

考試科目	微積分	所別	智財所	考試時間	3月15日 星期日	第 1 節
------	-----	----	-----	------	--------------	-------

注意事項：1、請將算式以及推導過程臚列清楚。

2、每題 10 分，注意時間的分配。

一、 請問，在 $x \geq 1$ 時，函數 $y = 3x^{-2}$ 和 x 軸之間的面積有多大？

二、 請求出以下微分方程的一般解：

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x-2y}{2x-y}$$

三、 請微分： $(x^2 + 5x)^{\frac{1}{3}}$

四、 一個 5 尺高的人站在 16 尺高的路燈旁邊，當他以每秒 4 尺的速度離開路燈時，他的影子以什麼樣的速度在變化？

五、 定義 彈性 $e = -\frac{dQ/Q}{dP/P}$ ，試求 $P = Q^{-10}$ 的彈性為何？

六、 試求 $y = x^3$ 與 $y = 7 - x^2$ 兩條線的交點？

七、 已知 $f(x) = \frac{x+4\sqrt{x}+4}{x^3}$ ，試求其積分？

八、 已知 $f(x) = \frac{2}{e^x + e^{-x}}$ ，試求其積分？

九、 試求 $\int_0^1 \int_{x^2}^1 \int_0^{1-y} x dz dy dx$ 之值？

十、 曲線 $y = 2x - x^2$ 在 $0 \leq x \leq 2$ 之間的平均值等於多少？

備 考 試 題 隨 卷 繳 交

命 題 委 員：

(簽章)

命題紙使用說明：1. 試題將用原件印製，敬請使用黑色墨水正楷書寫或打字（紅色不能製版請勿使用）。
2. 書寫時請勿超出格外，以免印製不清。
3. 試題由郵寄遞者請以掛號寄出，以免遺失而示慎重。

考試科目	生命科學	所別	智財所	考試時間	3月5日 星期日 第1節
------	------	----	-----	------	--------------

請回答下列問題，每題二十分。（每大題二十分，共計五大題，每大題有四小題）

1. Clay NK. Adio AM. Denoux C. Jander G. Ausubel FM.

Glucosinolate metabolites required for an Arabidopsis innate immune response. Science. 323(5910):95-101, 2009.

The perception of pathogen or microbe-associated molecular pattern molecules by plants triggers a basal defense response analogous to animal innate immunity and is defined partly by the deposition of the glucan polymer callose at the cell wall at the site of pathogen contact. Transcriptional and metabolic profiling in Arabidopsis mutants, coupled with the monitoring of pathogen-triggered callose deposition, have identified major roles in pathogen response for the plant hormone ethylene and the secondary metabolite 4-methoxy-indol-3-ylmethylglucosinolate. Two genes, PEN2 and PEN3, are also necessary for resistance to pathogens and are required for both callose deposition and glucosinolate activation, suggesting that the pathogen-triggered callose response is required for resistance to microbial pathogens. Our study shows that well-studied plant metabolites, previously identified as important in avoiding damage by herbivores, are also required as a component of the plant defense response against microbial pathogens.

- 簡述植物的 Innate Immunity.
- 說明植物的 Transcriptional profiling.
- 說明植物的 metabolic profiling.
- 著者如何找出植物的 pathogen response 與 Glucosinolate metabolites 的相關性。

備考 試題隨卷繳交

命題委員： (簽章) 年 月 日

命題紙使用說明：1. 試題將用原件印製，敬請使用黑色墨水正楷書寫或打字（紅色不能製版請勿使用）。
2. 書寫時請勿超出格外，以免印製不清。
3. 試題由郵寄遞者請以掛號寄出，以免遺失而示慎重。

考試科目	生命科學	所別	智財所	考試時間	3月15日 星期日	第1節
------	------	----	-----	------	--------------	-----

2. Navarro L. Jay F. Nomura K. He SY. Voinnet O.

Suppression of the microRNA pathway by bacterial effector proteins.
Science. 321(5891):964-7, 2008.

Plants and animals sense pathogen-associated molecular patterns (PAMPs) and in turn differentially regulate a subset of microRNAs (miRNAs). However, the extent to which the miRNA pathway contributes to innate immunity remains unknown. Here, we show that miRNA-deficient mutants of Arabidopsis partly restore growth of a type III secretion-defective mutant of *Pseudomonas syringae*. These mutants also sustained growth of nonpathogenic *Pseudomonas fluorescens* and *Escherichia coli* strains, implicating miRNAs as key components of plant basal defense. Accordingly, we have identified *P. syringae* effectors that suppress transcriptional activation of some PAMP-responsive miRNAs or miRNA biogenesis, stability, or activity. These results provide evidence that, like viruses, bacteria have evolved to suppress RNA silencing to cause disease.

- 請說明 microRNAs.
- 試說明如何找出 miRNA-deficient mutants of Arabidopsis.
- 請說明 miRNA biogenesis, stability, or activity.
- 請說明 Pathogen 對動植物的調控機制。

備 考 試 題 隨 卷 繳 交

命 題 委 員 : _____ (簽章) _____ 年 _____ 月 _____ 日

命題紙使用說明：1. 試題將用原件印製，敬請使用黑色墨水正楷書寫或打字（紅色不能製版請勿使用）。
2. 書寫時請勿超出格外，以免印製不清。
3. 試題由郵寄遞者請以掛號寄出，以免遺失而示慎重。

考試科目	生命科學	所別	智財所	考試時間	3月15日 星期日 第1節
------	------	----	-----	------	---------------

3. Butelli E. et al

Enrichment of tomato fruit with health-promoting anthocyanins by expression of select transcription factors.

Nature Biotechnology. 26(11):1301-8, 2008.

Dietary consumption of anthocyanins(花青素), a class of pigments produced by higher plants, has been associated with protection against a broad range of human diseases. However, anthocyanin levels in the most commonly eaten fruits and vegetables may be inadequate to confer optimal benefits. When we expressed two transcription factors from snapdragon(金魚藻) in tomato, the fruit of the plants accumulated anthocyanins at levels substantially higher than previously reported for efforts to engineer anthocyanin accumulation in tomato and at concentrations comparable to the anthocyanin levels found in blackberries and blueberries. Expression of the two transgenes enhanced the hydrophilic antioxidant capacity of tomato fruit threefold and resulted in fruit with intense purple coloration in both peel and flesh. In a pilot test, cancer-susceptible Trp53(-/-) mice fed a diet supplemented with the high-anthocyanin tomatoes showed a significant extension of life span.

- 請問被放進番茄的兩種 transcription factor 可能如何影響 anthocyanins 的生成？
- 為何作者會選擇以番茄為研究題材？
- 請問 cancer-susceptible Trp53(-/-) mice 餵食 blackberries and blueberries 是否也可以延長其 life span？
- Anthocyanins 到底與人類疾病的預防有何關聯，假如你是一個科學家，你想怎麼作？

備 考 試 題 隨 卷 繳 交

命 題 委 員： (簽章) 年 月 日

命題紙使用說明：1. 試題將用原件印製，敬請使用黑色墨水正楷書寫或打字（紅色不能製版請勿使用）。
2. 書寫時請勿超出格外，以免印製不清。
3. 試題由郵寄遞者請以掛號寄出，以免遺失而示慎重。

考試科目	生命科學	所別	智財所	考試時間	3月15日 星期日	第1節
------	------	----	-----	------	--------------	-----

4. Okita K.Nakagawa M.Hyenyong H.Ichisaka T.Yamanaka S.
 Generation of mouse induced pluripotent stem cells without viral vectors.
 Science. 322(5903):949-53, 2008.

Induced pluripotent stem (iPS) cells have been generated from mouse and human somatic cells by introducing Oct3/4 and Sox2 with either Klf4 and c-Myc or Nanog and Lin using retroviruses or lentiviruses. Patient-specific iPS cells could be useful in drug discovery and regenerative medicine. However, viral integration into the host genome increases the risk of tumorigenicity. Here, we report the generation of mouse iPS cells without viral vectors. Repeated transfection of two expression plasmids, one containing the complementary DNAs (cDNAs) of Oct3/4, Sox2, and Klf4 and the other containing the c-Myc cDNA, into mouse embryonic fibroblasts resulted in iPS cells without evidence of plasmid integration, which produced teratomas when transplanted into mice and contributed to adult chimeras. The production of virus-free iPS cells, albeit from embryonic fibroblasts, addresses a critical safety concern for potential use of iPS cells in regenerative medicine.

- a. 請說明 somatic cells.
- b. retroviruses or lentiviruses 有何用途？它們的區別是什麼？
- c. 一般幹細胞在使用上會有什麼顧慮？
- d. 試指出本篇文章的主要貢獻及可能的餘慮。

備考	試題隨卷繳交
----	--------

命題委員： _____ (簽章) _____ 年 _____ 月 _____ 日

命題紙使用說明：1. 試題將用原件印製，敬請使用黑色墨水正楷書寫或打字（紅色不能製版請勿使用）。
 2. 書寫時請勿超出格外，以免印製不清。
 3. 試題由郵寄遞者請以掛號寄出，以免遺失而示慎重。

考試科目	生命科學	所別	智財所	考試時間	3月15日 星期日 第1節
------	------	----	-----	------	---------------

5. Lagouge M. Et al.

Resveratrol improves mitochondrial function and protects against metabolic disease by activating SIRT1 and PGC-1alpha.
Cell. 127(6):1109-22, 2006.

Diminished mitochondrial oxidative phosphorylation and aerobic capacity are associated with reduced longevity. We tested whether resveratrol (RSV), which is known to extend lifespan, impacts mitochondrial function and metabolic homeostasis. Treatment of mice with RSV significantly increased their aerobic capacity, as evidenced by their increased running time and consumption of oxygen in muscle fibers. RSV's effects were associated with an induction of genes for oxidative phosphorylation and mitochondrial biogenesis and were largely explained by an RSV-mediated decrease in PGC-1alpha acetylation and an increase in PGC-1alpha activity. This mechanism is consistent with RSV being a known activator of the protein deacetylase, SIRT1, and by the lack of effect of RSV in SIRT1(-/-) MEFs. Importantly, RSV treatment protected mice against diet-induced-obesity (肥胖) and insulin resistance. These pharmacological effects of RSV combined with the association of three Sirt1 SNPs and energy homeostasis in Finnish subjects implicates SIRT1 as a key regulator of energy and metabolic homeostasis.

1. 請說明 mitochondrial oxidative phosphorylation and aerobic capacity.
2. Resveratrol 為紅葡萄酒的成分，請說明此一成分具有的特性與在心臟病預防的關聯性。
3. 請說明與 mitochondrial biogenesis 相關基因及其 pathway.
4. 請說明本文認為 Resveratrol 可以 against diet-induced-obesity (肥胖) and insulin resistance 的主要機轉。

備考 試題隨卷繳交

命題委員： (簽章) 年 月 日

命題紙使用說明：1. 試題將用原件印製，敬請使用黑色墨水正楷書寫或打字（紅色不能製版請勿使用）。
2. 書寫時請勿超出格外，以免印製不清。
3. 試題由郵寄遞者請以掛號寄出，以免遺失而示慎重。

考試科目	經濟學	所別	智慧財產研究所	考試時間	3月15日 星期日	第一節
------	-----	----	---------	------	--------------	-----

這是一份經濟學考題，請以經濟學角度回答。共四題，每題滿分皆為 25 分。

1. 2008 上半年由於原物料與石油價格大幅上漲，導致台灣一般物價水準大漲及經濟成長率下降(甚至第四季為負的)，其背後經濟理論基礎何在？又新政府的擴大內需政策可以同時解決物價與成長率兩問題嗎？
2. 1980 年以來，在台灣，傳統雜貨店被便利商店取代，部分傳統運動行為被健身俱樂部運動取代，大部分自助餐廳被速食店取代，除了品質因素外，上述消費行為改變之背後共同原因何在？
3. 2008 年下半年由於受到世界性金融危機衝擊，台灣第四季的經濟成長率大幅下降為負的，且 2009 年上半年的經濟成長率亦被預估為負的，有企業家建議讓新台幣大幅貶值到 1 美元兌換 40 元台幣來解決台灣經濟困境，若政府採用，其對一般物價水準與經濟成長率的影響如何？
4. 假設妳在販賣一項具有特殊口味的小吃，妳所面對的需求曲線會是一條水平直線嗎？為了維持高單價，妳會如何做？但若為了增加營業收入，妳會如何做？

備 考 試 題 隨 卷 繳 交

命 題 委 員 :

(簽 章)

考試科目	民法	所別	法律研究所	考試時間	3月15日 星期日	第1節
------	----	----	-------	------	--------------	-----

一 甲經營機車行，僱用乙擔任店員。某日甲買入中古機車一輛，甲乃對乙表示，該中古機車之出賣價金須在二萬元之上，乙始得以車行名義出售。不料數日之後，乙竟對前來車行買車的丙表示，願以一萬八千元出售該機車，丙立即表示同意，雙方並完成交付價金及機車所有權之移轉。請附必要理由說明：

- 1 究竟甲得否請求丙返還該輛中古機車?(18%)
- 2 若丙明知或可得而知甲對乙之權限限制，結果如何?(16%)

二 債務人甲在其抵押物上分別有乙、丙、丁債權人之第一、二、三次序，債權金額依次為新臺幣（以下同）80萬元、160萬元、120萬元之抵押權。

- 1 若乙將第一次序抵押權讓與丁，且甲之抵押物拍賣所得價金為300萬元，試問乙丙丁各得受分配之金額為何?11%
- 2 若乙為丁之利益拋棄其抵押權次序，且甲之抵押物拍賣所得價金為280萬元，試問乙丙丁三人各得受分配之金額為何? 11%
- 3 若甲之抵押物拍賣所得價金為480萬元，且戊之抵押債權200萬元成立於乙絕對拋棄其抵押權次序之後，試問乙丙丁戊各得受分配之金額為何? 11%

三 甲男乙女於民國91年7月結婚，結婚時未約定夫妻財產制，結婚時，甲男有A屋一棟（市價300萬），乙女則無任何財產；民國91年8月甲男繼承生父的遺產B屋一棟（市價200萬），乙女則以工作所得為頭期款購買C屋一棟（市價400萬），且因遭第三人撞傷，獲財產賠償100萬元，非財產上損害賠償150萬元。民國98年1月甲男乙女離婚，離婚時甲男之財產共有1000萬（含AB屋），乙女名下有C屋（尚有150萬元未付），以及銀行存款200萬元；試問甲乙離婚時究竟應如何分配雙方財產？33%

備考	試題隨卷繳交
命題委員：	(簽章)

命題紙使用說明：1. 試題將用原件印製，敬請使用黑色墨水正楷書寫或打字（紅色不能製版請勿使用）。
 2. 書寫時請勿超出格外，以免印製不清。
 3. 試題由郵寄遞者請以掛號寄出，以免遺失而示慎重。