{a \times b^2} = b\sqrt{a}$$

21. 簡化下列各項。

(a) $9\sqrt{7} - 2\sqrt{7}$

(b) $6\sqrt{2} - \sqrt{8}$

(c) $7\sqrt{3} - \sqrt{27} + 2\sqrt{12}$

(d) $2\sqrt{80} - 3\sqrt{45} + 5\sqrt{20}$

智慧提示

$$\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$$

22. 簡化下列各項。

(a) $5\sqrt{2} \times \sqrt{2}$

(b) $\sqrt{12} \times 4\sqrt{45}$

(c) $3\sqrt{2} \times \sqrt{18} \times \sqrt{50}$

(d) $(2\sqrt{5})^2$

23. 簡化下列各項。

(a) $(\sqrt{15} - \sqrt{5})(\sqrt{15} + \sqrt{5})$

智慧提示

利用恒等式

$$(a - b)(a + b) \equiv a^2 - b^2。$$

(b) $(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})$

24. 簡化下列各項。

(a) $(5\sqrt{3} - 2\sqrt{5})(2\sqrt{3} + \sqrt{5})$

(b) $(\sqrt{3} + 3\sqrt{2})^2$

25. 把下列各項有理化。

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} =$ _____

(b) $\frac{4}{\sqrt{2}} =$ _____

(c) $\frac{75}{2\sqrt{5}} =$ _____

智慧提示

$$\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{a}} \times \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{a}$$

26. 已知 $\sqrt{5} \approx 2.2361$ ，求 $\frac{10}{\sqrt{5}}$ 的值，準確至三位小數。

27. 一長方形的長為 $\sqrt{27}$ cm 及闊為 $2\sqrt{3}$ cm。

(a) 求長方形的周界。

(b) 求長方形的面積。

(如需要時，答案須以根式表示。)

完

2

比較數量

Comparing Quantities

A. 數學詞彙

本利和	amount	新值	new value
複利息	compound interest	原值	original value
成份增減	component change	百分數	percentage
成本價	cost price	百分變化	percentage change
衰減因子	decay factor	百分減少	percentage decrease
折舊	depreciation	百分增加	percentage increase
折扣	discount	本金	principal
折扣百分數	discount percentage	盈利	profit
增長	growth	率	rate
增長因子	growth factor	比	ratio
利率	interest rate	售價	selling price
虧蝕	loss	單利息	simple interest
標價	marked price	連續增減	successive change

B. 學習重點

1. 百分變化

$$(a) \text{ 百分變化} = \frac{\text{新值} - \text{原值}}{\text{原值}} \times 100\%$$

$$(b) \text{ 新值} = \text{原值} \times (1 + \text{百分變化})$$

注意： 若百分變化 > 0 ，這是百分增加。
若百分變化 < 0 ，這是百分減少。

2. (a) 折扣 = 標價 - 售價

$$(b) \text{ 折扣百分數} = \frac{\text{折扣}}{\text{標價}} \times 100\%$$

$$\text{折扣} = \text{標價} \times \text{折扣百分數}$$

$$(c) \text{ 售價} = \text{標價} \times [1 - \text{折扣百分數}]$$