

目 錄

	頁數
前言	1
考試範圍	2
試題	
單元一	4
單元二	28
評卷參考	
單元一	56
單元二	74
考生表現	
單元一	93
單元二	97

前言

本專輯詳列 2025 年香港中學文憑考試數學科延伸部分的考試資料，包括考試目標、內容及形式、試題及評卷參考，以及試卷主席對考生表現的評語等。

香港考試及評核局出版此類專輯，旨在提供有用的考試資料，俾教師教學及學生研習時參考之用。2025 年香港中學文憑考試其他科目的試題專輯亦已出版。此外，香港考試及評核局為學校、考生和公眾人士製作了一系列與香港中學文憑考試相關的刊物與資源以資參考。有關資料包括考試行政安排、評核要求、相關考試數據，以及對學校和其他持份者的回饋等，詳情請瀏覽本局網頁

(http://www.hkeaa.edu.hk/tc/HKDSE/info_corner/hkdse_publications_materials/)。

本年度公開考試得以順利完成，端賴參與編製試題及評核工作的人士鼎力襄助，本局謹致以至深的謝忱。

考試範圍

考試目標

延伸部分單元一（微積分與統計）的評核目標旨在測驗考生：

1. 對課程及評估指引中微積分與統計學概念、原理及方法的理解；及
2. 採用適當的微積分與統計學技巧以解決多樣問題之能力。

延伸部分單元二（代數與微積分）的評核目標旨在測驗考生：

1. 對課程及評估指引中代數與微積分概念、原理及方法的理解；及
2. 採用適當的代數與微積分技巧以解決多樣問題之能力。

課程內容撮要

詳細內容請參閱課程發展議會與本局聯合編訂的《數學課程及評估指引（中四至中六）》。

單元一（微積分與統計）

1. 二項展式
2. 指數函數和對數函數
3. 函數的導數
4. 函數的求導法
5. 二階導數
6. 求導法的應用
7. 不定積分法及其應用
8. 定積分法及其應用
9. 運用梯形法則計算定積分的近似值
10. 條件概率和貝葉斯定理
11. 離散隨機變量
12. 概率分佈、期望值和方差
13. 二項分佈
14. 泊松分佈
15. 二項分佈和泊松分佈的應用
16. 正態分佈的基本定義及其性質
17. 正態變量的標準化及標準正態分佈表的運用
18. 正態分佈的應用
19. 抽樣分佈和點估計
20. 總體平均值的置信區間
21. 探索與研究

單元二（代數與微積分）

1. 奇函數和偶函數
2. 數學歸納法
3. 二項式定理
4. 續三角函數
5. e 的簡介
6. 極限
7. 求導法
8. 求導法的應用
9. 不定積分法及其應用
10. 定積分法
11. 定積分法的應用
12. 行列式
13. 矩陣
14. 線性方程組
15. 向量的簡介
16. 純量積與向量積
17. 向量的應用
18. 探索與研究

此外，考生須具有必修部分和中一至中三數學科課程中基礎部分及非基礎部分的知識。

試卷形式

單元一（微積分與統計）

本單元只考一試卷，時間為兩小時三十分鐘。本卷分為兩部，全部題目均須作答。甲部（佔 50 分）包括八題至十二題短題目。乙部（佔 50 分）包括三題至五題長題目。

單元二（代數與微積分）

本單元只考一試卷，時間為兩小時三十分鐘。本卷分為兩部，全部題目均須作答。甲部（佔 50 分）包括八題至十二題短題目。乙部（佔 50 分）包括三題至五題長題目。

香港考試及評核局
2 0 2 5 年 香 港 中 學 文 憑 考 試

數學 延伸部分
單元一（微積分與統計）
試題答題簿

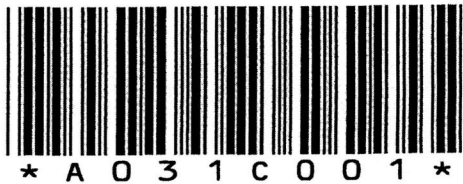
本試卷必須用中文作答
兩小時三十分鐘完卷
(上午八時三十分至上午十一時)

考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第 1 頁之適當位置填寫考生編號，並在第 1、3、5、7、9 及 11 頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 本試卷分**兩部**，即甲部和乙部。
- (三) 本試卷**各題均須作答**，答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (四) 如有需要，可要求派發方格紙及補充答題紙。每張紙均須填寫考生編號、填畫試題編號方格、貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (五) 除特別指明外，須詳細列出所有算式。
- (六) 除特別指明外，數值答案須用真確值或四位小數表示。
- (七) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。

請在此貼上電腦條碼

考生編號



甲部 (50 分)

1. 設 k 為一常數。一離散隨機變量 X 的概率函數為 $P(X = x) = \frac{kx^3}{3^x}$ ，其中 $x = 1, 3, 9$ 。

(a) 求 k 。

(b) 設 $\bar{X}$ 為 100 個 X 的獨立隨機觀察的平均值。求 $E(\bar{X})$ 及 $\text{Var}(\bar{X})$ 。

(7 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

2. 設 Y 為一離散隨機變量，其概率函數為 $P(Y = y)$ ，其中 $y = 0, 1, 2, 3$ 。已知 Y 依循一每次試驗成功的概率為 p 的二項分佈且 $P(Y = 0) = 0.027$ 。

(a) 求 p 。

(b) 求 $\text{Var}(3Y - 1)$ 。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 某公園各旅客的逗留時間依循一平均值為 μ 小時的概率分佈。從該公園隨機選取一個 49 名旅客的樣本。以該樣本平均值及樣本標準差構作 μ 的 95% 置信區間為 (4.362, 5.538)。

(a) 求樣本標準差。

(b) 從該公園隨機選取另一個 36 名旅客的樣本。這樣本的樣本平均值及樣本標準差分別為 5 小時及 1.8 小時。把兩樣本合併。以合併樣本構作 μ 的 90% 置信區間。

[提示：樣本標準差為 $\sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 \right)}$ 。]

(7 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

5. 定義 $f(x) = xe^{\frac{1}{x-2}}$ ，其中 $x \neq 2$ 。

(a) 求 $f'(x)$ 。

(b) 是否只有一條 $y=f(x)$ 的圖像的水平切線？解釋你的答案。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 設 k 為一正常數。

(a) 依 x 的升幂次序展開 $e^{\frac{-kx}{3}}$ 至含 x^2 的項為止。

(b) 設 $y = \frac{e^{kx}}{125}$ 。已知在 $\frac{(2-x)^4}{\sqrt[3]{y}}$ 的展開式中 x^2 的係數為 320。

(i) 求 k 。

(ii) 將 $\ln y$ 表為 x 的線性函數。求這線性函數的圖像在水平軸上的截距。

(6 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

7. 設 m 為一正常數。

(a) 藉考慮 $\frac{d}{dx}(x^{m+1} \ln x)$ ，以 m 表 $\int x^m \ln x \, dx$ 。

(b) 考慮曲線 $C: y = x^m \ln x$ ，其中 $x > 0$ 。已知 C 、 x 軸與直線 $x = e$ 圍成的區域的面積為 $\frac{3m+1}{(m+1)^2}$ 。求 m 的真確值。

(6 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 考慮曲線 $\Gamma: y = a(x-1)^3 + b(x-1)^2 + cx + 2$ ，其中 a 、 b 及 c 均為常數。已知 Γ 於 $x=1$ 處有一極大點。

(a) 求 c 。

(b) 已知 Γ 的 y 截距為 1 且 $ab=6$ 。

(i) 某人宣稱 a 有兩個可取值。你是否同意？解釋你的答案。

(ii) 求 Γ 的其他極值點。

(8 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

乙部 (50 分)

9. 一股票市場內，各公司的股票每分鐘的交易宗數均依循泊松分佈。A 公司的股票在這股票市場內交易，且每分鐘的平均交易宗數為 λ 宗。對 A 公司的股票而言，一分鐘內有 3 宗交易的概率與有 6 宗交易的概率之比為 15:1。
- (a) 求 λ 。 (2 分)
- (b) 求某分鐘內 A 公司的股票有多於 2 宗交易的概率。 (2 分)
- (c) B 公司的股票在這股票市場內交易，且每分鐘的平均交易宗數為 4 宗。A 公司的股票與 B 公司的股票每分鐘的交易宗數獨立。
- (i) 求某分鐘內 A 公司的股票及 B 公司的股票恰好共有 1 宗交易的概率。
- (ii) 求某分鐘內 A 公司的股票及 B 公司的股票至少共有 3 宗交易的概率。
- (iii) 已知某分鐘內 A 公司的股票及 B 公司的股票至少共有 3 宗交易，求該分鐘內 B 公司的股票有至多 2 宗交易的概率。

(8 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

-
- This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

2025-DSE-MATH-EP(M1)-14

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. (a) 利用梯形法則將區間分成 4 個子區間，估計 $\int_2^6 \ln(5^t + 1) dt$ 。(2 分)

(b) 設 $P(t)$ (以百萬為單位) 為某城的人口, 其中 t ($t \geq 0$) 為自 2025 年初起計所經過的年數。已知 $P''(t) = \frac{1}{5^t + 1}$ 且 $P'(0) = 0$ 。

(i) 利用代換積分法及 $\frac{1}{u(u-1)} = \frac{1}{u-1} - \frac{1}{u}$ ，求 $P'(t)$ 。

(ii) 利用 (a) 的結果，估計該城由 2027 年初至 2030 年終的人口的改變。

(iii) 該城由 2027 年初至 2030 年終的人口的改變是否超過 1.7 百萬？解釋你的答案。

(12 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2025-DSE-MATH-EP(M1)–18

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. 設 v m 及 s m 分別為某長方形的長及周界。已知該長方形的面積為 1 m^2 。

(a) 藉考慮 $\frac{ds}{dv}$ ，描述並解釋當 v 由 1 增加時 s 如何變化。 (4 分)

(b) 假定 $v = \sqrt{\frac{e^{2t} + 8}{e^t + 1}}$ ，其中 t ($t \geq 0$) 為以秒量度的時間。已知當 $t = T$ 時 v 達至其極小值。

(i) 求 T 的真確值及 v 的極小值。

(ii) 某人宣稱當 $t = T$ 時， s 亦達至其極小值。你是否同意？解釋你的答案。

(iii) 求當 $t = 3T$ 時 s 的變率。

(8 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

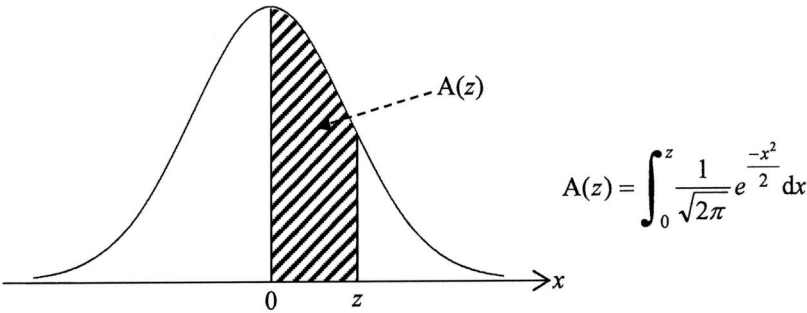
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

標準正態分佈表

<i>z</i>	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990
3.1	.4990	.4991	.4991	.4991	.4992	.4992	.4992	.4992	.4993	.4993
3.2	.4993	.4993	.4994	.4994	.4994	.4994	.4994	.4995	.4995	.4995
3.3	.4995	.4995	.4995	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4997
3.4	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4998
3.5	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998

註： 本表所列數字為標準正態曲線下由 $x = 0$ 至 $x = z$ ($z \geq 0$) 之間的面積。
負值 z 所對應的面積可利用對稱性求得。



香港考試及評核局
2025年香港中學文憑考試

數學 延伸部分
單元二（代數與微積分）
試題答題簿

本試卷必須用中文作答
兩小時三十分鐘完卷
（上午八時三十分至上午十一時）

考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號，並在第1、3、5、7、9、11及13頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 本試卷分**兩部**，即甲部和乙部。
- (三) 本試卷**各題均須作答**，答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (四) 如有需要，可要求派發方格紙及補充答題紙。每張紙均須填寫考生編號、填畫試題編號方格、貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (五) 除特別指明外，須詳細列出所有算式。
- (六) 除特別指明外，數值答案須用真確值表示。
- (七) 本試卷的附圖不一定依比例繪成。
- (八) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。

請在此貼上電腦條碼

考生編號



參考公式

$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$ $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$ $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$ $2 \sin A \cos B = \sin(A + B) + \sin(A - B)$ $2 \cos A \cos B = \cos(A + B) + \cos(A - B)$ $2 \sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$	$\sin A + \sin B = 2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$ $\sin A - \sin B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$ $\cos A + \cos B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$ $\cos A - \cos B = -2 \sin \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$
---	--

甲部 (50 分)

1. 設 $(1+mx)(1+5x)^n = \sum_{k=0}^{n+1} a_k x^k$ ，其中 m 為一常數且 n 為一正整數。若 $a_1 = 27$ 且 $a_2 = 285$ ，求 m 及 n 。(4分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 設 $f(x) = \frac{2x}{\tan x}$ ，其中 $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 。

(a) 證明 $f\left(\frac{\pi}{4} + h\right) - f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{2h - 2h \tan h - \pi \tan h}{1 + \tan h}$ 。

(b) 從基本原理解求 $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. (a) 求常數 k 使得 $\frac{d}{dx} \ln(\sqrt{x^4+9} - x^2) = \frac{kx}{\sqrt{x^4+9}}$ 。

(b) 在曲線 Γ 上的任意點 (x, y) ， Γ 的切線的斜率為 $\frac{4x^3-x}{\sqrt{x^4+9}}$ 。已知 Γ 通過點 $(2, 5)$ ， Γ 是否通過點 $(-2, 5)$ ？解釋你的答案。

(6分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

4. 設 $C = \begin{pmatrix} k & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ 及 $D = \begin{pmatrix} 2 & k-3 \\ k+3 & -4 \end{pmatrix}$ ，其中 k 為一實數。求 k 使得 $CD = DC$ 。(3分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. (a) 利用數學歸納法，證明對所有正整數 n ，

$$\sum_{k=1}^n (-1)^k k^2 (k^2 - 1) = \frac{(-1)^n (n-1)n(n+1)(n+2)}{2}。$$

- (b) 利用 (a)，計算 $\sum_{k=10}^{60} (-1)^k k^2 (k^2 - 1)。$

(6 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 設 $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4}$ 。

(a) 求一對常數 h 及 k 使得 $\frac{\sec x + \tan x}{\csc x - \cot x} + \frac{\sec x - \tan x}{\csc x + \cot x} \equiv h \sec x \csc x + k$ 。

(b) 解方程 $\frac{\sec x + \tan x}{\csc x - \cot x} + \frac{\sec x - \tan x}{\csc x + \cot x} + 6 = 0$ 。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. 設 $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 及 n 為一正整數。定義 $A = B - I$ ，其中 I 為 2×2 單位矩陣。

(a) (i) 求 A^3 。

(ii) 寫出 A^n ，答案以 n 表達。

(b) 利用 $(I + A)^n = I + \sum_{k=1}^n C_k^n A^k$ 這事實，以 n 表 B^n 。

(c) 是否存在一正整數 m 使得 $A^m - B^m$ 是奇異？解釋你的答案。

(6 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 考慮拋物線 $C: y = x^2 + 4$ 。 C 與 y 軸相交於點 P 。 Q 為 C 上的一動點，其 x 坐標為 h ，其中 $h > 0$ 。 通過 Q 的垂直線與 x 軸相交於點 R 。 將原點記為 O 。 設 A 為四邊形 $OPQR$ 的面積。

(a) 藉以 h 表 A ，求 $\frac{dA}{dh}$ 。

(b) 假定 $h = 3 - 2e^{-t}$ ，其中 t ($t > 0$) 為以秒量度的時間。 某人宣稱 A 的變率只有一個極大值。 你是否同意？ 解釋你的答案。

(7 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (8 分)

2025-DSE-MATH-EP(M2)-12

請在此貼上電腦條碼

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The left edge of the paper shows a slight shadow, suggesting it's part of a bound notebook or folder. The overall appearance is clean and unused.

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

乙部 (50 分)

10. 對所有 $x \in \mathbf{R}$ ，定義 $f(x) = \frac{x^3 + 25x}{x^2 + 3}$ 。將 $y = f(x)$ 的圖像記為 G 。

- (a) 求 G 的漸近線。 (2 分)
- (b) $f(x)$ 是否一遞增函數？解釋你的答案。 (2 分)
- (c) 解釋為什麼 G 繞原點旋轉對稱。 (1 分)
- (d) 求 G 的拐點。 (4 分)
- (e) 設 L 為通過所有 G 的拐點的直線。求 G 與 L 圍成的區域的面積。 (3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight texture and some minor discoloration or shadows, suggesting it's a scan of a physical document. There is no handwriting or other markings on the page.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight texture and some minor discoloration or shadows, suggesting it's a scan of a physical document. There is no handwriting or other markings on the page.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight texture and some minor discoloration or shadows, suggesting it's a scan of a physical document. There is no handwriting or other markings on the page.

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

[illegible]

11. (a) 設 m 為一正整數。以 m 表 $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin 2mx \, dx$ 。 (3 分)

(b) (i) 計算 $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx$ 。

(ii) 計算 $\int_0^{2\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx$ 。

(6 分)

(c) 計算 $\int_e^{\frac{\pi}{2}} \cos(\ln x^5) \sin(\ln x^3) \, dx$ 。

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (ii) 以 a 及 b 表 y 。

(b) 假設 (E) 有無限多個解且 $a > 0$ 。

- (ii) 設 k 為一實常數。若 (E) 的所有解均滿足 $kx + y + 4kz^2 > 0$ ，求 k 值的範圍。

(7 分)

2025-DSE-MATH-EP(M2)–22

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- [illegible]

2025-DSE-MATH-EP(M2)–26

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

— 試卷完 —

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

評卷參考

單元一（微積分與統計）

本文件供閱卷員參考而設，並不應被視為標準答案。考生以及沒有參與評卷工作的教師在詮釋文件內容時應小心謹慎。

一般閱卷原則

1. 評卷時，閱卷員須跟循評卷參考的評分標準給分，這是十分重要的。很多時考生會運用評卷參考以外的方法而得到正確答案，一般來說，只要運用合理的方法而取得正確答案，該考生應可獲得該部分的**所有分數**（除題目特別指明特定方法外）。閱卷員應有耐性地評閱評卷參考以外的解題方法。
2. 在評卷參考中，分數會分為下列三類：

「M」分	使用正確方法的得分；
「A」分	正確答案的得分；
沒有「M」或「A」的分	正確地完成證題或推演得題目所給的答案的得分。

某些題目由數部分組成，而較後部分的答案卻需依賴較前部分所得的結果。在這情況下，若考生因為前部分錯誤的結果而導致後部分的答案錯誤，但卻能運用正確的方法去解題，則方法正確的步驟可給「M」分，而相應的答案將沒有「A」分（除特別指明外）。
3. 為方便閱卷員評卷，評卷參考已盡量詳盡。當然，考生的答案多不會如評卷參考般清楚列寫出來，諸如欠缺某幾個步驟或將步驟隱含於字裏行間。如遇到類似情況，閱卷員應運用他們的專業知識去判斷是否給分。一般來說，如考生的答案顯示他已運用相關的概念或技巧，則該部分應予給分。
4. 評卷參考中，塗上陰影的部分代表可省略的步驟，有外框的部分代表運用不同方法的答案。所有答案應該化簡。
5. 除在題目中特別指明外，數值答案須用真確值或四位小數表示。未達所需準確度的答案均不被接受。

解	分	備註
3. (a) 設 s 小時為樣本標準差。 $(2)(1.96)\left(\frac{s}{\sqrt{49}}\right) = 5.538 - 4.362$ $s = 2.1$ 因此，樣本標準差為 2.1 小時。	1M+1M	
(b) 對該 49 名旅客的樣本而言， 樣本平均值 $= \frac{5.538 + 4.362}{2}$ $= 4.95 \text{ 小時}$ 合併樣本的樣本平均值 $= \frac{(49)(4.95) + (36)(5)}{49 + 36}$ $= \frac{8451}{1700} \text{ 小時}$	1A	
設 b_i 小時為該 49 名旅客的樣本中第 i 名旅客的逗留時間。 $2.1^2 = \frac{1}{49-1} \left(\sum_{i=1}^{49} b_i^2 - (49)(4.95)^2 \right)$ $\sum_{i=1}^{49} b_i^2 = 1412.3025$	1M	
設 c_j 小時為該 36 名旅客的樣本中第 j 名旅客的逗留時間。 $1.8^2 = \frac{1}{36-1} \left(\sum_{j=1}^{36} c_j^2 - (36)(5)^2 \right)$ $\sum_{j=1}^{36} c_j^2 = 1013.4$		
合併樣本的樣本標準差 $= \sqrt{\frac{1}{49+36-1} \left((1412.3025 + 1013.4) - (49+36) \left(\frac{8451}{1700} \right)^2 \right)}$ ≈ 1.967388535		
所求的置信區間 $\approx \left(\frac{8451}{1700} - (1.645) \left(\frac{1.967388535}{\sqrt{85}} \right), \frac{8451}{1700} + (1.645) \left(\frac{1.967388535}{\sqrt{85}} \right) \right)$ $\approx (4.620144578, 5.322208363)$ $\approx (4.6201, 5.3222)$	1M	
	1A	接受答案準確至 (4.6201, 5.3222)
	----- (7)	

解	分	備註
5. (a) $f'(x)$ $= e^{\frac{1}{x-2}} + xe^{\frac{1}{x-2}}(-1)(x-2)^{-2}$ $= \frac{e^{\frac{1}{x-2}}(x^2 - 5x + 4)}{(x-2)^2}$	1M 1A	
(b) $f'(x) = 0$ $x^2 - 5x + 4 = 0$ $(x-1)(x-4) = 0$ $x = 1$ 或 $x = 4$	1M	
當 $x = 1$ 時， $y = \frac{1}{e}$ 。當 $x = 4$ 時， $y = 4e^{\frac{1}{2}}$ 。	1M	
$\frac{1}{e} \neq 4e^{\frac{1}{2}}$ 否，並非只有一條 $y = f(x)$ 的圖像的水平切線。	1A	必須顯示理由
	----- (5)	

解	分	備註
6. (a) $e^{\frac{-kx}{3}}$ $= 1 + \left(\frac{-kx}{3}\right) + \frac{1}{2!}\left(\frac{-kx}{3}\right)^2 + \dots$ $= 1 - \frac{k}{3}x + \frac{k^2}{18}x^2 + \dots$	1A	
(b) (i) $\frac{(2-x)^4}{\sqrt[3]{y}}$ $= 5e^{\frac{-kx}{3}}(2-x)^4$ $= 5\left(1 - \frac{k}{3}x + \frac{k^2}{18}x^2 + \dots\right)\left(C_0^4(2^4) + C_1^4(2^3)(-x) + C_2^4(2^2)(-x)^2 + \dots + C_4^4(-x)^4\right)$ $= 5\left(1 - \frac{k}{3}x + \frac{k^2}{18}x^2 + \dots\right)\left(16 - 32x + 24x^2 + \dots + x^4\right)$ $5\left((1)(24) + \left(\frac{-k}{3}\right)(-32) + \left(\frac{k^2}{18}\right)(16)\right) = 320$ $k^2 + 12k - 45 = 0$ $(k-3)(k+15) = 0$ $k = 3 \text{ 或 } k = -15 \text{ (捨去)}$ 因此，可得 $k = 3$。	1M 1M 1A	給二項展開式
(ii) $\ln y = 3x - \ln 125$ 水平軸上的截距 $= \frac{\ln 125}{3}$ $= \ln 5$	1M 1A	
	-----	(6)

解	分	備註
8. (a) $\frac{dy}{dx} = 3a(x-1)^2 + 2b(x-1) + c$ 由於 Γ 於 $x=1$ 處有一極大點， $\left. \frac{dy}{dx} \right _{x=1} = 0$ $3a(1-1)^2 + 2b(1-1) + c = 0$ $c = 0$	1M 1A	
(b) (i) 由於 Γ 的 y 截距為 1， $a(0-1)^3 + b(0-1)^2 + 2 = 1$ $-a + b = -1$ $\begin{cases} -a + b = -1 \\ ab = 6 \end{cases}$ $a(a-1) = 6$ $a^2 - a - 6 = 0$ $(a-3)(a+2) = 0$ $a = 3 \text{ 或 } a = -2$ 故此，可得 $\begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} a = -2 \\ b = -3 \end{cases}。$ $\frac{d^2y}{dx^2} = 6a(x-1) + 2b$ 由於 Γ 於 $x=1$ 處有一極大點， $\left. \frac{d^2y}{dx^2} \right _{x=1} < 0$ $6a(1-1) + 2b < 0$ $b < 0$ 所以，可得 $a = -2$ 及 $b = -3$。 因此，不同意該宣稱。	1M 1A	必須顯示理由

解	分	備註								
8. (b) (ii) 當 $a = -2$ 及 $b = -3$ 時， $\frac{dy}{dx} = -6(x-1)^2 - 6(x-1) \text{ 及 } \frac{d^2y}{dx^2} = -12(x-1) - 6。$ $\frac{dy}{dx} = 0$ $-6(x-1)^2 - 6(x-1) = 0$ $-6x(x-1) = 0$ $x = 0 \text{ 或 } x = 1$ $\left. \frac{d^2y}{dx^2} \right _{x=0}$ $= -12(0-1) - 6$ $= 6$ > 0 因此， $(0,1)$ 為 Γ 的極小點。	1M 1M 1A	必須顯示理由								
當 $a = -2$ 及 $b = -3$ 時，$\frac{dy}{dx} = -6(x-1)^2 - 6(x-1)。$ $\frac{dy}{dx} = 0$ $-6(x-1)^2 - 6(x-1) = 0$ $-6x(x-1) = 0$ $x = 0 \text{ 或 } x = 1$ <table border="1"><tr><td>x</td><td>$x < 0$</td><td>$x = 0$</td><td>$0 < x < 1$</td></tr><tr><td>$\frac{dy}{dx}$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr></table> 因此，$(0,1)$ 為 Γ 的極小點。	x	$x < 0$	$x = 0$	$0 < x < 1$	$\frac{dy}{dx}$	-	0	+	1M 1M 1A	必須顯示理由
x	$x < 0$	$x = 0$	$0 < x < 1$							
$\frac{dy}{dx}$	-	0	+							
----- (8)										

解	分	備註
9. (c) (iii) $P(Y \geq 3) = 1 - \frac{e^{-4} 4^0}{0!} - \frac{e^{-4} 4^1}{1!} - \frac{e^{-4} 4^2}{2!} = 1 - 13e^{-4}$ 所求概率 $= P(Y \leq 2 \mid X + Y \geq 3)$ $= 1 - P(Y > 2 \mid X + Y \geq 3)$ $= 1 - \frac{P(Y \geq 3 \cap X \geq 0)}{P(X + Y \geq 3)}$ $= 1 - \frac{P(Y \geq 3)}{P(X + Y \geq 3)}$ $= 1 - \frac{1 - 13e^{-4}}{1 - 25e^{-6}}$ ≈ 0.187770408 ≈ 0.1878	1M + 1M 1A	接受答案準確至 0.1878
$P(X \geq 1) = 1 - \frac{e^{-2} 2^0}{0!} = 1 - e^{-2}$ $P(X \geq 2) = 1 - \frac{e^{-2} 2^0}{0!} - \frac{e^{-2} 2^1}{1!} = 1 - 3e^{-2}$ 所求概率 $= P(Y \leq 2 \mid X + Y \geq 3)$ $= \frac{P(Y = 0 \cap X + Y \geq 3) + P(Y = 1 \cap X + Y \geq 3) + P(Y = 2 \cap X + Y \geq 3)}{P(X + Y \geq 3)}$ $= \frac{P(Y = 0)P(X \geq 3) + P(Y = 1)P(X \geq 2) + P(Y = 2)P(X \geq 1)}{P(X + Y \geq 3)}$ $= \frac{\left(\frac{e^{-4} 4^0}{0!}\right)(1 - 5e^{-2}) + \left(\frac{e^{-4} 4^1}{1!}\right)(1 - 3e^{-2}) + \left(\frac{e^{-4} 4^2}{2!}\right)(1 - e^{-2})}{1 - 25e^{-6}}$ $= \frac{e^{-4}(13 - 25e^{-2})}{1 - 25e^{-6}}$ ≈ 0.187770408 ≈ 0.1878	1M+1M 1A ----- (8)	接受答案準確至 0.1878

解	分	備註
10. (a) $P\left(Z > \frac{2-\mu}{\sigma}\right) = 0.9332$ $P\left(\frac{2-\mu}{\sigma} < Z < 0\right) = 0.9332 - 0.5$ $\frac{2-\mu}{\sigma} = -1.5$ $\mu - 1.5\sigma = 2$ $P\left(Z < \frac{2.2-\mu}{\sigma}\right) = 0.2266$ $P\left(\frac{2.2-\mu}{\sigma} < Z < 0\right) = 0.5 - 0.2266$ $\frac{2.2-\mu}{\sigma} = -0.75$ $\mu - 0.75\sigma = 2.2$ 求解 $\mu - 1.5\sigma = 2$ 及 $\mu - 0.75\sigma = 2.2$ 後，可得 $\mu = 2.4$ 及 $\sigma = \frac{4}{15}$ 。	1M 1M 1A ----- (3)	
(b) 所求概率 $= 0.9332 - P\left(Z > \frac{2.72-2.4}{\frac{4}{15}}\right)$ $= 0.9332 - P(Z > 1.2)$ $= 0.8181$	1M 1A ----- (2)	

解	分	備註
10. (c) (i) 所求概率 $= (0.8181)^7 C_3^7 (0.6)^3 (1-0.6)^4$ ≈ 0.047468609 ≈ 0.0475	1M+1M 1A	接受答案準確至 0.0475
(ii) 設 O 為某天為平常的事件， 且 V 為文俊於當天光顧該店的事件。 將 O 及 V 的互補事件分別記為 O' 及 V'。 (1) $P(O V')$ $= \frac{P(O \cap V')}{P(V')}$ $= \frac{P(V' O)P(O)}{1 - P(V)}$ $= \frac{(1 - P(V O))P(O)}{1 - \frac{P(O \cap V)}{P(O V)}}$ $= \frac{(1 - P(V O))P(O)}{1 - \frac{P(V O)P(O)}{P(O V)}}$ $= \frac{(1-0.6)(0.8181)}{1 - \frac{(0.6)(0.8181)}{0.8}}$ ≈ 0.846839619 ≈ 0.8468	1M 1A	接受答案準確至 0.8468
(2) 假設 $p = 0.7$， $P(O V')$ $= \frac{(1-0.6)(0.8181)}{1 - \frac{(0.6)(0.8181)}{0.7}}$ ≈ 1.095285455 > 1 因此，不同意該宣稱。	1M 1A ----- (7)	必須顯示理由

解	分	備註
11. (a) 設 $f(t) = \ln(5^t + 1)$ 。 所求積分 $\approx \frac{1}{2} \left(\frac{6-2}{4} \right) (f(2) + f(6) + 2(f(3) + f(4) + f(5)))$ ≈ 25.78053579 ≈ 25.7805	1M 1A ----- (2)	接受答案準確至 25.7805
(b) (i) 設 $u = 5^t + 1$ 。 故此，可得 $\frac{du}{dt} = 5^t \ln 5 = (u-1) \ln 5$ 。 $P'(t)$ $= \int \frac{1}{5^t + 1} dt$ $= \frac{1}{\ln 5} \int \frac{1}{u(u-1)} du$ $= \frac{1}{\ln 5} \int \left(\frac{1}{u-1} - \frac{1}{u} \right) du$ $= \frac{1}{\ln 5} (\ln u-1 - \ln u) + C$ $= \frac{1}{\ln 5} (\ln 5^t - \ln(5^t + 1)) + C$ $= t - \frac{\ln(5^t + 1)}{\ln 5} + C, \text{ 其中 } C \text{ 為一常數}$ $P'(0) = 0$ $0 - \frac{\ln(5^0 + 1)}{\ln 5} + C = 0$ $C = \frac{\ln 2}{\ln 5}$ $\therefore P'(t) = t - \frac{\ln(5^t + 1)}{\ln 5} + \frac{\ln 2}{\ln 5}$	1M 1M 1M 1M 1A	給 $\frac{d}{dt} 5^t = 5^t \ln 5$

解	分	備註
11. (b) (ii) 所求的人口的改變 $= P(6) - P(2)$ $= \int_2^6 P'(t) dt$ $= \int_2^6 \left(t - \frac{\ln(5^t + 1)}{\ln 5} + \frac{\ln 2}{\ln 5} \right) dt$ $= \left[\frac{t^2}{2} + \frac{\ln 2}{\ln 5} t \right]_2^6 - \frac{1}{\ln 5} \int_2^6 \ln(5^t + 1) dt$ $\approx 16 + \frac{4 \ln 2}{\ln 5} - \frac{1}{\ln 5} (25.78053579)$ ≈ 1.704358712 $\approx 1.7044 \text{ 百萬}$	1M 1M 1A	
(iii) 設 $f(t) = \ln(5^t + 1)$ 。 $f'(t)$ $= \left(\frac{1}{5^t + 1} \right) (5^t \ln 5)$ $= \frac{\ln 5}{1 + 5^{-t}}$ $f''(t)$ $= \left(\frac{-\ln 5}{(1 + 5^{-t})^2} \right) (-5^{-t} \ln 5)$ $= \frac{(\ln 5)^2}{5^t (1 + 5^{-t})^2}$ 所以，對 $2 \leq t \leq 6$，$f''(t) > 0$ 。 由此，(a) 的估計值為過高。 故此，(b)(ii) 的估計值為過低。 該城由 2027 年初至 2030 年終的人口的改變 > 1.70435871 > 1.7 是，該改變超過 1.7 百萬。	1M 1M 1A 1A ----- (12)	必須顯示理由 必須顯示理由

解	分	備註								
12. (a) 該長方形的闊 = $\frac{1}{v}$ $s = 2\left(v + \frac{1}{v}\right)$ $\frac{ds}{dv}$ $= 2\left(1 - \frac{1}{v^2}\right)$ $= \left(\frac{2}{v^2}\right)(v^2 - 1)$ $= \left(\frac{2}{v^2}\right)(v - 1)(v + 1)$ 所以，對 $v > 1$，$\frac{ds}{dv} > 0$。 因此，當 v 由 1 增加時，s 增加。	1M 1M 1M 1A ----- (4)	必須顯示理由								
(b) (i) $\frac{dv}{dt}$ $= \frac{1}{2} \left(\frac{e^{2t} + 8}{e^t + 1} \right)^{-\frac{1}{2}} \left(\frac{(e^t + 1)(2e^{2t}) - (e^{2t} + 8)(e^t)}{(e^t + 1)^2} \right)$ $= \frac{e^{3t} + 2e^{2t} - 8e^t}{2(e^{2t} + 8)^{\frac{1}{2}}(e^t + 1)^{\frac{3}{2}}}$ $\frac{dv}{dt} = 0$ $e^{3t} + 2e^{2t} - 8e^t = 0$ $(e^t - 2)(e^t + 4)e^t = 0$ $e^t = 2 \text{ 或 } e^t = -4 \text{ (捨去) 或 } e^t = 0 \text{ (捨去)}$ $t = \ln 2$ <table border="1"> <tr> <td>t</td> <td>$0 < t < \ln 2$</td> <td>$t = \ln 2$</td> <td>$t > \ln 2$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{dv}{dt}$</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> </table> 故此，當 $t = \ln 2$ 時，v 達至其極小值。 因此，$T = \ln 2$。 $v \text{ 的極小值} = \sqrt{\frac{e^{2(\ln 2)} + 8}{e^{(\ln 2)} + 1}} = 2。$	t	$0 < t < \ln 2$	$t = \ln 2$	$t > \ln 2$	$\frac{dv}{dt}$	-	0	+	1M 1M 1M 1A	給兩項正確
t	$0 < t < \ln 2$	$t = \ln 2$	$t > \ln 2$							
$\frac{dv}{dt}$	-	0	+							

解	分	備註								
12. (b) (ii) $\frac{ds}{dt} = \left(\frac{ds}{dv}\right)\left(\frac{dv}{dt}\right)$ 藉 (b)(i)，由於只有一轉向點，v 的最小值為 2，即 $v \geq 2$。 藉 (a)，$\frac{ds}{dv} > 0$。 $\frac{ds}{dt} = 0$ $\frac{dv}{dt} = 0$ $t = \ln 2$ <table><tr><td>t</td><td>$0 < t < \ln 2$</td><td>$t = \ln 2$</td><td>$t > \ln 2$</td></tr><tr><td>$\frac{ds}{dt}$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr></table> 故此，當 $t = T$ 時，s 達至其極小值。 因此，同意該宣稱。 (iii) 當 $t = 3T$ 時， $t = 3(\ln 2) = 3 \ln 2$ 及 $v = \sqrt{\frac{e^{2(3 \ln 2)} + 8}{e^{(3 \ln 2)} + 1}} = 2\sqrt{2}$。 $\left.\frac{ds}{dt}\right _{t=3T}$ $= \left(\left.\frac{ds}{dv}\right _{v=2\sqrt{2}}\right)\left(\left.\frac{dv}{dt}\right _{t=3 \ln 2}\right)$ $= 2\left(1 - \frac{1}{(2\sqrt{2})^2}\right)\left(\frac{e^{3(3 \ln 2)} + 2e^{2(3 \ln 2)} - 8e^{(3 \ln 2)}}{2(e^{2(3 \ln 2)} + 8)^{\frac{1}{2}}(e^{(3 \ln 2)} + 1)^{\frac{3}{2}}}\right)$ $= \frac{14\sqrt{2}}{9}$	t	$0 < t < \ln 2$	$t = \ln 2$	$t > \ln 2$	$\frac{ds}{dt}$	-	0	+	1M 1A 1M 1A ----- (8)	必須顯示理由 接受答案準確至 2.1999
t	$0 < t < \ln 2$	$t = \ln 2$	$t > \ln 2$							
$\frac{ds}{dt}$	-	0	+							

評卷參考

單元二（代數與微積分）

本文件供閱卷員參考而設，並不應被視為標準答案。考生以及沒有參與評卷工作的教師在詮釋文件內容時應小心謹慎。

一般閱卷原則

1. 評卷時，閱卷員須跟循評卷參考的評分標準給分，這是十分重要的。很多時考生會運用評卷參考以外的方法而得到正確答案，一般來說，只要運用合理的方法而取得正確答案，該考生應可獲得該部分的**所有分數**（除題目特別指明特定方法外）。閱卷員應有耐性地評閱評卷參考以外的解題方法。
2. 在評卷參考中，分數會分為下列三類：

「M」分	使用正確方法的得分；
「A」分	正確答案的得分；
沒有「M」或「A」的分	正確地完成證題或推演得題目所給的答案的得分。

某些題目由數部分組成，而較後部分的答案卻需依賴較前部分所得的結果。在這情況下，若考生因為前部分錯誤的結果而導致後部分的答案錯誤，但卻能運用正確的方法去解題，則方法正確的步驟可給「M」分，而相應的答案將沒有「A」分（除特別指明外）。
3. 為方便閱卷員評卷，評卷參考已盡量詳盡。當然，考生的答案多不會如評卷參考般清楚列寫出來，諸如欠缺某幾個步驟或將步驟隱含於字裏行間。如遇到類似情況，閱卷員應運用他們的專業知識去判斷是否給分。一般來說，如考生的答案顯示他已運用相關的概念或技巧，則該部分應予給分。
4. 評卷參考中，**塗上陰影的部分**代表可省略的步驟，**有外框的部分**代表運用不同方法的答案。所有答案應該化簡。
5. 除在題目中特別指明外，不以真確值表示的數值答案均不被接受。

解	分	備註
1. $(1+5x)^n$ $= C_0^n (5x)^0 + C_1^n (5x)^1 + C_2^n (5x)^2 + \cdots + C_n^n (5x)^n$ $= 1 + 5nx + \frac{25n(n-1)}{2} x^2 + \cdots + (5x)^n$ 由此，可得 $5n + m = 27$ $\frac{25n(n-1)}{2} + (m)(5n) = 285$ 故此，可得 $\frac{25n(n-1)}{2} + (27-5n)(5n) = 285$ $5n^2 - 49n + 114 = 0$ $(n-6)(5n-19) = 0$ $n = 6 \text{ 或 } n = \frac{19}{5} \text{ (捨去)}$ 當 $n = 6$ 時， $5(6) + m = 27$ $m = -3$	1M 1M 1M 1A ----- (4)	----- 任何一項 給兩項正確

解	分	備註
2. (a) $f\left(\frac{\pi}{4}+h\right)-f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ $= \frac{2\left(\frac{\pi}{4}+h\right)}{\tan\left(\frac{\pi}{4}+h\right)} - \frac{2\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)}$ $= \left(\frac{\pi}{2}+2h\right) \left(\frac{1-\tan\frac{\pi}{4}\tan h}{\tan\frac{\pi}{4}+\tan h} \right) - \frac{\pi}{2}$ $= \left(\frac{\pi}{2}+2h\right) \left(\frac{1-\tan h}{1+\tan h} \right) - \frac{\pi}{2}$ $= \frac{\frac{\pi}{2}+2h-\frac{\pi}{2}\tan h-2h\tan h-\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{2}\tan h}{1+\tan h}$ $= \frac{2h-2h\tan h-\pi\tan h}{1+\tan h}$	1M 1	
(b) $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{4}+h\right)-f\left(\frac{\pi}{4}\right)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2h-2h\tan h-\pi\tan h}{h(1+\tan h)}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{2-2\tan h}{1+\tan h} - \frac{\pi\tan h}{h(1+\tan h)} \right)$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{2-2\tan h}{1+\tan h} - \left(\frac{\pi}{(1+\tan h)\cos h} \right) \left(\frac{\sin h}{h} \right) \right)$ $= \frac{2-0}{1+0} - \left(\frac{\pi}{(1+0)(1)} \right) (1)$ $= 2-\pi$	1M 1M 1A ----- (5)	保留不給 1M 若遺漏步驟

解	分	備註
3. (a) $\frac{d}{dx} \ln(\sqrt{x^4+9}-x^2)$ $= \left(\frac{1}{\sqrt{x^4+9}-x^2} \right) \left(\left(\frac{1}{2\sqrt{x^4+9}} \right) (4x^3) - 2x \right)$ $= \left(\frac{1}{\sqrt{x^4+9}-x^2} \right) \left(\frac{2x^3-2x\sqrt{x^4+9}}{\sqrt{x^4+9}} \right)$ $= \left(\frac{1}{\sqrt{x^4+9}-x^2} \right) \left(\frac{2x(x^2-\sqrt{x^4+9})}{\sqrt{x^4+9}} \right)$ $= \frac{-2x}{\sqrt{x^4+9}}$ 因此，可得 $k=-2$。	1M 1A	
(b) y $= \int \frac{4x^3-x}{\sqrt{x^4+9}} dx$ $= \int \frac{4x^3}{\sqrt{x^4+9}} dx - \frac{1}{2} \int \frac{2x}{\sqrt{x^4+9}} dx$ $= \int \frac{1}{\sqrt{x^4+9}} d(x^4+9) - \frac{1}{2} \int \frac{2x}{\sqrt{x^4+9}} dx$ $= 2\sqrt{x^4+9} + \frac{1}{2} \ln(\sqrt{x^4+9}-x^2) + C, \text{ 其中 } C \text{ 為一常數}$	1M 1M	給利用 (a) 的結果
設 $y=f(x)$。 $f(-x)$ $= 2\sqrt{(-x)^4+9} + \frac{1}{2} \ln(\sqrt{(-x)^4+9}-(-x)^2) + C$ $= 2\sqrt{x^4+9} + \frac{1}{2} \ln(\sqrt{x^4+9}-x^2) + C$ $= f(x)$	1M	
故此，$f(x)$ 為一偶函數。 所以，$f(-2)=f(2)=5$。 因此，Γ 通過點 $(-2,5)$。	1A	必須顯示理由

解	分	備註
$y = \int \frac{4x^3 - x}{\sqrt{x^4 + 9}} dx$ $= \int \frac{4x^3}{\sqrt{x^4 + 9}} dx - \frac{1}{2} \int \frac{2x}{\sqrt{x^4 + 9}} dx$ $= \int \frac{1}{\sqrt{x^4 + 9}} d(x^4 + 9) - \frac{1}{2} \int \frac{2x}{\sqrt{x^4 + 9}} dx$ $= 2\sqrt{x^4 + 9} + \frac{1}{2} \ln(\sqrt{x^4 + 9} - x^2) + C, \text{ 其中 } C \text{ 為一常數}$ 由於 Γ 通過點 $(2, 5)$，可得 $2\sqrt{2^4 + 9} + \frac{1}{2} \ln(\sqrt{2^4 + 9} - 2^2) + C = 5$ $C = -5$ 故此，Γ 的方程為 $y = 2\sqrt{x^4 + 9} + \frac{1}{2} \ln(\sqrt{x^4 + 9} - x^2) - 5$。 當 $x = -2$ 時， $y = 2\sqrt{(-2)^4 + 9} + \frac{1}{2} \ln(\sqrt{(-2)^4 + 9} - (-2)^2) - 5$ $= 5$ 因此，Γ 通過點 $(-2, 5)$。	1M 1M 1M 1A	給利用 (a) 的結果 必須顯示理由
	----- (6)	

解	分	備註
4. CD $= \begin{pmatrix} k & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & k-3 \\ k+3 & -4 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 3k+3 & k^2-3k-4 \\ 2k+4 & -k-5 \end{pmatrix}$ DC $= \begin{pmatrix} 2 & k-3 \\ k+3 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} k & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} k+3 & 2k-4 \\ k^2+3k+4 & k-5 \end{pmatrix}$ 對 $CD = DC$, $\begin{cases} 3k+3 = k+3 \\ k^2-3k-4 = 2k-4 \\ 2k+4 = k^2+3k+4 \\ -k-5 = k-5 \end{cases}$ $\begin{cases} 2k = 0 \\ k^2-5k = 0 \\ k^2+k = 0 \\ 2k = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} k = 0 \\ k(k-5) = 0 \\ k(k+1) = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} k = 0 \\ k = 0 \text{ 或 } k = 5 \\ k = 0 \text{ 或 } k = -1 \end{cases}$ 因此， $k = 0$ 。	1M 1M 1A ----- (3)	任何一項 必須顯示理由

解	分	備註
5. (a) 留意 $\sum_{k=1}^1 (-1)^k k^2 (k^2 - 1) = (-1)^1 (1)^2 (1^2 - 1) = 0$ 及 $\frac{(-1)^1 (1-1)(1)(1+1)(1+2)}{2} = 0$ 。 所以，對 $n = 1$，命題為真。 假設 $\sum_{k=1}^m (-1)^k k^2 (k^2 - 1) = \frac{(-1)^m (m-1)m(m+1)(m+2)}{2}$， 其中 m 為一正整數。 $ \begin{aligned} & \sum_{k=1}^{m+1} (-1)^k k^2 (k^2 - 1) \\ &= \sum_{k=1}^m (-1)^k k^2 (k^2 - 1) + (-1)^{m+1} (m+1)^2 ((m+1)^2 - 1) \\ &= \frac{(-1)^m (m-1)m(m+1)(m+2)}{2} + (-1)^{m+1} m(m+1)^2 (m+2) \\ &\hspace{15em} \text{(藉歸納法假設)} \\ &= \frac{(-1)^{m+1} m(m+1)(m+2)(-(m-1) + 2(m+1))}{2} \\ &= \frac{(-1)^{m+1} m(m+1)(m+2)(m+3)}{2} \end{aligned} $ 故此，若對 $n = m$，命題為真，則對 $n = m+1$，命題為真。 藉數學歸納法，對所有正整數 n，命題為真。	1 1M 1M 1M 1	給利用歸納法假設
(b) $ \begin{aligned} & \sum_{k=10}^{60} (-1)^k k^2 (k^2 - 1) \\ &= \sum_{k=1}^{60} (-1)^k k^2 (k^2 - 1) - \sum_{k=1}^9 (-1)^k k^2 (k^2 - 1) \\ &= \frac{(-1)^{60} (60-1)(60)(60+1)(60+2)}{2} - \frac{(-1)^9 (9-1)(9)(9+1)(9+2)}{2} \\ &= 6\,698\,100 \end{aligned} $	1M 1A ----- (6)	

解	分	備註
6. (a) $\frac{\sec x + \tan x}{\csc x - \cot x} + \frac{\sec x - \tan x}{\csc x + \cot x}$ $= \frac{(\sec x + \tan x)(\csc x + \cot x) + (\sec x - \tan x)(\csc x - \cot x)}{\csc^2 x - \cot^2 x}$ $= \frac{(\sec x \csc x + \tan x \csc x + \sec x \cot x + 1) + (\sec x \csc x - \tan x \csc x - \sec x \cot x + 1)}{1}$ $= 2 \sec x \csc x + 2$ 因此，$h = 2$ 及 $k = 2$。	1M 1A	
(b) $\frac{\sec x + \tan x}{\csc x - \cot x} + \frac{\sec x - \tan x}{\csc x + \cot x} + 6 = 0$ $2 \sec x \csc x + 2 + 6 = 0$ $\frac{2}{\sin x \cos x} + 8 = 0$ $\frac{4}{\sin 2x} + 8 = 0$ $\sin 2x = \frac{-1}{2}$ $2x = \frac{7\pi}{6}$ $x = \frac{7\pi}{12}$	1M 1M 1A ----- (5)	給利用 (a) 的結果

解	分	備註
7. (a) (i) $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ $A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3^2 & 3^2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ $A^3 = A^2 A = \begin{pmatrix} 3^2 & 3^2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3^3 & 3^3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ (ii) $A^n = \begin{pmatrix} 3^n & 3^n \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$	1A 1A	
(b) B^n $= (I + A)^n$ $= I + \sum_{k=1}^n C_k^n A^k$ $= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \sum_{k=1}^n C_k^n \begin{pmatrix} 3^k & 3^k \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 1 + \sum_{k=1}^n C_k^n 3^k & \sum_{k=1}^n C_k^n 3^k \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} (1+3)^n & (1+3)^n - 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 4^n & 4^n - 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	1M 1A	
(c) $A^m - B^m$ $= \begin{pmatrix} 3^m & 3^m \\ 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4^m & 4^m - 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 3^m - 4^m & 3^m - 4^m + 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ $\det(A^m - B^m)$ $= 4^m - 3^m$ 留意對所有正整數 m , $\det(A^m - B^m) \neq 0$ 。 因此，不存在一正整數 m 使得 $A^m - B^m$ 是奇異。	1M 1A ----- (6)	必須顯示理由

解		分	備註							
8. (a) 留意 P 的坐標為 $(0, 4)$ 。 $A = \frac{(4 + h^2 + 4)h}{2} = \frac{1}{2}h^3 + 4h$ $\frac{dA}{dh} = \frac{3}{2}h^2 + 4$		1M 1A								
(b) $\frac{dh}{dt}$ $= -2(-e^{-t})$ $= 2e^{-t}$ $\frac{dA}{dt}$ $= \left(\frac{dA}{dh}\right)\left(\frac{dh}{dt}\right)$ $= \left(\frac{3}{2}(3 - 2e^{-t})^2 + 4\right)(2e^{-t})$ $= 35e^{-t} - 36e^{-2t} + 12e^{-3t}$ $\frac{d}{dt}\left(\frac{dA}{dt}\right)$ $= -35e^{-t} + 72e^{-2t} - 36e^{-3t}$ $= e^{-t}(-35 + 72e^{-t} - 36e^{-2t})$ 當 $\frac{d}{dt}\left(\frac{dA}{dt}\right) = 0$ 時，可得 $-35 + 72e^{-t} - 36e^{-2t} = 0$ $(6e^{-t} - 5)(6e^{-t} - 7) = 0$ $e^{-t} = \frac{5}{6} \text{ 或 } e^{-t} = \frac{7}{6}$ 當 $e^{-t} = \frac{7}{6}$ 時， $t = -\ln \frac{7}{6} < 0$ 。（捨去） 當 $e^{-t} = \frac{5}{6}$ 時， $t = \ln \frac{6}{5}$ 。 <table><tr><td>t</td><td>$\left(0, \ln \frac{6}{5}\right)$</td><td>$\ln \frac{6}{5}$</td><td>$\left(\ln \frac{6}{5}, \infty\right)$</td></tr><tr><td>$\frac{d}{dt}\left(\frac{dA}{dt}\right)$</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td></tr></table> 故此，當 $t = \ln \frac{6}{5}$ 時， $\frac{dA}{dt}$ 達至其極大值。 因此，同意該宣稱。		t	$\left(0, \ln \frac{6}{5}\right)$	$\ln \frac{6}{5}$	$\left(\ln \frac{6}{5}, \infty\right)$	$\frac{d}{dt}\left(\frac{dA}{dt}\right)$	+	0	-	1M
t	$\left(0, \ln \frac{6}{5}\right)$	$\ln \frac{6}{5}$	$\left(\ln \frac{6}{5}, \infty\right)$							
$\frac{d}{dt}\left(\frac{dA}{dt}\right)$	+	0	-							

解	分	備註
9. (a) 設 $x = \tan \theta$ 。 故此，可得 $\frac{dx}{d\theta} = \sec^2 \theta$ 。 $\int \frac{1}{(1+x^2)^2} dx$ $= \int \left(\frac{1}{(1+\tan^2 \theta)^2} \right) \sec^2 \theta d\theta$ $= \int \left(\frac{1}{\sec^4 \theta} \right) \sec^2 \theta d\theta$ $= \int \cos^2 \theta d\theta$ $= \int \frac{1+\cos 2\theta}{2} d\theta$ $= \frac{1}{2}\theta + \frac{1}{4}\sin 2\theta + \text{常數}$ $= \frac{1}{2}\theta + \frac{1}{2}\sin \theta \cos \theta + \text{常數}$ $= \frac{1}{2}\theta + \frac{1}{2} \left(\frac{\tan \theta}{1+\tan^2 \theta} \right) + \text{常數}$ $= \frac{1}{2}\tan^{-1} x + \frac{x}{2(1+x^2)} + \text{常數}$	1M 1M 1M 1	
(b) 所求體積 $= \pi \int_0^1 \frac{1}{(1+3x^2)^2} dx$ $= \frac{\pi}{\sqrt{3}} \int_0^{\sqrt{3}} \frac{1}{(1+y^2)^2} dy \quad (\text{藉設 } y = \sqrt{3}x)$ $= \frac{\pi}{\sqrt{3}} \left[\frac{1}{2} \tan^{-1} y + \frac{y}{2(1+y^2)} \right]_0^{\sqrt{3}}$ $= \frac{\sqrt{3}\pi^2}{18} + \frac{\pi}{8}$	1M 1M 1M 1A ----- (8)	給利用 (a)

解	分	備註
10. (a) $f(x)$ $= \frac{x^3 + 25x}{x^2 + 3}$ $= x + \frac{22x}{x^2 + 3}$ 因此，G 的斜漸近線的方程為 $y = x$。	1M 1A ----- (2)	
(b) $f'(x)$ $= 1 + \frac{(x^2 + 3)(22) - (22x)(2x)}{(x^2 + 3)^2}$ $= 1 + \frac{-22x^2 + 66}{(x^2 + 3)^2}$ $= \frac{x^4 - 16x^2 + 75}{(x^2 + 3)^2}$ $= \frac{(x^2 - 8)^2 + 11}{(x^2 + 3)^2}$ > 0 因此，$f(x)$ 是一遞增函數。	1M 1A ----- (2)	必須顯示理由
(c) $f(-x) = \frac{(-x)^3 + 25(-x)}{(-x)^2 + 3} = \frac{-x^3 - 25x}{x^2 + 3} = -f(x)$ 故此，$f(x)$ 為一奇函數。 因此，G 繞原點旋轉對稱。	1 ----- (1)	

解		分	備註															
10. (d)	$f''(x)$ $= \frac{(x^2+3)^2(4x^3-32x)-(x^4-16x^2+75)(2)(x^2+3)(2x)}{(x^2+3)^4}$ $= \frac{4x((x^2+3)(x^2-8)-(x^4-16x^2+75))}{(x^2+3)^3}$ $= \frac{4x(11x^2-99)}{(x^2+3)^3}$ $= \frac{44x(x-3)(x+3)}{(x^2+3)^3}$ 當 $f''(x)=0$ 時，可得 $x=-3$、0 或 3。 <table><tr><td>x</td><td>$(-\infty, -3)$</td><td>-3</td><td>$(-3, 0)$</td><td>0</td><td>$(0, 3)$</td><td>3</td><td>$(3, \infty)$</td></tr><tr><td>$f''(x)$</td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td><td>0</td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td></tr></table> 因此，G 的拐點為 $\left(-3, \frac{-17}{2}\right)$、$(0, 0)$ 及 $\left(3, \frac{17}{2}\right)$。	x	$(-\infty, -3)$	-3	$(-3, 0)$	0	$(0, 3)$	3	$(3, \infty)$	$f''(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	1M <
x	$(-\infty, -3)$	-3	$(-3, 0)$	0	$(0, 3)$	3	$(3, \infty)$											
$f''(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$											

解	分	備註
11. (a) $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin 2mx \, dx$ $= -\left[e^{-x} \sin 2mx \right]_0^{\pi} + 2m \int_0^{\pi} e^{-x} \cos 2mx \, dx$ $= 2m \int_0^{\pi} e^{-x} \cos 2mx \, dx$ $= -\left[2me^{-x} \cos 2mx \right]_0^{\pi} - 4m^2 \int_0^{\pi} e^{-x} \sin 2mx \, dx$ $= -2me^{-\pi} + 2m - 4m^2 \int_0^{\pi} e^{-x} \sin 2mx \, dx$ $(1 + 4m^2) \int_0^{\pi} e^{-x} \sin 2mx \, dx = 2m - 2me^{-\pi}$ $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin 2mx \, dx = \frac{2m}{1 + 4m^2} (1 - e^{-\pi})$	1M 1M 1A ----- (3)	
(b) (i) $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx$ $= \frac{1}{2} \int_0^{\pi} e^{-x} (\sin 8x + \sin 2x) \, dx$ $= \frac{1}{2} \left(\frac{2(4)}{1 + 4(4^2)} (1 - e^{-\pi}) + \frac{2(1)}{1 + 4(1^2)} (1 - e^{-\pi}) \right)$ $= \frac{17}{65} (1 - e^{-\pi})$ (ii) $\int_0^{2\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx$ $= \int_0^{\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx + \int_{\pi}^{2\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx$ $= \frac{17}{65} (1 - e^{-\pi}) + \int_{\pi}^{2\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx$ $= \frac{17}{65} (1 - e^{-\pi}) + \int_0^{\pi} e^{-u-\pi} \sin(5u + 5\pi) \cos(3u + 3\pi) \, du$ (設 $u = x - \pi$) $= \frac{17}{65} (1 - e^{-\pi}) + e^{-\pi} \int_0^{\pi} e^{-u} \sin 5u \cos 3u \, du$ $= \frac{17}{65} (1 - e^{-\pi}) + e^{-\pi} \left(\frac{17}{65} (1 - e^{-\pi}) \right)$ $= \frac{17}{65} (1 - e^{-2\pi})$	1M 1M 1A 1M 1M ----- (6)	給利用 (a) 的結果

解	分	備註
11. (c) 設 $\ln x = \frac{\pi}{2} - u$ 。 $\int_{e^{-\frac{3\pi}{2}}}^{e^{\frac{\pi}{2}}} \cos(\ln x^5) \sin(\ln x^3) dx$ $= \int_{e^{-\frac{3\pi}{2}}}^{e^{\frac{\pi}{2}}} \cos(5 \ln x) \sin(3 \ln x) dx$ $= - \int_{2\pi}^0 e^{\frac{\pi}{2}-u} \cos\left(\frac{5\pi}{2}-5u\right) \sin\left(\frac{3\pi}{2}-3u\right) du$ $= -e^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{2\pi} e^{-u} \sin 5u \cos 3u du$ $= -(e^{\frac{\pi}{2}}) \left(\frac{17}{65} (1 - e^{-2\pi}) \right)$ $= \frac{17}{65} (e^{-\frac{3\pi}{2}} - e^{\frac{\pi}{2}})$	1M 1M 1M 1A ----- (4)	

解	分	備註
12. (a) (i) 留意 $\begin{vmatrix} 1 & -(a+1) & 2 \\ 2 & a & 7 \\ 4 & a+6 & 3a+14 \end{vmatrix}$ $= (1)(a)(3a+14) - (a+1)(7)(4) + (2)(2)(a+6) -$ $(2)(a)(4) + (a+1)(2)(3a+14) - (1)(7)(a+6)$ $= 9a^2 + 9a - 18$ $= 9(a+2)(a-1)$ 若 (E) 有唯一解，則 $\begin{vmatrix} 1 & -(a+1) & 2 \\ 2 & a & 7 \\ 4 & a+6 & 3a+14 \end{vmatrix} \neq 0$。 故此，可得 $9(a+2)(a-1) \neq 0$。 求解後，可得 $a \neq -2$ 及 $a \neq 1$。 因此，可得 $a < -2$、$-2 < a < 1$ 或 $a > 1$。 (ii) y $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 7 \\ 4 & b & 3a+14 \end{vmatrix}$ $= \frac{9(a+2)(a-1)}{-3b+12}$ $= \frac{-b+4}{3(a+2)(a-1)}$	1M 1M 1A 1M 1A ----- (5)	給克萊瑪法則
(b) (i) 可得 $a = 1$。 (E) 的增廣矩陣為 $\left(\begin{array}{ccc c} 1 & -2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 7 & 2 \\ 4 & 7 & 17 & b \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{ccc c} 1 & -2 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 3 & 0 \\ 0 & 15 & 9 & b-4 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{ccc c} 1 & -2 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b-4 \end{array} \right)$ 所以，可得 $b = 4$。 由此，(E) 的增廣矩陣為 $\left(\begin{array}{ccc c} 1 & -2 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right)$ 因此，(E) 的解集為 $\{(16t+1, 3t, -5t) : t \in \mathbf{R}\}$。	1M 1M 1A	

解	分	備註
12. (b) (ii) 代入 $x = 16t + 1$ 、 $y = 3t$ 及 $z = -5t$ ， 可得 $k(16t + 1) + (3t) + 4k(-5t)^2 > 0$ $100kt^2 + (16k + 3)t + k > 0$ 對所有 t ， $100kt^2 + (16k + 3)t + k > 0$ ， 可得 $100k > 0 \text{ 及 } (16k + 3)^2 - 4(100k)(k) < 0$ $k > 0 \text{ 及 } (16k + 3)^2 - (20k)^2 < 0$ $k > 0 \text{ 及 } (16k + 3 + 20k)(16k + 3 - 20k) < 0$ $k > 0 \text{ 及 } (12k + 1)(4k - 3) > 0$ $k > 0 \text{ 及 } \left(k < \frac{-1}{12} \text{ 或 } k > \frac{3}{4} \right)$ $k > \frac{3}{4}$	1M 1M + 1M 1A ----- (7)	

解	分	備註
13. (c) $\overrightarrow{AF}$ $= \frac{1}{1+t}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$ $= \frac{1}{1+t}(t(-3\mathbf{i} + 7\mathbf{j} - \mathbf{k}) + (\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 4\mathbf{k}))$ $= \frac{1}{1+t}((-3t+1)\mathbf{i} + (7t+2)\mathbf{j} + (-t-4)\mathbf{k})$ 由於 $EA \parallel AF$，可得 $\frac{\frac{-3t+1}{1+t}}{\frac{-2}{3}} = \frac{\frac{7t+2}{1+t}}{\frac{13}{6}} = \frac{\frac{-t-4}{1+t}}{\frac{-5}{6}}$。 因此，可得 $t = \frac{21}{11}$。	1M 1M 1A ----- (3)	
(d) $\triangle ABF$ 的面積 $= \left(\frac{1}{2} \sqrt{26^2 + 13^2 + 13^2} \right) \left(\frac{1}{1 + \frac{21}{11}} \right)$ $= \frac{143\sqrt{6}}{64}$ 角錐體 $ABDF$ 的體積 $= \frac{1}{3} \left(\frac{143\sqrt{6}}{64} \right) \sqrt{\left(\frac{-11}{3} \right)^2 + \left(\frac{-11}{6} \right)^2 + \left(\frac{-11}{6} \right)^2}$ $= \frac{1573}{192}$	1M 1M 1A ----- (3)	

考生表現

單元一（微積分與統計）

本年度共有 3 227 名考生應考，平均得分為 55 分，標準差為 20 分。考生於甲部的表現一般較乙部為佳。

甲部

題號	一般表現
1. (a)	甚佳。大約 85% 考生求得 k 。
(b)	平平。只有小部分考生能計算樣本平均值 $\bar{X}$ 的平均值及方差。常見的錯誤包括 $E(\bar{X}) = E(X)/10$ 、 $E(\bar{X}) = 10E(X)$ 、 $\text{Var}(\bar{X}) = 10\text{Var}(X)$ 、 $\text{Var}(\bar{X}) = 100\text{Var}(X)$ 及 $\text{Var}(\bar{X}) = \frac{\text{Var}(X)}{10}$ 。
2. (a)	良好。正確的方程應為 $(1-p)^3 = 0.027$ ，但部分考生錯誤考慮 $(1-p)^4 = 0.027$ 或 $p^3 = 0.027$ 。
(b)	良好。部分考生誤以為試驗的次數 n 為 4 而非 3。
3. (a)	甚佳。超過 80% 考生求得樣本標準差。
(b)	良好。與去年類似題目的考生表現相比，考生的表現大有進步。惟部分考生未能求得合併樣本的樣本標準差，且部分考生考慮不同樣本的求和時，誤用了相同的求和指標。
4. (a)	甚佳。從不等式 $(P(A)-0.2)(P(A)-0.3) \leq 0$ ，部分考生得出錯誤的結論，例如「 $P(A) \geq 0.2$ 或 $P(A) \leq 0.3$ 」。
(b)	平平。部分考生在證明中略過了重要的步驟。而部分考生計算 $P(A \cap B)$ 時只代入 $P(A)$ 的某個值，並藉此嘗試證明 A 與 B 並非互斥。
(c)	甚佳。對獨立事件，考生能應用 $P(B) = P(B A)$ 及 $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ 作答。
5. (a)	甚佳。大約 75% 考生求得 $f'(x)$ 。
(b)	平平。很多考生對 $f'(x) = 0$ 求得相異解 $x = 1$ 或 $x = 4$ 後，便錯誤跳至有兩條水平切線的結論。事實上，考生在下結論前，應先比較兩切點的 y 坐標，證明它們並不相同。

題號	一般表現
6. (a)	甚佳。大約 90% 考生能正確地展開 $e^{\frac{-kx}{3}}$ 至含 x^2 的項為止。
(b) (i)	甚佳。大約 70% 考生求得 k 。
(ii)	良好。部分考生求水平軸上的截距時，錯誤代入 $x=0$ 而非 $\ln y=0$ ，亦有部分考生沒有化簡答案。
7. (a)	甚佳。很多考生能利用求導的結果得出所求的不定積分。只是部分考生求導及變換主項時大意犯錯而未能得出正確答案。
(b)	良好。很多考生能利用 (a) 的結果建立正確的方程，惟部分考生在定積分用了錯誤的下限 0 而非 1。
8. (a)	甚佳。大約 80% 考生求得 c 。
(b) (i)	平平。很多考生沒有利用 f 於 $x=1$ 處有一極大點這事實以測試及捨去 a 的一個值，因而得出 a 有兩個可取值的錯誤結論。
(ii)	平平。很多考生錯誤利用 (b)(i) 所得的兩個 a 的值求其他的極值點。部分考生沒有指出求得的極值點是極大點或是極小點。

乙部

題號	一般表現
9. (a)	甚佳。大約 90% 考生求得 λ 。
(b)	甚佳。大約 80% 考生求得所求概率，且大部分在計算中有清楚寫出泊松分佈公式。
(c) (i)	甚佳。大約 75% 考生求得所求概率。
(ii)	良好。部分考生考慮不同的組合時犯錯，例如有部分考生錯誤把 $\left(\frac{e^{-2}2^1}{1!}\right)\left(\frac{e^{-4}4^1}{1!}\right)$ 一項乘以 2 或 C_1^2 。
(iii)	平平。很多考生能正確地利用 (c)(ii) 的結果且考慮一個條件概率，惟也有很多考生沒有考慮所有滿足題目的要求的組合，例如部分考生只考慮 B 公司，誤以 $\frac{e^{-4}4^0}{0!} + \frac{e^{-4}4^1}{1!} + \frac{e^{-4}4^2}{2!}$ 作為分子。
10. (a)	甚佳。大約 80% 考生求得正確的平均值及標準差，但部分考生沒有按要求給出真確值。
(b)	甚佳。本部有兩個常犯錯誤。首先，部分考生沒有定義在作答中所使用的隨機變量 X 。此外，部分考生在標準化後仍繼續使用變量 X 而非 Z 。
(c) (i)	良好。部分考生未有考慮題目「某星期內全部 7 天均為平常」的部分，沒有將 $C_3^7(0.6)^3(1-0.6)^4$ 乘以 $(0.8181)^7$ 。
(ii) (1)	平平。很多考生沒有定義所使用的變量，且未能使用條件概率的法則及/或樹形圖得出所求概率。
(2)	甚差。只有少數考生考慮一個合適的概率且得出正確的結論。
11. (a)	甚佳。部分考生定義函數時出錯，例如 $f(x)=\ln(5^t+1)$ 而非正確的 $f(t)=\ln(5^t+1)$ 。
(b) (i)	良好。很多考生能正確地得出 $P''(t)$ 的積分。部分考生沒有利用 $P'(0)=0$ 求積分常數，也有部分考生求積分常數時犯錯。
(ii)	平平。考生在寫出定積分的上下限時常犯錯誤。對積分上限，部分考生錯用 5 而非正確的上限 6。部分考生在 (b)(i) 未有把 $\ln 5^t$ 化簡成 $t \ln 5$ ，引致本部分的積分變得複雜。

題號	一般表現
11. (b) (iii)	甚差。部分考生錯誤考慮 $P''(t)$ 而非 $\frac{d^2}{dt^2} \ln(5^t + 1)$。而那些正確求得 $\frac{d^2}{dt^2} \ln(5^t + 1)$ 的考生中，部分沒有化簡答案，亦有部分沒有指出使得該二階導數大於零的時間區間。兩者對於得出 (a) 的估計值為過高這結論皆十分重要。此外，部分考生未能以不等式比較所考慮的人口的改變、(b)(ii) 的估計值及數值 1.7 百萬。
12. (a)	良好。很多考生能正確地得出 s 及 $\frac{ds}{dv}$ 的方程，但只有部分考生能繼續計算。部分考生得出 $\frac{ds}{dv} > 0$ 後，卻得出「$\frac{ds}{dv}$ 增加」的錯誤結論。
(b) (i)	良好。很多考生能正確地考慮 $\frac{dv}{dt} = 0$。部分考生略過了測試，也有部分考生沒有按要求給出 T 的真確值。而部分考生未能得出正確的 v 的極小值。
(ii)	甚差。很多考生能寫出 $\frac{ds}{dt} = \left(\frac{ds}{dv}\right)\left(\frac{dv}{dt}\right)$ 並設 $\frac{ds}{dt} = 0$，卻沒有論證 $\frac{ds}{dv} > 0$，因而未能正確地繼續。
(iii)	甚差。部分考生錯誤求 $\left.\frac{dv}{dt}\right _{t=3T}$ 而非 $\left.\frac{ds}{dt}\right _{t=3T}$，亦有部分考生沒有化簡答案。

一般建議

考生應：

1. 小心閱讀題目以適當給出所要求的答案或真確值；
2. 掌握組合的數數練習；
3. 掌握求和記法的使用及使用適當的求和指標；
4. 在定義函數時使用正確的變量；
5. 掌握基數為非 e 的指數函數的求導；
6. 掌握判斷某二階導數為小於或大於零的方法，尤其注意所考慮的區間；及
7. 加倍留意題目要求的最終答案的準確度，故此須令中間步驟的數值保持足夠的準確度。

考生表現

單元二（代數與微積分）

本年度共有 6840 名考生應考，平均得分為 52 分，標準差為 19 分。考生於甲部的表現一般較乙部為佳。

甲部

題號	一般表現
1.	甚佳。大部分考生能利用二項式定理建立對 m 及 n 的方程，超過 60% 考生能求得正確答案，但部分考生沒有顯示解方程的步驟。
2. (a)	甚佳。超過 75% 考生能利用複角公式正確地完成證明。
(b)	良好。大部分考生能寫出 $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 的定義，但在計算極限時，部分考生未能利用 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin h}{h} = 1$ 求得正確答案。
3. (a)	良好。大部分考生能利用鏈式法則，而大約半數考生能正確地求得 k 的值。
(b)	平平。大部分考生解題的方向正確，即是在積分過程中利用 (a) 的結果及代換積分法，並利用給定的資料求積分常數 C 的值，但運算常有犯錯，例如將 $\ln(\sqrt{x^4+9}-x^2)$ 誤寫成 $(\ln\sqrt{x^4+9})-x^2$ 。另外，甚少考生察覺並利用偶函數的性質作答。
4.	良好。大部分考生能計算 CD 及 DC ，然後把對應的元素設為相等以建立方程。但很多考生只解其中一條方程得出 $k=0$ ，而沒有證明這結果滿足其他方程。
5. (a)	甚佳。大部分考生能正確應用數學歸納法證明該命題。常見錯誤包括在未有或錯誤定義之下把命題記為符號 $S(n)$ ，並在沒有合理足夠的步驟以證明該命題對 $n=m+1$ 為真的情況下跳至欲求的結論。
(b)	甚佳。超過 80% 考生能利用 (a) 得出正確的答案。小部分考生誤用 $\sum_{k=1}^{60} (-1)^k k^2 (k^2-1) - \sum_{k=1}^{10} (-1)^k k^2 (k^2-1)$ 而非 $\sum_{k=1}^{60} (-1)^k k^2 (k^2-1) - \sum_{k=10}^9 (-1)^k k^2 (k^2-1)$ 求答案，亦有小部分考生錯誤代入 $\sum_{k=1}^9 (-1)^k k^2 (k^2-1) = (-1)^9 9^2 (9^2-1)$ 而非正確的 $\sum_{k=1}^9 (-1)^k k^2 (k^2-1) = \frac{(-1)^9 (9-1)(9)(9+1)(9+2)}{2}$ 。

題號	一般表現
6. (a)	甚佳。超過 70% 考生能利用三角恆等式求得正確答案。
(b)	良好。大約半數考生能利用 (a) 的結果求得正確答案，但部分考生利用倍角公式時犯錯，及/或未有注意 x 的範圍。
7. (a)	甚佳。超過 85% 考生得出正確答案。
(b)	甚差。少數考生能利用給定的等式及 (a) 的結果求得正確答案。部分考生沒有利用給定的等式並跳過步驟，似乎憑觀察得出答案，此舉不合乎要求。
(c)	甚差。由於大部分考生未能完成 (b)，因此只有少數考生能完成本部分。
8. (a)	良好。超過 60% 考生能以 h 表面積 A ，並得出正確答案。求 A 時，不少考生誤以為 $A = \int_0^h (x^2 + 4)dx$ 。
(b)	甚差。本部分是有關 $\frac{dA}{dt}$ 的極大值，但大部分考生錯誤考慮 A 的極大值並嘗試解 $\frac{dA}{dt} = 0$ 。部分考生在分析當中未能正確地處理變量 h 及 t 。
9. (a)	甚佳。大部分考生能利用代換 $x = \tan \theta$ 正確地完成證明，惟少數考生誤寫「 $x = \tan x$ 」。部分考生沒有列出以 x 表 $\sin 2\theta$ 的步驟。
(b)	良好。大部分考生能正確地寫出求所求體積的積分，即使少數考生遺忘了因子 π 或取平方。但部分考生在往後的計算中犯錯，例如錯用代換 $u = 3x$ 而非 $u = \sqrt{3}x$ 。部分考生亦錯用 (a) 的結果，誤寫 $\int_0^1 \frac{1}{(1+3x^2)^2} dx = \left[\frac{1}{2} \tan^{-1} \sqrt{3}x + \frac{\sqrt{3}x}{2(1+3x^2)} \right]_0^1$ 。

乙部

題號	一般表現
10. (a)	甚佳。大約 70% 考生能藉以 $x + \frac{22x}{x^2 + 3}$ 的形式表 $f(x)$ 求得斜漸近線。部分考生誤以為 $x = \pm\sqrt{3}$ 為垂直漸近線。
(b)	良好。大部分考生能正確地考慮 $f'(x)$ ，但部分考生未能證明 $f'(x)$ 經常為正數。在求得 $f'(x) = \frac{(x^2 - 8)^2 + 11}{(x^2 + 3)^2}$ 後，部分考生得出 $f'(x) \geq 11$ 的錯誤結論。部分考生雖有考慮該分子（視之為 x^2 的二次方程）的判別式，卻沒有指出 $(x^2)^2$ 的係數為正數。
(c)	良好。大約半數考生能證明 $f(x)$ 為一奇函數。
(d)	良好。大部分考生能正確地考慮 $f''(x)$ ，即使部分考生計算 $f''(x)$ 時犯錯。部分考生亦誤以為只須找出使得 $f''(x) = 0$ 的點，卻沒有驗算在該些點的前後 $f''(x)$ 的正負值是否有改變。
(e)	平平。大約半數考生知悉能以 $\int_a^b (f(x) - mx) dx$ 形式的積分求所求面積，其中 $y = mx$ 為通過拐點的直線，即使甚少考生能利用旋轉對稱以簡易的方法求該面積。其他考生在積分的上下限及/或被積函數的正負值犯錯，常見錯誤包括 $\int_{-3}^3 \left(\frac{x^3 + 25x}{x^2 + 3} - \frac{17}{6} \right) dx$ 、 $\int_0^3 \left(\frac{x^3 + 25x}{x^2 + 3} - \frac{17}{6} \right) dx$ 及 $\int_0^3 \frac{x^3 + 25x}{x^2 + 3} dx$ 。
11. (a)	良好。大部分考生知悉應利用分部積分法兩次，但部分考生未能對定積分利用分部積分法，得出如 $\int_0^\pi e^{-x} \sin 2mx \, dx = -e^{-x} \sin 2mx + 2m \int_0^\pi e^{-x} \cos 2mx \, dx$ 及 $\int_0^\pi e^{-x} \sin 2mx \, dx = \frac{-e^{-x} \sin 2mx - 2me^{-x} \cos 2mx}{1 + 4m^2} + C$ 等錯誤表達式。此外，部分考生不知道對正整數 m 而言， $\sin 2m\pi = 0$ 及 $\cos 2m\pi = 1$ ，因此未能化簡答案。
(b) (i)	良好。大部分考生利用積化和差公式把被積函數寫成 $\frac{\sin 8x + \sin 2x}{2}$ ，再利用 (a) 的結果，但部分考生錯誤地把 $m = 8$ 及 $m = 2$ （而非 $m = 4$ 及 $m = 1$ ）代入 (a) 的結果。

題號	一般表現
11.(b) (ii)	平平。部分考生能正確地把積分分開為 $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx + \int_{\pi}^{2\pi} e^{-x} \sin 5x \cos 3x \, dx$ ，並利用 (b)(i) 的結果處理第一部分，惟未能處理第二部分。部分考生嘗試代換 $x = 2\pi - u$ 而未能成功。亦有部分考生沒有把積分分開成兩部分，一開始便嘗試代換 $u = \frac{x}{2}$ ，惟此法不可行。另一方面，部分考生嘗試在未經證明下把 (a) 的結果中的 π 轉為 2π 使用，即 $\int_0^{2\pi} e^{-x} \sin 2mx \, dx = \frac{2m(1 - e^{-2\pi})}{1 + 4m^2}$ 。
(c)	甚差。大部分考生能正確地嘗試代換 $u = \ln x$ ，但未能作進一步的代換把積分轉化成可利用前面結果的形式。
12.(a) (i)	甚佳。超過 65% 考生藉考慮 $\begin{vmatrix} 1 & -(a+1) & 2 \\ 2 & a & 7 \\ 4 & a+6 & 3a+14 \end{vmatrix} \neq 0$ 求得 a 值的範圍，但部分考生寫出錯誤答案「 $a \neq -2$ 或 $a \neq 1$ 」，而非「 $a \neq -2$ 及 $a \neq 1$ 」。
(ii)	良好。大部分考生能利用克萊瑪法則以 a 及 b 表 y ，但部分考生計算 Δ 時犯錯。此外，部分考生因在 (a)(i) 把形如 $9a^2 + 9a - 18 \neq 0$ 的不等式轉換成 $a^2 + a - 2 \neq 0$ ，故在本部中把 $\Delta = 9a^2 + 9a - 18$ 誤寫成 $\Delta = a^2 + a - 2$ 。
(b) (i)	甚佳。大部分考生能選 $a = 1$ 然後以高斯消去法解該方程組，但部分考生未有指出參數為一實數。亦有部分考生計算錯誤，得出如 $\left\{ \left(-\frac{16}{5}t, \frac{-3}{5}t, t \right) : t \in \mathbf{R} \right\}$ 及 $\left\{ \left(1 - \frac{4}{5}t, \frac{3}{5}t, t \right) : t \in \mathbf{R} \right\}$ 等錯誤答案。
(ii)	平平。大部分考生能把 (b)(i) 的結果代入 $kx + y + 4kz^2 > 0$ ，得出一條 t 的二次不等式。很多考生隨後亦能考慮其判別式，但在判別式應為負數之外，大部分沒有考慮 t^2 的係數。(若該不等式對所有 t 成立， t^2 的係數必須為正數。) 亦有部分考生錯誤宣稱該判別式應為正數。
13.(a)	甚佳。超過 70% 考生能正確地求得 $\overrightarrow{AB}$ 及 $\overrightarrow{AC}$ ，然後利用行列式 $\begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ -3 & 7 & -1 \\ 1 & 2 & -4 \end{vmatrix}$ 計算該向量積。部分考生計算 $\mathbf{j}$ 的係數時取錯正負值，故得出錯誤的答案 $-26\mathbf{i} + 13\mathbf{j} - 13\mathbf{k}$ 。

題號	一般表現
13.(b)	平平。很多考生利用向量的投影的概念求 $\overrightarrow{ED}$ 時犯錯。例如部分考生誤以為 $\overrightarrow{ED} = \frac{\overrightarrow{OD} \cdot (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC})}{(\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}) \cdot (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC})} (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC})$ 或 $\overrightarrow{OE} = \frac{\overrightarrow{OD} \cdot (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC})}{(\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}) \cdot (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC})} (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC})$ 。亦有部分考生計算該投影時取錯正負值，因此得出的 $\overrightarrow{ED}$ 為正確答案的負值。
(c)	平平。大部分考生能利用截點公式 $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{1+t} (t\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$ 以 t 表 $\overrightarrow{AF}$ 。部分考生繼而利用 $EA \parallel AF$ 這事實求 t 的值，但因本部分或之前部分所犯的錯誤，而未能求得正確答案。
(d)	甚差。部分考生誤求角錐體 $ABCD$ 而非角錐體 $ABDF$ 的體積。

一般建議

考生應：

- 尤其在解方程及證明恆等式時，詳列出所有步驟；
- 利用恰當的數學符號與術語，例如：
 - 分辨「及」與「或」；
 - 分辨矩陣與行列式；
 - 使用正確的符號「ln」而非「In」；
 - 計算極限時，僅當需要時寫出「lim」；
 - 在積分中恰當寫出「dx」。
- 充分理解不同的數學概念，例如：
 - 行列式僅應用於方矩陣，因此在第 12 題中，由於 (E) 並非矩陣，因此，「 $\det E$ 」並無意義。
 - 只有命題才有真假值。因此，如在利用數學歸納法證明某命題對參數（例如 n ）的所有正整數值成立時，寫出「 $n=k$ 為真」等並無意義。及
- 注意表達是否恰當，例如：
 - 以確切的結論適當地回答問題，例如第 3(a)、6(a) 及 10(b) 題；
 - 作答計算的題目時指出要計算的表達式。例如第 5(b) 題的答案，其起始應為
$$\sum_{k=10}^{60} (-1)^k k^2 (k^2 - 1) = \sum_{k=1}^{60} (-1)^k k^2 (k^2 - 1) - \sum_{k=1}^9 (-1)^k k^2 (k^2 - 1) = \dots$$
 而非
$$\sum_{k=1}^{60} (-1)^k k^2 (k^2 - 1) - \sum_{k=1}^9 (-1)^k k^2 (k^2 - 1) = \dots$$
，後者實際上沒有正面回應原本的問題。