

108 公務人員高等考試三級考試試題

類 科：農業技術
科 目：作物學

一、請說明水稻主要的生產栽培法、優缺點及其草害綜合管理策略？（20分）

《考題難易》：★★★(最難為5顆★)

《破題關鍵》：掌握水稻栽培管理技術即可輕易解答

【擬答】：

(一)水稻主要的生產栽培法：

台灣水稻栽培最主要的栽培方式採連作法，此法敘述如下：

1. 插秧期至分蘖始期：本時期約為第一期作插秧後 10 天，第二期作插秧後 7 天內。為提高除草劑的藥效並促進水稻成活，田面以維持 3 公分左右水深即可。
2. 分蘖始期至分蘖終期：本時期水分管理應經常保持 3~5 公分的淺水狀態，以促進根群之發育與早期分蘖。有效分蘖終期第一期作約在插秧後 38 天左右，第二期作約在插秧後 28 天左右。施用第 1 次及第 2 次追肥時，需控制田間約 1 公分之淺水時施用追肥，俟田間水分完全滲入土壤內後，恢復灌水。
3. 有效分蘖終期至幼穗形成始期：俗稱的「曬田期」，讓田土乾燥而略呈龜裂狀態，供給氧氣，也因田土乾燥促進稻根向下生長，有幫助稻株後期養分吸收及不倒伏之效。另外也可抑制無效分蘖，促進稻米產量及品質提升。原則上第一期作於插秧後 40 至 50 天，第二期作於插秧後 30 至 37 天左右，將田面曝曬至表土以腳踏入不留腳印程度，或有 1~2 公分寬、5~10 公分深的龜裂，曬田程度以稻株葉片不可捲曲（如發現葉片捲曲，即表示植物體內缺水，應立即灌溉），其後灌溉管理採輪灌或間歇灌溉 1~2 次，灌水 3 至 5 公分深即可。
4. 幼穗形成始期至幼穗形成終期：此時期在水稻抽穗前 22 日開始，對養分與水分需求高，應採行 5~10 公分之深水灌溉。若施穗肥時，應在幼穗長度 0.2 公分施用，並先將田間排水至 1.5 公分水深才施肥，其後在第 2 天行深水灌溉至幼穗形成終期為止，為期約 10 天。
5. 孕穗期：水稻抽穗前 7 至 10 天之孕穗期，土壤中氧氣消耗量達到最高峰，故此時期的水雖必要但不可湛水，可採輪灌方式，每 3~5 日輪灌一次，使土壤通氣良好，促進根系之強健。
6. 抽穗開花期：抽穗開始至齊穗為止的水稻葉面積為全生育期中最大，而在葉部光合作用所貯積的碳水化合物需有充足的水分才可以轉移到稻穀，所以此時期須維持 5~10 公分的水深。
7. 乳熟期至糊熟期：此一時期又稱為灌漿期，由於水稻齊穗後植株最上部三片葉子為主要進行光合作用生產碳水化合物的工廠，需仰賴充足的水分輸送轉存至穀粒，故仍應採用 5 至 10 公分的深水灌溉至抽穗後第 18 天止。
8. 黃熟期至完熟期：水稻抽穗後約 18 天開始進入黃熟期，此時上部葉仍繼續進行光合作用合成碳水化合物，所以仍不宜太早斷水，應採用 3 至 5 天約 3 公分水深之輪灌 2 至 3 次，直至收穫前 5 至 7 天排水，以防穀粒充實不飽滿。生產良質米，收穫前不可太早斷水，避免心腹白米及胴裂米之產生。

(二)此法優缺點：

優點：

1. 產量產能極大化。
2. 大幅減少人力成本。

3. 農產品的賣相較佳。
4. 雜草及病蟲害少。
5. 農產品成長迅速。

缺點：

1. 長期會讓土壤酸化，影響地力。
2. 農作物易殘留硝酸鹽及農藥，影響人類健康
3. 土地及水質會受汙染，嚴重危害環境生態。
5. 昆蟲或頑草抗藥性日增。
4. 對化學肥料依存度過高。

(三) 水稻草害綜合管理策略：

配合雜草萌芽及繁殖的生態特性，以及作物栽培方法，將水稻雜草綜合管理分為「作物種植前之防治」及「作物種植後之防治」。作物種植前之防治有 1. 綠肥輪作或間作，2. 耕犁：利用二次耕犁方法，翻耕淺層土壤，使多年生雜草的走莖、塊莖裸露土表易於移除，同時土中雜草種子開始萌芽，形成小苗後進行二次耕犁，即可大幅降低淺層土壤中雜草的危害。作物種植後之防治有 1. 人工除草，使用鋤頭、鎌刀或徒手移除雜草。2. 中耕除草，中耕培土將雜草埋入田土中。3. 機械割草，使用背負式或乘坐式割草機降低雜草高度或抑制雜草正常生長。無法有效防除多年生雜草的走莖和塊莖。4. 生物性除草，施用剋他化合物抑制雜草生長。5. 化學農藥除草，其中含丁基拉草主成份的混合藥劑使用率最高，佔 80% 以上。適雜草剛發芽至 2 葉齡的幼苗效果最好，幼苗 3 葉以上，對藥劑耐受性增加，防治效果即降低。對於萌芽較晚的闊葉型雜草，可再噴施百速隆、免速隆或本達隆等藥劑對於萌芽較晚的闊葉型雜草有效，生長於農路、田埂、畦畔及整地前田面的雜草，則可噴施嘉磷塞或巴拉刈。

二、請說明丹參、薑黃、茶、紫錐菊等作物之學名、英文俗名、利用部位、利用成分及栽培繁殖法。(20 分)

《考題難易》：★★★(最難為 5 顆★)

《破題關鍵》：掌握台灣特用作物及藥用作物即可輕易解答

【擬答】：

(一) 丹參

學名：Salvia miltiorrhiza，英文俗名：Salvia，利用部位：根部，利用成分：丹參酚酸 B 與丹參酮 IIA，栽培繁殖法：以分根、蘆頭繁殖為主，亦可種子播種和扦插繁殖。

(二) 薑黃

學名：Curcuma longa，英文俗名：turmeric，利用部位：根部，利用成分：薑黃的主要有效成份為薑黃素(Curcumin)、去甲氧基薑黃素(Demethoxy curcumin)、去二甲氧基薑黃素(Bidemethoxycurcumin)三個成份，合稱為類薑黃素(Curcuminoids)，栽培繁殖法：薑黃以根莖作為繁殖，種莖之選擇以直徑約 2.5-3 公分大小、無病蟲害、完整無損傷的根莖為主。

(三) 茶

學名：Camellia sinensis，英文俗名：Tea，利用部位：嫩葉，利用成分：多酚類化合物、兒茶素類、類黃酮類，栽培繁殖法：扦插法為操作簡便成本低廉之快速育苗方法，目前已成為大眾接受方式。

(四) 紫錐菊

學名：Echinacea purpurea，英文俗名：Purple coneflower，利用部位：根、葉、花均可利用，利用成分：紫錐花具有機能性的成分包括酚酸、多醣體、烷醯胺、聚乙烯、醣蛋白等，其中酚酸、多醣體和烷醯胺是研究的重點，和調節免疫系統有很大的關聯性，栽培繁殖法：紫錐菊可用

種子、根冠分株或根部繁殖。

三、試繪製玉米與大豆種子進行四銻鹽活力檢測 (tetrazolium test) 之正常與不正常之圖像及其評鑑結果。(20分)

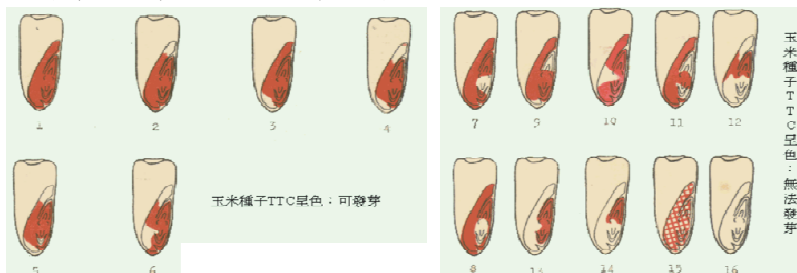
《考題難易》：★★★★(最難為5顆★)

《破題關鍵》：掌握台灣特用作物及藥用作物即可輕易解答

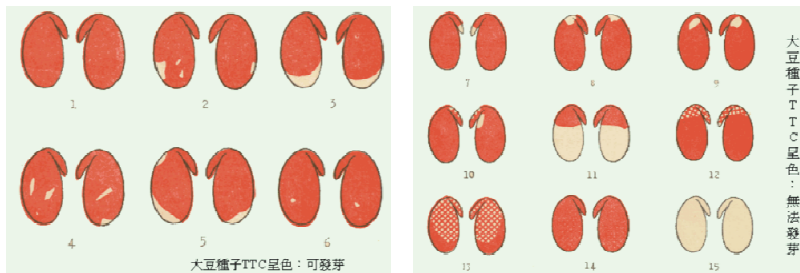
【擬答】：

TEZ 檢查法(氯化三苯基四唑 triphenyl tetrazolium chloride, 或簡稱 TTC、TZ 法)是種子活度生化速測法的一種, 整個檢驗過程在兩天內可以完成。其原理是以 TEZ 溶液對種子的胚及胚乳組織進行處理後, 在活細胞內的去氫酶會將無色的 TEZ 還原為無法透過細胞膜的紅色化合物 triphenylformazan, 而死細胞內因缺乏去氫酶, 因此不會有任何呈色反應。根據呈色組織在胚的位置以及佔整個胚的比率, 以及呈色深淺的描述, 進而配合種子生理學的知識, 就可以判斷種子的死活。

(一)玉米種子測試 TEZ 結果如下：



(二)大豆種子測試 TEZ 結果如下：



四、請針對水稻、小麥、大麥、燕麥、玉米、高粱、小米、蕎麥等作物, 回答下列相關問題?

- (一)何者起源於印尼馬來亞 (II B)
- (二)染色體數最少物種
- (三)普遍利用宿根栽培物種
- (四)青稞是指何種作物
- (五)計算生育度數基礎溫度最低之物種 (每小題 4 分, 20 分)

《考題難易》：★★★★(最難為5顆★)

《破題關鍵》：掌握作物的起源八大中心即可輕易解答

【擬答】：

- (一)何者起源於印尼馬來亞 (II B)：薏苡
- (二)染色體數最少物種：大麥
- (三)普遍利用宿根栽培物種：高粱、水稻
- (四)青稞是指何種作物：為大麥的變種
- (五)計算生育度數基礎溫度最低之物種：燕麥

五、請說明臺灣地區作物栽培生產常遇到的天然災害，並依受損程度說明，及進一步論述作物的防減災措施。(20分)

《考題難易》：★★★★(最難為5顆★)

《破題關鍵》：掌握作物台灣常遇到之天然災害及為何政府鼓勵建置溫網室之精神即可解題

【擬答】：

(一)臺灣地區作物栽培生產常遇到的天然災害受損程度說明：

我國地理位置位於海陸交界，加上地貌複雜及山勢陡峻，發生氣象災害種類甚多，然而，以雨害及颱風對於農作物生產威脅最為嚴重。過去30年(1981-2010年)歷年農損災害所占比例之分析。颱風所造成災害為最主要，約為63.6%；雨害則指春雨、梅雨及夏季對流雨，約占11.7%；低溫則為一期作插秧期或坡地果樹及茶區所受之寒害，約占8.1%；冰雹大多發生在春夏交界，當對流雲(積雨雲)強烈發展時，產生球狀或不規則冰塊形式之降水，一般屬於局部性且發生時間短，它對農作物枝葉、莖幹和果實產生機械損傷，造成作物減產或歉收，約占6.6%，其餘災害包括旱害、高溫害、風害及焚風等。就受損之作物種類分析，果品占44.2%，蔬菜28.2%，單一作物則以水稻之11.7%最多。

(二)如何進行減災措施：

1. 補強排水治理公共建設之不足或尚未完備處，以強化生產環境，穩定夏季蔬菜生產，期降低農業天然災害損失，並兼顧水土資源永續利用及照顧農民生活之目標。
2. 推動溫網室設施栽培，藉由設施改善作物生長條件，創造適合作物之微氣候環境，有助提升產品品質、降低作物罹病率，除可減省防疫成本、維護民眾食品安全外，亦可穩定夏季蔬菜生產、預防冬季寒害，減少極端氣候損害並有調節產期之效。
3. 推動農業保險，農民可透過投保農業保險，降低災害風險，達到穩定收益之目的。