

## 數學及統計學

### 高級補充程度

#### 引言

本課程的主要設計對像，是一些有志學習較中學會考程度數學科稍深入的數學知識，但無意專修物理科學或工程學的考生。

#### 宗旨

本科考試旨在測驗考生在下列考試範圍內，

1. 對有關的數學及統計學概念、原理及方法的理解與應用能力；
2. 建立模型及採用適當的技巧以解決有關問題的能力。

#### 試卷形式

本科考試設一試卷，考試時間為三小時，試卷分兩部分。甲部（佔 40%）設 6 至 8 題短而較簡易的題目，考生必須全部作答，乙部（佔 60%）設 6 題長而較難的題目，考生只須選答 4 題。

- 註：
1. 考生須具有現行香港中學會考數學科考試範圍內的知識，但無須曾修讀附加數學科。
  2. 考生可在考試時用電子計算機 \* 及數學繪圖儀器。
  3. 統計表將附印在試卷內適當之處。

## 考試範圍

## 綱要

## 註釋

1. 排列及組合。

對涉及編排及選擇等問題的簡單應用。
2.  $(1+x)^n$  的二項展式的應用，包括
  - (a)  $n$  為正整數；
  - (b)  $n$  為有理數且  $|x| < 1$ 。

展式的正式證明、最大項的決定及係數間的關係不在範圍之內。考生應認識  $\Sigma$  符號。
3. 指數函數。

指數函數的性質及其圖像。具有未知冪的簡單方程的解法。考生應知道：

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$
4. 對數函數。

任意底的對數函數的性質及其圖像（無須換底）。包含對數的簡單方程的解法。將關係式  $y = kx^n$  及  $y = ka^x$  轉換為線性關係式的應用。
5.  $x$  的冪、 $e^x$ 、 $\ln x$  的微分法。

考生須具有極限及導數的直觀概念。不包括三角函數的微分法。
6. 函數的和、積、商的微分法。複合函數及反函數的微分法。二階導數。

各微分法則的證明不在測驗範圍之內。

## 綱要

## 註釋

7. 微分法在微增量、斜率、變率、極大與極小、簡單曲線的描繪上的應用。

包括多項式及  $\frac{ax+b}{cx+d}$  形式的有理函數的圖像、其凹凸性、拐點、水平及垂直漸近線。

8. 不定積分作為微分的倒算法。簡單函數的積分法。代入法。

包括  $\frac{1}{x}$  及  $e^x$  的積分法，但分部積分法則不在範圍之內。

定積分及其簡單性質。應用於求平面圖形面積。

無須此類性質的證明。

9. 應用梯形法則於定積分的逼近。

無須誤差估計。

10. 總體參數及樣本統計量的初步認識。

具有平均值  $\mu$  及方差  $\sigma^2$  的總體。考生應知道：當樣本量趨於  $\infty$  時，樣本平均值  $\bar{x}$  及樣本方差  $s^2$  分別趨於  $\mu$  及  $\sigma^2$ 。

基本統計學的量度及其釋義。

平均值（包括加權平均值在指數上的應用）、眾數、眾數組、中位數、分佈域、四分位數間距、百分位數、方差、標準差。頻數分佈、累積頻數分佈及其圖示法，包括幹葉圖及框線圖。

## 綱要

11. 樣本空間及事件；事件的概率。
12. 加法定律、條件概率及乘法定律；貝葉斯定理。
13. 伯努利、二項、幾何、泊松各分佈及其應用。

## 註釋

考生應懂得運用集合符號。互斥、窮舉及互補事件的概念亦在範圍之內。計算概率時可涉及簡單排列及組合的應用。

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) ;$$

$$P(A \cap B) = P(A) P(B|A) ;$$

$P(A \cap B) = P(A) P(B)$ ，其中  $A$ 、 $B$  為獨立事件。

貝葉斯定理只涉及簡單情況。樹形圖會有助於概率的計算。

考生應知道各分佈的平均值及方差的公式，但各公式的證明則不在範圍之內。

分佈	平均值	方差
伯努利 ( $p$ )	$p$	$p(1-p)$
二項 ( $n, p$ )	$np$	$np(1-p)$
幾何 ( $p$ )	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
泊松 ( $\lambda$ )	$\lambda$	$\lambda$

**綱要**

- 14. 正態分佈及其應用。
- 15. 觀察頻數分佈與擬合頻數分佈的比較。

**註釋**

正態表的應用。 不包括用正態分佈逼近二項概率。

只涉及泊松、二項及正態分佈情況。 無須正式的擬合統計檢驗。 只涉及組區間內觀察與期望頻數的比較。

\* 見考試規則第五章第十五節。