

※ 注意：請於試卷內之「非選擇題作答區」標明題號依序作答。

本試卷計一頁共十大題，各題配分列於題後

1. (a)請說明在黑暗或光照不足的環境下，作物中會有過量 NO_3^- 累積的原因。(4分)
(b)禾本科與豆科作物中根部吸收與運移氮素形式的差異為何?(6分)
2. 請列舉至少三種田間合理化施肥的偵測指標，並說明指標原理與代表作物生理之意義。
(10分)
3. 為改良水稻穀粒蛋白質組成分以適合腎臟病患者食用，試說明一般水稻穀粒中蛋白質的組成分為哪些？主要蛋白質成分為何？經改良後增加低消化性蛋白則預期組成分如何變化？
(10分)
4. 作物在何種逆境下可能會產生 epinasty 或 hyponasty 的反應，請說明造成此反應的原因與機制。(10分)
5. (a) 請說明植素(phytase)在作物種子發育與發芽過程中之功能。(5分)
(b) 請說明 auxin, cytokinin, GA, ABA 在小麥穀粒發育與發芽過程各階段中含量的變化。
(5分)
6. 欲在乾旱逆境下，篩選耐旱之作物品種，生理學家常會用下列幾個指標: (a) Relative Water Content (RWC) (b) transpiration efficiency (c) proline (d) stomata conductance (e) sucrose。試解釋其背後之依據及原因。(10分)
7. 由產量生理學之觀點，欲提昇作物產量，試以任一作物說明產量構成要素最佳(最完美)組合之意義。(10分)
8. 有關 C4 rice 之研究，科學家曾以疊氮化鈉突變之水稻，篩選光飽和點，光補償點上昇而 CO_2 補償點下降之水稻突變株，認為此類水稻較有可能接近 C4 rice。為什麼，試說明之。
(10分)
9. (a) 科學研究文獻，常以 $[\text{ASC}]/[\text{ASCH}]$ 或 $[\text{GSSG}]/[\text{GSH}]$ 比值來顯示細胞之氧化或還原狀態，請解釋之。(4分)
(b) 何謂酵素之比活性(specific enzymatic activities)? 在衡量作物逆境耐受性，常會測量下列氧化逆境相關酵素之比活性變化; SOD; APX; CAT; GR 等，試寫出此些酵素之全名，作用對象(substrate) 及催化反應。(6分)
10. 植物生長之必需元素(essential elements)，可分巨量(Macronutrients) 元素及微量(Micronutrients) 元素，包括那些請舉至少各三例說明其功能?(10分)