

新編各科常識之一

農 業 問 答

1933

上海南華書局出版

新編各科常識之一

農 業 問 答

1936

農 業 問 答	定 價 叁 角 洋 裝 一 冊	中 華 勵 進 會 編 輯	南 華 書 店 出 版 <small>山東路麥家園</small>	版權所有
				翻印必究

農業常識問答

長沙曹敬文編述

一、試述農業之起源。

農業之起原，乃由於原人之相互爭鬪，強弱不敵，於是一部分被驅於天產希少之荒野，嘗百草以充饑，且區其味的美劣，而始知植物之性質，又因見植物之有榮枯迴轉，原人乃拾其種而播於地，以待其萌芽，且至其成熟而收穫其實，而所謂農業至此始稍興焉，日聚月疊，經驗乃富，於是農業亦已確定矣。

一一、吾國農業之沿革若何？

我國農業，起源於神農之世，厥後黃帝又創畫井分疆之制，而農耕之基至是粗具。其後堯謹授時禹勤溝洫，而后稷亦以農居九官之一，廣播嘉種，以奠民食，農民之制，漸趨完善。迨至周用井田，秦開阡陌，乃日益精細。牛耕始於戰國，而培肥灌溉之法則始於商代。至於戰國之際，管子商君，皆以農為強國之本，各以其學說君主，振興不遺餘力，此時之我國農業

之進化，實爲最盛時期。而見於史冊之可考者，上有提倡而下無發明。如漢有重農貴粟之條，晉有督實南畝之訓，唐有趨時急於備寇之制，宋有限田以恤農民之政。天子親耕以重農事，王后親蠶，以作蠶桑，而世界各國專著農書之最早者，亦惟我國，如北魏之有齊民要術，明則更有農政全書，然則，我國農業可謂古且久矣。

三、農業之種類有幾？試詳言之。

農業者任土地之宜以樹藝植物，或牧養動物，充人類衣食住居之材料，而計其利益者，其種類繁多，如栽培穀類者，曰穀農，主栽工藝植物者，有茶農棉農，專植花卉果樹及蔬菜者，則曰園藝農。不論其爲穀農，園農，茶農棉農，其富業者，利用之主旨，與從事之方法，固與牧養動物者異其趣也。牧養動物者，則視其所飼之家畜，而有牧牛，牧馬，牧羊之別。此外如主採牛乳，加以工力，販賣於各處者則曰酪農，飼蠶植桑者，則曰蠶桑農，兼上述任二種農或他種以上而經營之者，則曰混同農。

有以農業之大小分，而區爲大農，中農，小農者。大農者，謂經營者不自當其事，藉人

輔助而行其業務。中農則賃人之勞力，而自行其操縱之權者。小農則僅由家主與家族，從事於農場而收其功者也。又有以農家領有農場。純然爲己所有者，曰自主農；不由自己經營，使他人租用其場地者，則曰管理農；租借他人之農地以經營者，則曰客農，客農分二種，其租借期有定限者，謂之限期客農，租借期無限。世承其利，而無異於自領者，則謂永租客農。

四、試述農地之大要！

經營農務之土地曰農地。農地之意義又可分爲廣狹二種，由廣義言，則耕地之外，凡山林，秣場皆是也；依狹義言，則僅指耕地而已。耕地可分爲二，陸田曰圃，水田曰田；水田又有一毛田與二毛田之別。只植稻而不植他物者，謂之一毛田，於刈稻之後，落其水以藝麥，蠶，蠶豆，紫雲英等者，謂之二毛田。圃則以蔬菜爲主，有時或充爲牧場。牧場則分爲人工與天然之二種，如天然野草，聽其繁生者，爲天然秣場。播以草種，令其繁殖者，則曰人工秣場。秣場之直接放牧家畜者，曰牧場，一稱放牧秣場。若所生之草，待刈取而供家畜者，

則謂之刈草秣場，山林亦有人工與天然之別，專栽植一種之樹木者，曰純林，數種雜生者，曰雜林。所栽之樹，適於建築之用者，謂之喬木林；植矮小之樹以充薪炭者，則曰矮林。

五、氣候對於農業之影響若何？

氣候之影響於農業者爲至大，預測氣候之如何，而定其操作之時期，殆爲農業至要之業務也。氣候之影響於動植物也，其範圍有廣狹之差，苟就大地而論，熱帶終年高熱，而無四季之變遷，溫帶則四季有定序，寒帶植物與溫帶異，與熱帶則其種類爲尤異，雖然，此就地球全體而論之也，若嚴分其界，而考察其氣候之差異，則雖在同帶，卽亦有差異之點者。推其所以差異之原因，則至爲複雜，地勢之高下，距海之遠近，亦有氣候寒暖之差別，植物因之亦有差異矣。

此外雨澤之多寡，使氣候過於潮濕或乾燥均不適於植物之生長。太陽之發光與熱，以化育植物，至爲緊要。而光之效力爲尤大；和風之助花之交接，而資繁殖，若暴風之有害於花之蒂蕊，摧倒植物，霜之摧殘植物之嫩芽，雪之保護冬日之麥，諸如此類；皆爲氣候上至要之條

件，亦皆對於植物發生莫大之影響焉。

六、通常所稱爲肥料之三要質者爲何？

肥料之三要質卽：窒素，磷酸，加里是也。

七、試述作物之標準分類之梗概。

作物標準分類，爲視其効用及性質形狀而區分之：

一、穀類 或曰穀菽類，通常分爲三目，如下：（一）禾穀類，由植物學上觀之，屬禾本科，如水稻，陸稻，大麥，裸麥，小麥，黑麥，大燕麥，粟，稷，黍，玉蜀黍，薏苡等是。

（二）荳菽類，屬豆科，如大豆，小豆，碗豆，蠶豆，刀豆，菜豆，缸豆，黎豆，藕豆，落花生等是。

（三）雜穀類，不屬禾本科與荳菽科，如蕎麥。

二、蔬菜類 亦分三目：（一）根菜類，如蒞菘，蕪菁，牛蒡，苕菜，胡蘿蔔，甘藷，爪哇藷，青芋，薤，葱頭，薑，蒟蒻等是。（二）葉菜類，如白菜，青菜，甘藍，花椰花，莧菜，蒼蓬等是。（三）果菜類，又曰蔬菜，如茄子，蕃茄，蕃椒，胡瓜，越瓜，菜瓜，甜瓜，東瓜，

南瓜，西瓜，蔞蒲等是。

三、工藝作物類 分五目：(一)纖維類，如棉，大麻，亞麻，苧麻，爲織布之原料，雁皮樹，楮，三椶爲製紙之原料，而藺，籐，竹及荏苳則皆爲編蓆之原料。(二)油料類，如蓖麻，芸苔，等是。(三)糖料類，如甘蔗，蘆粟，糖菜。(四)染料類，如藍，山藍，青茅，紫根。(五)藥草及香料類，如人參，茴香，薄荷，蛇麻草等。

四、牧草類 又曰芻草，分爲二目：(一)荳草類，以苜蓿，蠶草，葛，紫雲英，胡枝子，擬豆等爲是類中之主要者。(二)禾草類，如筵麥草，果園草，意大利筵麥草，皆其主要者。

五、特用作物類 分三目：(一)花卉類，此類種類甚多，而我國古時咸以栽培菊，牡丹，芍藥爲最著名。(二)庭樹類，是類須經人工而後成，如松杉，檜，柏，梧桐，梅，楓，槭等。(三)林樹類，卽山林所栽植之樹木是。

八、普通飼養之家畜，其種繁多，試分類述之。

可分爲三類，(一)家獸類，如牛，馬，羶羊，山羊，家豚，水牛，駱駝，犬，兔，等。(二)

家禽類，如雞，鴨，鵝，鴿，等，惟鴿鴨飼育最廣。(三) 家蟲類。是類中最著者，為家蠶及蜜蜂。

九、家畜之於動物學上之位置如何，試列表以明之。

獸		家				分類		
兔	豚	山羊	羊	驢	馬	牛	家畜種類	動物學上之位置
同上齧齒類兔族	同上偶蹄類不反芻類豚屬	同上洞角類羊科山羊族	同上反芻類洞角類羊族	同上奇蹄類馬族	同上奇蹄類馬族	有脊椎動物門哺乳類偶蹄反芻類洞角類牛族		

家		禽		家	
家禽種類	雞	吐綬雞	珠雞	鵝	家蟲種類
脊椎動物門鳥類鴉雞類鴉族		同上鴉雞類吐綬雞族	同上鴉雞類珠雞族	同上扁嘴類(由雁馴化者)	
					節足動物門蟲類膜翅目蜜蜂族
					同上昆蟲類鱗翅目蠶蛾族

十、略述農家中應行各事之規劃。

農家之事業，四時各有其一定之時，其應行各事大略規劃如下：

正月寒氣尙烈無所事於田畝，此時宜稽查農事，繕補農具，并作筵繩，草履，蠶屨，及預作肥料等事。

二月踏麥芽，施肥果樹，此月中寒氣尙在農圃，可燒木作灰，及採薪條，以爲各種製造之用。

三月寒氣漸退，可施肥於麥類，而爲耕培，又可播甘薯，胡瓜等之種，並宜疏通水溝。

四月春暖，草木萌發，此時常耕田畝，以從事種植，及施肥於桑園茶園，並育蠶等事。

五月農事漸繁，宜播種水田，並刈麥，摘茶，製茶，製絲等事。

六月農事最忙，插秧既畢，則致意於灌漑，耘草，及刈麥。

七月稻田耘草，種大荳及馬藍，初獲胡瓜茄子，此月下旬爲大暑季節。農家之辛苦，達於

極點。

八月諸種瓜類及菽類多已成熟，於此月收穫之後，宜播麥及萊菔等種子。

九月暑候漸涼，可播鹽菜類之種，又宜落稻田之水，至下旬時可播小麥種。

十月刈稻及蕎麥等，播大麥，薯蓣，蠶豆等。是時又可移植樹木。

十一月施肥於桑茶之園，收獲蕪菁鹽菜類。

十二月束稻去粉，納於倉中，農家業務，於焉告終。

十一、試述各農作物所最適合之氣候。

一、須高溫者 棉，甘蔗，無花果，柑橘類，芭蕉，珈琲，烟草等。

二、適於中等溫度者 稻，粟，蠶豆，麻，蔬菜類，荳類，茶，桑，檜，楮，蜜柑等。

三、耐低溫者 大麥，小麥，裸麥，大麻，亞麻，黍，稗，玉蜀黍，荳蔻類，馬鈴薯，藍

，薯蓣，糖菜，蘋果，葡萄等。

四、須水濕者 禾穀類，荳蔻類，蔬菜類，玉蜀黍，稗，粟，蕎麥，馬鈴薯，大麻，茶等

。

五、忌風者 果樹類，玉蜀黍，烟草，棉，甘蔗，等。

六、類乾燥者 棉，亞麻，楮，豌豆等。

七、須日光者 禾穀類，蔬菜，染料等。

此等分類，不過從氣候上之限制，而非某種植物，好某種氣候，而可捐棄他種氣候者也，如好日光者，不過宜受充分之照射也。好水濕者，能承多量之降水而已。

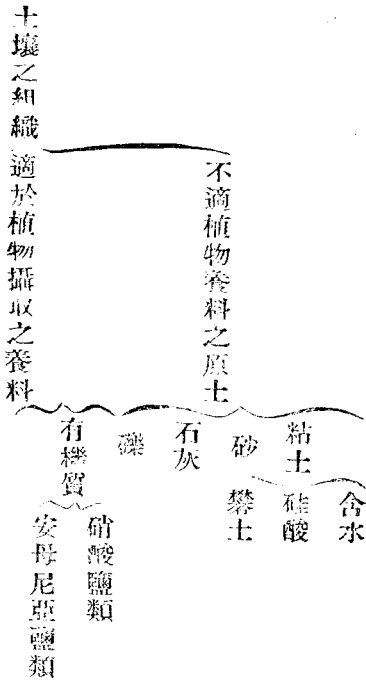
十二、我國所有農產作物之大略情形如何？

我國地處溫帶，氣候實在中和，且地味腴沃，動植物之生長，莫不適宜，其農產作物之大略情形如次：

麥喜乾燥，故多產於北方之旱田；米喜溫暖而溫潤，故多產於南方之水田；關東三省，則多產荳類；浙江，安徽，江西，湖北，湖南，四川，雲南，福建，廣東，廣西則產茶；江蘇，湖北則產棉；蔗糖則廣東福建為最多；蠶絲則以浙江，江蘇，廣東，四川，四省為主，浙江為尤盛；若麻與藍，則多產於南嶺近山之地，芋則多產於關東及甘肅，福建，江西，安徽，湖南，四川，諸省；白蠟則多產於四川；黃蠟則多產於陝西；人參產於吉林之長白山，山西遼州之大行山；至果類，北部則以梨，棗，桃，杏，山楂，石榴，林擒，葡萄等為主，南部

則以甘蔗、橄欖、柑、橘、金橘、香蕉、荔枝、龍眼為最多，中部則以，桃，梅，枇杷，楊梅，荸薺，菱，芡，藕，為盛；至若哈密產瓜，伊犁產林擒，喀什噶爾之杏與石榴，以及汴州之桃，膠州之梨，太湖之白楊梅，潮州之荔枝，新會之橙，瓊州之波羅蜜，則所產之佳更為他處所不及。

十三、試別表以明組成土壤之原質及對於植物之關係。



植物間接之養料
生物之遺體

腐植質

無機質

磷酸 曹達 鹽素 酸化鐵 石灰
加里 硫酸 苦土 酸化錳 硅酸

鑛片

十四、土壤可區爲幾種，并分述其概略。

普通所見之土壤，得區爲六種，即黏土，砂土，壤土，石灰土，爐土，礫土是也；壤土中又分爲二種，即粘質壤土與砂質壤土，今分述之於後：

(一)粘土 粘土係由長石分解而成，其組織中所含之水硅酸礬土，通常富有加里而乏磷酸，元來之粘土，水分之吸收保蓄力甚強，故降雨之時，水常集積，而濕氣不易化散，時屆天旱，則又因下面之水分不易上達，恒致乾燥即成龜裂，是等土壤，其組織中通常含百分之九十之粘土，百分之十之砂土，故不適栽培，欲事改

良者，則宜行排水燒土等法以改良之；又粘土之弊，在粘着力過強，若能於冬季勤耕數次，而使土壤膨鬆，更施以適當之肥料者，亦一改良之法也。

(二)砂土

砂土因含有粘礫有機物之多寡，以及砂礫之大小而異其性質，然其水分透過之力極強，溶液之吸收力概弱，是其特異之點，此等土壤，通常含有百分之九十之砂土，其害甚多，易於損失肥料，且當雨少之際，往往以太旱而使農作物枯萎，改良之法，可以粘土相混，使其吸收之力加增，或施以有機肥料，以改良其土性，若其心土為粘土，則當行深耕之法，使與表面相混亦可。

(三)壤土

壤土者，粘土與砂土相混和之土壤也，乾燥固甚適當，而不易耕耘，唯富有吸收力，故其理學上之性質，固甚佳良者也。壤土由沖積土壤而成者，尤為豐饒，此土適當分為二種：

A. 粘質壤土

大約含百分之七十五之粘土與百分之二十五之砂土，此土因水分保蓄之力過強，故空氣往往不容易通透，然能適當改良，或耕耘，或施肥，則易成

肥饒之土。

B. 砂質壤土 含百分之七十五之砂土而粘土佔其二十五分，概爲沖積土，故大河沿岸，

此種土壤爲獨多，吸收之力，不及前者，然易於耕耘，富含有効之成分。

(四) 石灰土

固結一如粘土，故排水不易，分解有機物甚速，百分中含五十分以上之碳酸

石灰及碳酸苦土，而粘土與砂土之混合量，約在百分之十至四十，乏西由馬

斯質，且磷酸與石灰能直接化合，故含多量石灰之土壤，實不利於栽培，改

良之法，宜時時耕耘，且行容土之法，勤施有機肥料。

(五) 壤土

多由有機物之腐敗質而成，含百分之二十以上之有機性西由馬斯質，通常呈暗

黑色，乾燥者則呈暗褐色，含多量之礫質，故寒冷而多濕，不宜於植物，若能

施以排水法，容土法，燒土法，及特別之肥料，如木灰，石灰等，促其有機物

之分解，則能漸變其性質，而爲一種適於園藝作物之土壤。

(六) 礫土

砂土與粘土相混而含有多量之石礫之土曰礫土，因砂土粘土混合之多寡，而有

砂質礫土與粘質礫土之分。此土吸熱力甚強，空氣甚流通，乏吸收養分之力，而排水亦不易，保蓄力甚弱。

十五、一克蘭姆之土壤有細菌若干？

列表於下：

	表	面
砂土	三八〇〇〇〇	四〇〇〇〇〇
壤土	五〇〇〇〇〇	四六〇〇〇〇

十六、土壤改良之方法有幾？

土壤改良之法，全賴人工，其法有灌溉，耕耘，排水，燒土，客土，五種。

十七、灌溉之旨及方法若何？

灌溉者，乃注加適量之水於土壤。其旨在使土壤增加養料，兼使植物之便於吸水；其法有三，(一)溢流，使水緩流土面，使其所含之細土，漸沉於下，且使其養料得以畜收於土中，

以致土壤之肥沃。(二)瀦留，瀦留者，謂使浮淹土面，使植物易以吸收者。(三)撒布，即以水撒注於土面，或運桶移行，或用唧筒普為撒布。

十八、排水之法如何？

排除土中停滯有餘之水分，謂之排水。排水之法在用排水之渠，排水之渠大別為二，一曰明渠，其構造極簡，費用亦省，然明渠有耗費地積及時須修理，肥料流溢及害虫易於繁殖等害。一曰暗渠，於地中穿通而成之排水溝也。最簡之法，先按地勢之大小，鑿開渠路，廣約一尺，深約三四尺，配以石礫，粗朶，竹束，松材，諸料，再加稻稈之類，上覆土層，使如原形，如此暗渠，末端可連明渠以使水流入河。完全之暗渠，以素陶土——土管——作之，埋土管時，先測地勢之高低，以辨其傾斜之向，測算既得，可準其勾率，以作大小溝脈，深約須四尺，大小土管，均埋伏之。至溝脈之大小，依地勢而定之，斜度較緩處，可通幹脈，斜度較急者，則應配置支脈，幹脈用大管而支脈小管，支脈與支脈之距，視土性以定，蓄水富者，則宜近，蓄水不多則疏廣亦可，大概言之，其距常在三十尺至七十八尺——五間至十三

間——之間；支脈至長不得逾九丈；支脈必與幹脈相連接，幹脈末端，宜開口於明渠。

十九、何謂燒土？

刈削土壤表面之土灼燒之，謂之燒土。

二〇、燒土對於土壤有何利益？

以此施於強粘之粘土，則能使土壤間之分子膨鬆，草根炭化！施於壟土，則能分解有害之酸類，變化磷酸加里為可溶性，以適於植物之吸收，並可殺滅害虫與其卵粒，燒除雜草及其種子，其効頗著也。

二一、何謂客土，試述其方法？

取異性之土以施於田圃，使互相交換，彼此無過粘或太鬆之弊者，是為客土。客土之法，須依土性之如何而定其量，例如粘土客入砂土，須於冬季搬運之，以散佈於表面，此外遇土壤之上下層土質迥異，而適相反者，則可使上下之土互相混和，總之，無論其為同一地之上下之混和，或兩地彼此相混和，均須施多量之肥料，方能顯其生產之力。

一三二、耕耘之方法如何？

耕耘之法，首宜耕起下層之土壤，使空氣得以深入，成種種作用，以助植物之生育，次宜擊碎其整塊，終則加以甚微小之壓力，使鬆密適宜，以便植物得以植立。故水田之耕耘，得分其次序爲三種：第一使土狀鬆軟，二鎮定土層，三勻平土面是也。

一三三、略述耕耘之效力。

耕耘之效力，有如下列：

- (一)使植物之根得以充分發育，蔓延土中，以支持莖幹。
- (二)使土中空氣，得以流通，以資植物之營養。
- (三)肥料不致散逸，植物易於吸收。
- (四)可增地溫，以繁殖植物。
- (五)使毛細管得以充分流通，雖時值乾旱，亦能吸水上昇。
- (六)能除却害蟲，及其所遺留之卵。

(七)能滅除雜草及其所遺留之種子。

二四、肥料之效用如何？

肥料之效用，約言之，可分為六種。

(一)供給必需之養分於植物。

(二)增加土壤中之新養分。

(三)使土中含有化學之成分，俾適於植物之需要。

(四)得改良土壤理學之性質

(五)能使土壤中之有害之有機物，化為無害。

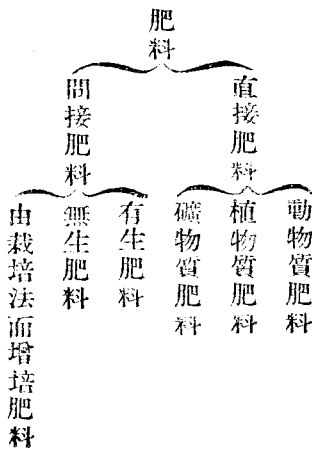
(六)使不可溶性之物質，變為可溶物質。

二五、肥料之成分有幾？

有十三：炭素，水素，酸素，窒素，鹽素，磷，硫，矽素，鉀，鈉，鈣，鎂，鐵是也。

二六、肥料之種類有幾？

肥料之種類，由其効用可大別爲二種，一曰直接肥料，一曰間接肥料。又由其組成而可分爲普通肥料與特殊肥料兩種。普通肥料成於動植之混合物，其主要原素皆完全，一切植物，均堪適用，故又稱基肥或原肥，且因其効之遲速，更分爲速肥與遲肥；特殊肥料又稱補肥及追肥，因其爲動物與雜物而成，祇含有二種或一種之主要成分，所以供植物之特別需要也。此外又有由人製造之肥料，曰人造肥，呈液體狀者，曰水肥。其普通之分類，約如下表：



二七、試列表述動物質，植物質，礦物質，雜性等肥料之來源性

質及其效用

種類	來源	性質及效用
動物糞肥料	人糞 尿家畜糞 尿畜糞 蠶渣 蠶蛹 魚肥 家畜之屍體 骨粉	屬於普通窒素質為速効肥料率視為直接肥料而施用
植物質肥料	綠肥 水草 稻稿 落葉 米糠 稈皮 油粕 酒粕 醬屑 泥炭 等	改良土壤理學之性質俾所含礦物質及窒素有機物均使易於吸收
礦物質肥料	磷礦 燐酸 智利硝石 硫酸 安母尼亞 鉀鹽 類石灰 石膏 煙煤 綠礬 植物灰 等	直接供給無機成分或間接變化土壤所含物質以資植物之養料
雜性肥料	廐肥 堆肥	主要成分皆含有通常植物多宜施用

二八、試述人糞尿之施用法之應注意之點。

人糞尿施用法應注意者有數端：

(一) 不宜施用新鮮者。因糞尿之窒素，多存於尿素之內，若於鮮時即施之土中，則尿素每不易溶解，致停滯於土之表層，必俟十日或半月後，始得變為碳酸安母尼亞，方能為土壤所吸收。

(二) 醱酵期中，宜十分注意，切不可使空氣過於流通，糞寧宜免去風吹日晒之虞為最要，因窒素之易於散失也。

(三) 施肥於植物發幼芽之初期，則其量宜多，以助其枝葉之繁茂，然於平時，則宜減其量，惟次數較多，則無妨礙。

(四) 施肥於土中，宜在表土之一尺五寸處，不可過深，致妨腐敗，因地下一尺五寸處，無微菌之作用也。

(五) 調製宜適當，施用之先，必和以水，所以防性太烈，有害作物也，然水之害有三，一、能使肥料中之成分易飛散，二、臭乞蠅鼻，甚有妨於農人之操作。三、因惡臭而易招害虫，欲除此三害，則莫如仿行日本製肥之法，為最適當，法以含有多量之有機物

之粘土，待其乾燥，碎為粉末，而後注加糞尿，以攪拌之，使乾燥之粘土溫潤至適當為度，及再乾燥，則可再注再拌，如此數回，粘土所吸收之肥料，已十分飽滿，於是可製成團塊，外更和以三分之一之木炭，是為最佳之肥料。

二九、家畜家禽之糞尿之成分如何？試列表述之。

家畜糞尿分析之成績如左表：

室素	有機物	水分	種類	
			糞	尿
〇〇 ●● 五四 一 ●五	八 ●● 九二 七 ●● 六 ●● 五	七 ●● 六 ●● 七 ●● 五	糞	馬
〇〇 ●● 三三 〇〇 ●● 九三	一 ●● 四 三 ●● 二	八 ●● 八 ●● 三 ●● 九 ●● 九 ●● 五 ●● 二	糞	牛
〇〇 ●● 七 五 ●● 二 ●● 一 ●● 五 ●● 三	三 ●● 二 ●● 四 ●● 七 ●● 一 ●● 〇 ●● 一 ●● 五	七 ●● 五 ●● 七 ●● 三 ●● ●● 九 ●● 八 ●● 五 ●● ●●	糞	羊
二 ●● 五 ●● 〇 ●● ●● 三	—	八 ●● 〇 ●● 九 ●● 七 ●● ●● 五	糞	豬

家禽糞尿分析之成績如左表：

炭分	磷酸	加里(鉀)
三・五三・一	〇・三 —	〇・五〇・六
一・九三・一	〇・五 —	〇・五 一・三
五三〇 七三・六	〇〇 六三 —	〇〇 四三 三三
一・七一・〇	〇・五〇・三	〇〇 五五 〇〇 五三

成分種類	成 分			
	雞	鴨	鵝	鴿
水分	五六・〇	五五・六	七九・一	五一・九
有機物	二五・五	二六・七	一三・九	三〇・八
無機物	一八・五	一七・二	〇九・五	一七・三
窒素	一・六三	一・〇〇	〇・五五	一・七六

磷	一·五四	一·四〇	〇·五四	一·七八
加 里	〇·八五	〇·六二	〇·九五	一·〇〇

三〇、骨肥之骨粉及磷酸石灰之製造法如何。

今分別列陳於下：

(一)粗骨粉 用機械之力，將骨粉碎而成，含有二十一%至二十四%之磷酸，三至四%之窒素，為植物吸收之要素。

(二)蒸骨粉 蒸骨之法，即以水與骨相混而入蒸釜，加以熱度，使脂肪浮於水面以棄去之，再將骨用四大氣庄之蒸氣蒸之，經四五小時，可取去浸於冷水中，則其質已易粉碎，施之土中分解亦速矣。

(三)木灰骨粉 法以木灰和於骨粉之中，其配合之量，如骨粉百斤，木灰二百斤，石灰三十斤，水八十斤，互相混合，置之大木桶中，會起變化，以指觸之，隨即粉碎，此骨

灰因用木灰，得增窒素加里二質，而分解亦易。

(四)骨灰 燒骨以成灰，即爲骨灰，所含磷酸有百分之二十，製時熱度不宜過高，過高則

不易溶解，又不得過久致消滅窒素。

(五)沈澱磷酸石灰 由骨膠質製成者，法先注稀薄鹽酸於骨中，使磷酸溶解，乃提出之，

而棄其殘留之膠質，後更注以苛性石灰，則鹽酸游離而得沈澱狀之磷酸石灰，所注之石灰，其量宜多，始可奏効。

(六)由骨粉製成之過磷酸石灰 先將骨粉盛於鍊瓦或鉄製之器中，然後徐徐注入硫酸，使起變化，乾燥後即可施用。

(七)骨灰 將動物之骨，燃燒於不通空氣之器中而製成，有吸收物質之色素及污物之力；如用爲肥料，則宜注加硫酸，使成過磷酸石灰，否則不易溶解，有礙植物之吸收也。

三一、試列表分析各骨粉，其所含之成分若何？

成分	骨粉	蒸骨粉	過磷酸石灰 (獸骨製)	過磷酸石灰 (魚骨製)	骨炭	骨灰	沈澱 石灰
水分	六·	四一五	一·三	三·九	八·	八·	二七·七
有機物	三·三	?	二·八	三·五	八·	三·	一·二六
窒素	三·八	二·五 三·五	二·六	三·五	〇·八	〇·五	一·五
磷酸	二·二	二·四 五·二 五·六	七·六	二·六	二·	三·四	二·五·五
加里	〇·二	二·〇	—	〇·九	〇·一	〇·三	〇·一

三二一、血肥之製法如何？

以動物之血納入敞口之鐵盤，以火炙之，急令水分蒸發，使之乾燥，而粉碎之使成血粉。即成血肥，然須防腥臭，故可將百分之鮮血，注入五七分之重硫酸，使成膠狀物，復壓迫之，以去其所餘之水分，更炙於爐中，而使之乾燥，即成粉末之血肥。

三四、試舉乾血粉與鮮牛血之成分之比較。

今列表以明之：

成分	種類					
	水分	有機物	窒素	磷	酸	加里
乾血粉	一三・四	七八・四	一一・八	一・二	〇・七	
鮮牛血	七九	二〇・二	三二・〇	〇・〇・四	〇・〇・六	

三五、動物屍體製肥方法有幾？如何？

動物屍體，爲上品之肥料，製法分爲三種：

(一) 先將屍體用百度以上之高溫殺滅其黴菌，後更長時間煮沸，以使脂肪分離，更乾燥之，而成爲肉粉。

(二) 將屍體切碎，混和堆肥或藁草，鋸屑，木灰，糟粕中，注加極薄尿水，覆以二寸之土，驗兩星期，除土而攪拌之，更加以尿水，使其腐爛。

(三) 將屍體之皮毛剝去，混合石灰一分，粘土三分，覆土埋之，數月之後，成爲糊狀而後

用之。

三六、植物質之肥料有幾？

植物質之肥料有綠肥，藻肥，藁肥，落草，米糠，榨皮，荳肥，油粕，酒精，藍萍，鋸屑，泥炭，堆圾等。

三七、處理廐肥爲一極重要之事，然則能述其處理中應留意之事

否？

處理廐肥應注意之事有下列各條：

- (一) 勿令雨雪侵入，以防窒素磷酸加里(普通即稱三成分)之散失。
 - (二) 周圍須植樹木，以防光線之直射。
 - (三) 堆積日久、宜上下攪拌，使其腐熟均一，每二十日行一次爲宜。
 - (四) 水分不可過於缺乏，如覺乾燥，可將人尿污水頻頻入，否則內部發熱，窒素因而消
- 失。

(五)貯藏不得逾五六個月之久，因凡廐肥經五月之久者，其窒素已減去四分之一，若屆六個月，則必鈣減却三分之一矣。

(六)欲促廐肥之腐敗，則蓄積宜稍鬆，欲貯藏稍久，則蓄積宜稍緊。

(七)堆積之度，其高以四尺至六尺爲限，太高則腐敗遲，太低則乾燥速。

三二八、動植物受病之原因如何？

動植物受病之原因有二：(一)起於有機之勢力，係由於各種黴菌害虫之寄生；(二)起於外界之勢力，如栽培之不力，採伐之不時，以及溫度，氣候，土壤，肥料等之不調和所致也。

三二九、起於外界勢力之病害爲吾人常見者有幾？

此種病害種類甚多，其最著者有如下列之幾種：

(一)萎縮病 大多由於養料之不足或太多，或因土中有毒質。

(二)倒下病 因風力過於猛烈，被吹倒而不能復起之一種病患也。

(三)凍枯病 多由氣溫之過低，植物之全體或一部分受凍而枯死者。

(四)菱狀病 原名新克病，爲桑之生理病之一種，罹此病者，其枝條彷彿經歷迫而成扁平，其間常密生無數小枝，葉序極紊亂，其狀似菱，故有此名；此病由於水與養料之過度，致停滯而成此畸形。

四十、凍枯病之原理若何？

凡屬物體，除水而外，漸冷則漸縮其積，植物體中之細胞，亦一物體，常因感受低溫而縮小其積，其每一器官中之細胞，又因其遇冷而收縮，以致互相壓迫，形成皺狀，此僅指細胞膜言者。至於細胞中所含之原形質，則半爲液體，含水分頗多，試指水以論之，則漸冷而漸縮，但降至攝氏四度而縮度亦止，再冷却至攝氏四度以下時，則反增其積而漲大，因此可知細胞如冷至四度以下者，則細胞膜必甚縮小，而內容之水反爲漲大，因之滿生空隙於細胞之面；又水如冷至冰點，則更結冰而增大其積，故凡細胞，如感冷過甚者，不但其原形質乾枯，且因結冰致破傷其形體；細胞中之原形質，乾枯不靈，動力消失者，雖不致全失其生活力，然若結冰久不融解，或融解過急，而不及使水復入胞中者，則必枯死矣。

四一、凍枯病其預防法如何？

欲預防凍枯病，則務保溫熱，毋使放散，可以救之。其主要之法有二，即熏煙法及灌水法也；熏煙法者，於圃場四處，堆積燃料，燒以火，使煙及汽多發揚之謂；灌水法者，於圃場一面，引入適量之水，使空氣濕潤之謂。

四二、試述稻之熱病之原因。

稻所害之熱病，其起病之原因有五：

(一) 苗熱 生於苗時。

(二) 肥熱 多施窒素肥料故。

(三) 冷熱 日光透射不善及冷水湧出之處發生此種病狀。

(四) 顯熱 於孕穗之前後發生。

(五) 陸熱 發生於陸稻。

四三、略述稻之病害之起於黴菌之寄生者。

(一) 稻之縵薄病；稻有一種異樣之枯死病，插秧後生育尚好，至第二次除草後，則各處已呈黃色之點，拔而檢視其根，則已枯死，蓋由於縵薄之一種菌類寄生而起，其稻稈軟弱者，尤易發病，不宜施用多量之窒素肥料。(二) 稻之斑病；稻苗最繁茂之葉部，多生赤點，周圍是黑色之輪，因菌絲之蔓延，致漸次破壞其葉之組織，因而現赤點於外面耳，凡苗之軟弱者，常易罹此病。(三) 稻呆苗病；稻苗枯稿者，稱呆苗病，於苗代時抽出細長之葉，即俗所謂男苗，鎗苗者。

四四、略述麥之立枯病並其預防之法。

麥之立枯病，無論大小裸麥皆發生，早則在十一月頃，而普通則在正二月間，被害之麥，其葉變黃色，驟視之，一如傷寒病之發生，其爲害劇者，全株呈黃褐色而枯死，若稈長至三兩尺時而發病者，其下葉均次第呈黃色，下垂而衰頹，雖已能抽穗，而其成熟，究不完全，至在出穗時始發病者，葉凋而下垂，失其光澤，色呈灰白而枯死；凡被害之麥，其根部已腐，易於拔取，其株之着地處，帶暗黑色，若剝其根部之韌鞘，則其內部及稈之表面亦皆爲褐色。

，並附生金色之粉粒，即因其病原菌絲之附着故也。其預防之法，即以除去病菌為最要，凡被害麥着地之處，帶暗褐色之部分，即病菌附着之所，可於刈取之前拔起之，切斷其下部而燒棄之可也；此外如選冬作差異之植物，而輪作之，亦可防其病菌之寄生；又宜節施窒素之肥料，而施以適當之燐酸與加里；播種尤不宜過早，蓋過於早播，蒙害為尤烈也。

四五、試述麥之斑葉病。

麥之斑葉病，其病菌屬於綿菌屬，黑澀菌科，多房子菌，病之起因，主由於春雨不依之故，而播種期之適否，亦大有關係；蒙其病者，其麥自長一尺二三寸時起，以迄於孕穗出穗之期，侵害於葉鞘，葉片，稈穗。其被害之葉，初則中肋並行，既則生長狹斑條而色呈黃白，一如芒葉，迨其後此黃白色之斑條，更漸呈黃褐色，後變為黑褐色，當呈此黑褐色時，則其生育乃甚遲緩，而致衰頹之象焉。若其葉無害之部分，則變為淡黃綠色，心葉呈黃白色而不伸長，後乃全證黑褐，而枯死腐敗矣。若病之輕者，則惟葉之條斑部，呈黑褐色，朽腐者亦甚細也。若孕穗時發此病者，其穗常不能抽出，病勢輕者，穗雖出而不能保其常熟，穀粒不充

實，種柄呈褐色，其菌絲之傳播蔓延於細胞之間隙，不具吸胞，如黑穗之蔓延於麥之生長點。

四六、略述麥之烏桐科病。

麥烏桐科病，此種病菌多蔓延於葉面，有牙虫分泌液之處，繁殖尤易，其菌絲處處有吸器，能侵入植物之組織內部，以級養分；又有葉澀菌者，由葉外侵入內部，初現極小之赤點及條線，漸次破裂葉之組織，於是病部擴大，變為茶褐色，凡栽培之地濕潤，及出穗時過雨之時，皆易罹此病。

四七、試述麥之黑穗病。

(一)小麥之罹腥黑病者，其穗之外觀，殆無異狀，惟穀粒圓而小，碎之則見黑粉填充，由一種黑穗菌之侵入也。(二)小黑稈黑病，亦由一種之黑穗菌而起，於小麥之稈及葉而生黑條，因而枯死。(三)小麥黑穗病，此病由一種菌寄生而起。(四)麥稈黑穗，此病亦由於黑穗菌而起，凡大麥與裸麥，皆易罹此病，其穗初時亦如小麥黑穗之被有薄皮，旋即粉裂，飛散黑粉。

而後僅存穗之軸。(五)麥堅黑穗病，此病小麥之外，大麥、裸麥亦皆有之，惟此病黑粉飛散較少，至收穫時乃得保其全形也。

四八、粟之病害若何？

粟有一種之白髮病，其所呈異狀，或爲心枯，或爲不結實，而此葉心之所以枯，及穗之所以不實，皆由黴菌之寄生而起，即俗所謂白髮者是也，而白髮之名，亦由其葉細裂，如白髮狀故也。

四九、馬鈴薯之病害及其預防法若何？

馬鈴薯之病害，最甚者爲青枯病，由一種細菌之寄生而起，欲預防者，可於播種之後，散佈以木灰，以滅其種薯上之病菌，其量約五勺，此外如忌連作而行輪栽，而栽植之地，宜擇其高燥之處，如葉面塊根及莖之呈異狀者，可急爲掘取，陽乾而燒棄之。

五十、略述瓜類之病害。

瓜類之病害，普通可分爲下列數種：

(一)白絹病 此病係由一種之菌類寄生於着地處之莖，其特異之病徵，卽生有白色如絹毛之物，枯倒甚速。

(二)露菌病 胡瓜之現露菌病者，係由露菌之寄生，其初時則葉面呈黃色之小斑點，繼乃全葉如燒過之狀，不久遂因之而枯死。

(三)培篤病 胡瓜，南瓜等於結實之時，葉面每生茶褐色之斑點，漸次蔓延於全葉，因之枯死。

五一、梨之病害之最劇者有幾？

有二：(一)黑星病，罹此病之梨，其葉及果實之表面，生黑色之斑點，外觀因之損失；(二)赤星病，梨赤星病菌，先生於檜柏等樹，成越年之孢子，爲橙黃赤色，狀如果茸。

五二、桑樹之病害若何？試列表以明其病原，病狀，及驅除預防之法。

桑樹之病害擇其著者列表如次：

病之種類	病原	病狀	預防驅除
赤澀病	起於葉澀菌之寄生屬 誘菌族澀菌科	先由葉之裏面發生橙黃色之細點且成凸曲之狀芽羅此病變成畸形膨大彎曲成黃色粉未飛散傳布其速	廢棄喬木仕立法剪燒罹病之芽或葉如喬木尚有此病可伐枝梢焚之
白澀病	子囊菌族被子囊菌科 麴菌亞科西拉枯迷屬	初由葉內發生白色斑點落葉時斑點漸變黃白最後變成黑褐色多繁殖於硬化之葉片	積落葉焚燒之行排水法使土壤乾燥更直令空氣流通日光充分爲要
枝枯病	盤菌族盤菌科	多繁殖於枝梢上部及腋芽間綠色之葉經二三日忽變黑褐枯垂而死	春季焚剪枝梢剪伐病枝時宜防其菌核之墮落
桑椹結核病	與枝枯病菌同惟其屬分一種一爲膨軟肥大菌核感一年一爲生突起者細縐而堅	專害桑花桑椹破其害者污穢而呈乳白色少間即白脫落	採椹之家宜行病椹檢査四五月間拾集墮地之桑花桑椹焚燒之

羽紋病	膏藥病	立枯病	細菌病
担子嚢菌族帽菌科生 長緩慢枝之尖端更細 小易於枯死	同上		
生於根部枝梢弱葉 形縮小易於便化	樹皮上現紫色或黑褐 色之大斑點菌絲繁 於一部惟易發生於老 樹	先於葉之表面或裏面 現一種大小不同之斑 點斑點中部帶白色病 勢進時增至二三十點 遂枯死	初時多起於葉面周緣 不正之斑點後漸變褐 中央透明較之枯病之 斑點小且葉形卷曲若 枝條受病樹皮上即生 不正之瘤腫
宜行排水法掘去被害 之根焚之	以小刀刮去大斑點割 開患處以薄兒達合劑 或灰質酒精石灰醋酸 等摩擦殺滅菌絲	夏季時可散布薄兒達 合劑並宜取枝葉燒之	夏季時散佈薄兒達合劑 且宜剪去罹病之枝葉 焚燒之

五三、預防病菌之最要條件有幾？試分條述之。

有十，今分述於下：

(一) 病毒之侵入，每在勢力不健之時，苟作物之體健全，則病原菌自無由逞其勢力。

(二) 濕潤爲病毒最易繁茂之處，故在濕潤地從事栽培者，首宜注意於排水，以絕其病原菌生活之機。

(三) 種子之購入，宜調查其產地，毒害之有無，並宜行鹽水選擇，以防其附着種子外面之病毒。

(四) 稍有病證之作物，無論爲枝爲根爲幹，均宜燒却，毋使其病毒之遺留。

(五) 行輪栽法，爲自然預防之一法，蓋病原之種類，對於寄生之作物爲反比。

(六) 肥料之配劑，宜注意之，而未熟之肥，尤當忌用。

(七) 農具有時因除病毒，而致病原菌之殘留，故用後即宜消毒。

(八) 圃周雜草，易爲病毒潛伏，宜急爲除去，以免飛散而致傳染。

(九)雜草中有與被病作物同科者，其被病之狀況爲愈慘，故尤當棄其同科者。

(十)栽培作物，宜擇其無病毒之秧，如已被病者，切宜忌用之。

五四、害稻之浮塵子有幾種？能略舉之否？

浮塵子本爲普通作物之害蟲，害稻者可區爲下列數目：

(一)花色雲霞 屬半翅類同翅目雲霞科，在日本東京者，一年中能發生四次，所產之卵，

早則一週後即孵化，遲亦不過十日內外，經過二十餘日，即爲成蟲，冬季則以幼蟲越冬。

冬。

(二)鳶色雲霞 屬半翅目同翅類之雲霞科，其幼蟲及產卵之狀況，與前相同，而發生亦有

數次，且其害較前種爲烈。

(三)六角楯雲霞 目科與鳶色者同，凡上三種之浮塵子，多發生於夏季之間，被其害者，

能使全田不久即爲枯死，致不復結果。

(四)黑緣浮塵子 屬半翅目同翅類浮塵子科，常沿稻葉之邊緣，連產十粒內外之卵於組

織內，一年亦有四次之發生，而春季之害，尤爲恐怖，以彼時之發生最夥，被害之甚者。其秧苗殆全爲萎縮，若爲害於秋時者，則穀實必因之衰落。

(五)電光紋浮塵子 與黑綠之科屬相同，收翅之時，作濃褐色電光紋之斑紋，故有此名。
(六)其餘二點浮塵子 四點浮塵子，四紋浮塵子，豹色浮塵子，對於禾稻亦均有害。

五五、二化螟虫之形態如何？

二化螟虫屬鱗翅目，蛾類，螟虫蛾科，係白色之小蛾，長四分至五分，翅之開展，約爲九分，雌小於雄；幼虫則爲黃白色，脊有五條黑色之縱線，生短硬毛，體長約達八分左右。

五六、稻之害虫，其種類甚多，試略述其最要者否？

稻之害虫，分爲多種，今略述如下：

(一)浮塵子

1. 花色，霞。

2. 鳶色雲霞。

3. 六角楯雲霞。

4. 黑緣浮塵子。

5. 電光紋浮塵子。

6. 其他二點，四紋，豹色等浮塵子。

(二) 螟虫

1. 二化螟虫。

2. 三化螟虫。

3. 大螟虫。

(三) 一字紋樛蝶。

(四) 稻尺蠖。

(五) 縱卷葉虫。

(六) 黑椿象。

(七) 稻切蛆。

(八) 蟲蝨。

五七、麥之害虫以何者爲最甚，可略述其形性否？

麥之害虫以叩頭蟲之幼蟲爲最甚，此蟲屬鞘翅目之叩頭蟲科，成蟲之體，扁平而堅硬，帶黑褐色，其觸角呈鉸齒形，由額部下生出，前胸部極發達，前胸腹部之後緣，有一突起，切入於中胸之溝內，故倒置之卽曲折，其前胸仍復其舊態；幼蟲則體細長，由十三個環節形成，全體堅硬有光，作橙黃色，具三對之胸足，俗名稱線蟲，常以此幼蟲之態，穴土而居，至春二三月間，乃出而嚙食麥之莖根，此種幼蟲可保存至二三年之久。

五八、試言蔬菜之主要害虫之形態及其預防驅除之法。

蔬菜之害虫，爲數至夥，其主要者如下：

(一) 白紋蝶 卽螟蛉類之害虫，屬鱗翅目，蝶類，粉蝶科，幼蟲體形如圓筒，體色綠而密

生短毛，氣門中線有黃色點，爲蔬菜中最有害之幼蟲也。蛹長七分，頭部上生有一突起，體色不定，成蟲較幼蟲長六七分，體軀細而觸角長，翅多作白色，惟前翅之翅頂作黑色，翅之開展度約二寸左右。卵色黃，有隆起之縱橫細線，概產於葉於葉內，每年有三次以上之發生，以蛹體過冬，其成蟲之生命尤長。驅除預防之法，成蟲可以捕蟲網掏取之，蛹可於屋脊下及被害之莖或樹枝上捕殺之；至幼蟲，則以噴霧器散佈石油乳劑二十倍液爲最佳，倘能加入少量之除蟲菊粉，其驅除藥劑，可稱首屈矣，以除蟲菊粉驅除白紋蝶尤爲適當有效也。

(二) 葡萄葉蟲 種類甚多，爲害於各種蔬菜者屬鞘翅目葉蟲科。幼蟲色黑，長一分六七厘，全體有肉狀突起，葉蔬菜頗甚；蛹體爲長橢圓形，作淡黃色，入土而蛹化；成蟲則體色黑而有光，長一分四五釐，呈半球形，頭部小，前翅扁，常食菜蔬之稚苗，年生二次，第一次成蟲，生於五六月之間，第二次則發生於秋季。驅除成蟲與幼蟲，以鐵葉箕集殺之，或以除蟲菊粉一倍，混入石灰三倍，使互相混和而密閉之，至一晝夜之

久，乃於朝露將稀之時，以篩散布之，自可收偉大之效果。至預防之方，可於秋季播種期之前二星期，播以蔬菜種，給以充裕之肥，以促進其生長，使成蟲羣集食害，俟其既集，乃將此菜埋於土中，更以稻草疊舖於上，灌石油以燒之。

(三) 蕪菁蜂 屬膜翅目 鋸蜂科，一種小形之蝶也，成虫體長二分五六釐，頭部扁黑，左右有二個之大複眼，大複眼之間，又有三個之單眼，觸角色黑，全體多有橫皺，蛹則常伏土中，所營之繭，堅硬異常，形橢圓，長達三分五厘，深入土中；卵之形狀，一如腎臟，呈淡綠色，概產於葉之組織內。其幼蟲如受任何外力，則忽為環形而墜落於地，故驅除此種幼蟲，置箕於作物之下，輕擊作物，使墮之其中，集而死之可也，至成蟲則可以捕蟲網捕之。

(四) 瓜蠅 屬鞘翅目之葉蟲科，幼蟲黃色，形如長圓筒，長可達三分五厘，頭部褐色，胸足三對，所居之地，有在土中，有在內部，其化蛹在土中者，從根部侵入，在內者則食害其作物之組織；成蟲體長二分六七厘，體色澄黃而光澤，觸角甚長如絲狀，胸部

略方，中有翅溝翅鞘，較胸部略廣，後部膨大，專害蔬菜之花葉與果實；卵亦為橙黃，大如粟粒而圓，表面如網狀，多產地表，年生一次，可當早朝時以捕蟲網掬殺之。

(五) 蚜蟲 屬半翅目之蚜蟲科，無成蟲幼蟲之別。被害於葉芽莖稈，亦無一定，其生活亦與他蟲異，秋末生有翅之雄蟲，因與雌蟲交尾產卵，卵多產芽下，春時悉為孵化，而成無翅之雌蟲，不交尾而產卵，六七日而長成，亦均無翅。雌蟲，雌蟲又產仔蟲。延至秋季，始生有翅之雌雄蟲；其形狀之大體，乃為一種小形狀蟲，腹部膨大，觸角成由三節或七節，腳細長，自腹部背面之後部，概生有一對密管，在有翅者，翅為透明膜質而缺翅脈。驅除此蟲，可取二十倍至五十倍液之石油乳劑，納入噴霧器中，以注射之，或用烟草合劑，或用除蟲菊與石鹼之合劑，皆具極大之功效也。

五九、試舉大豆害虫之著者三種之形性。

(一) 夜盜蟲 屬鱗翅目，蛾類，夜盜蟲科，其成蟲全體褐色，觸角若絲狀，長六七分，翅開展時約一寸三四分，性好蜜液；幼蟲彩色不一，以綠色，濃褐色二種為較多，長達

一寸三四分，二三齡時，晝夜盛食作物之葉，二對之腹足，已退化甚，運動遲緩如尺蠖，逾三四齡時，則食葉僅在夜間，晝時常潛伏土中，所害之作物甚夥，大抵春時以豌豆，蠶豆，大豆，大麻為甚，秋時則以烟草，薔薇，蕎麥等為甚；年生二次，成蟲出於三四月間，產卵化，至五月中化蛹，第二次在八月間發生，至十月，則蛹化於地下一二寸處以度冬，蛹長約六七分，色赤褐而有光，不具繭壳，卵略如球形。

(二)金龜子 厚鞘翅目之金龜子科，或蟲長四約五分，為橢圓形之大甲蟲，額方，觸角如葉，前胸略方，翅鞘共呈藍色，光澤美麗，有如金屬，食大豆之葉肉；卵形正圓，產於土中為紫色，幼蟲之色概白，全體多褶皺，常捲曲其體，穴居土中；蛹亦白色，居地中，形頗似成蟲，成蟲之發生則在六，七，八月間者為多。

(三)莖上亭長 係鞘翅目莖苔科，成蟲體為圓筒形，頭部大部為赤褐色，胸部小，頸延長，與翅鞘共為黑色，體長約五分，七月間羣集食大豆之葉，卵形甚圓，色黃白。

六〇、試述數種果樹之害虫。

其最要之果樹害虫，有下列數種：

- (一)象鼻虫 此虫專害各種之果木，其中以桃及苹果爲尤烈，體長三分六七厘，全體帶紅藍色，鼻最長，胸甚圓，腹部呈方形，觸角如絲，發生之時，約在三月間，常飛集桃園中，貫穿其果實，產卵於其中，既產卵後，即嚼桃枝，其枝既折，桃亦因而墜地。
- (二)天牛 屬鞘翅目天牛科，成虫亦曰鐵砲虫，幼虫即髓虫；成虫專食葉片，背具褐色線二條，凡頸部觸鬚及腹部與足等，均爲白色。五月間由樹幹羽化，蠶則伏於葉底，夜間乃出，至七月間產卵於樹皮，孵化而爲白色之幼虫，更入樹內以肆其害，凡桃，李，杏，及林擒，被害爲最甚。

- (三)綿虫 屬半翅目，蚜虫科，成虫體長七八厘，全體被毛，體色黑而翅帶灰色。觸角與腳均甚短，有六節，而尤以第三節爲最長，又有無翅者，幼虫則概爲赤褐色，而無毛，口吻甚長，能刺樹皮，以吸取養液，及成長極度時，乃生白毛；苹果若受此虫之害，則新梢即形屈曲，其枝幹則因吸嘴之刺戟，致生膨大之疣瘤，遂致不能結實，其受

害甚盛者，或竟枯死。

(四)木蠹虫 此虫屬蠹虫科，專食桃栗等果之樹幹，其害頗大。成虫 六七月間發生。形如黃蜂，體呈鐵色，雄翅透明，而具藍色之翅點。腹部之中央為黃色，卵為灰色，形甚小，產於根際，有綠粘物被之，幼虫色白，入於樹皮，蝕害木質。

(五)介殼虫 屬半翅目，同翅類，介殼虫科，其雌雄之體形大異。雌介殼虫形甚圓，色帶黝黑，中部具黑點，雄者形略長，色亦帶黑，至於雌虫，則為肉質所構成，幅甚廣，色淡褐，尾端尖而分岐，雄者則全體帶黃褐色。較桑之介殼稍肥大，觸角由十節形成，腹部末端，稍有長尾，不論成虫幼虫，均寄生於梨，苹，桃，梅等之樹上，一年發生有四五次之多，乃胎生而非卵生。

六一、略述最要之桑樹害虫。

桑樹害虫，已考得者，種類繁多，其最要者有如下列數種：

(一)桑天牛 又曰鉄炮虫，亦名木蠹虫，成虫長一寸三分左右，體形如圓筒，頭胸兩端，

其闊相等，腹部稍闊，具左右複眼，其狀如腎臟，觸角較體稍長。色青白，狀如鞭，全體黑色。節帶黃綠色之短毛，嚼食樹之皮成橢圓形之孔，產卵其中，孵化成幼虫後，即侵蝕於樹幹之內，暴食木質，當老熟之時，長達二寸餘，體白色，頭甚小，上顎甚發達，第一節較大而稍扁，皮膚具粒狀突起，尤可奇者，此虫祇為無脚，生長期亦甚長，常生活於樹幹內常達二三年之久，至十分成熟時始蛹化。

(二) 星天牛 體長九分至一寸，色黑而有光澤。翅之表面，散佈數十條灰色斑紋，前胸之背，有灰藍色紋二條，觸鬚甚長，腹部及脚，均呈灰藍色。幼虫長二寸餘，全體作乳白色，其期甚長。

(三) 桑虎 成虫體長七八分，全體為黃褐色。前胸成球形。翅之表面，有斜向後方兩條粗大黑色之斜紋。間雜有黃褐色之條紋。翅端則接以黑褐色粗大之斜紋。觸鬚短。較前胸稍長，各節為褐色。幼虫似星天牛，惟其形較為短小，其幼虫期，亦有一年之久。

(四) 象鼻虫 成虫體細長，帶黑色面有光澤，嘴長而，觸角如管，體長一分三四厘，早春

食糞草，幼虫則食葉材之類。

(五)赤粘蠅 成虫爲一種燈蛾，雌雄之形體彩色俱異，雄體長六分，頭及胸部密生黃白色之毛，前翅有暗黑紋三十餘個，後翅之後緣角，發生四個暗黑紋；雄體長六分餘，體翅皆爲暗黑色，腹面生有五個之黑色斑紋，前翅同雌者，觸鬚黑而爲橢圓狀，幼虫俗名金毛虫，這分食葉之時，可達一分七寸餘，色黑褐而帶微紫，間混有黃色條紋，各節具十二個向外之尖刺；蛹色爲黑褐，氣門線常隆起，六七月間化蛾而產卵。

(六)白粘蠅 成虫體長五分，前後翅散佈大小黑紋二三十枚，頭胸部之色白，腹部背面色黃赤，具五列黑紋；幼虫，體長約一寸餘，色暗褐，各節有藍色之瘤形突起，簇生灰色及黑色之毛塊，氣門白，頭部背面均爲黃褐色，有時或呈褐色，卵形圓而色黃白。

(七)大粘蠅 成虫體長一寸一分，頭及胸脚均黑，腹部則呈赤色，前翅黑而生白紋，及相連之大色斑，幼虫體色則帶具大之，觸鬚呈黃赤色，其狀亦如粘蠅，幼虫體長二寸五分，體色如赤，幼虫之觸鬚之形狀亦同，葉生長處，至其兩側有爲黃褐，絲爲黑

色。氣門白，頭黑而帶光澤，兩側為黃褐色，卵形如球狀而色綠。概處於葉之內，一之蛾卵，能產二百以上。蛹色黑而有光澤，經四五星期始化為蛾。性喜撲火。

(八) 枝尺蠖 成虫或稱雲形蝶，長七分。雌雄形略同，前翅為灰黑色，生有兩條黑色波狀綫，後翅同前翅，中央具黑色橫線一條，全表面散列黑褐色之短橫紋，幼虫長約二寸，體色極似樹皮，背部灰色而帶黃赤，腹部灰黑色，散列多數之黑紋，頭扁平，似桑芽，體軀由十二環節而成。氣門為赤黃，腳五對；蛹為黑褐色，至七月上旬，乃化成蛾，交尾產卵，卵初生時色青藍，當孵化時乃變為紫褐色，一蛾卵，約八十粒。

(九) 刺尺蠖 雌蛾體長六七分，雄蛾則僅三四分，頭部甚大。叢生茶褐色之長毛，胸部闊，毛為灰白色或淡褐色，腹部短小而黑褐，翅為三角形，緣多凸凹，觸鬚為羽狀；幼虫體長可達一寸五分內外，體色綠而肥大。

(十) 懸絲茶捲虫 成蟲為褐色之蛾，體區肥大，前翅幅廣，具有稍斜之二條之褐色大帶，翅底亦呈褐色，觸鬚如絲狀，頗細長。雄者稍小，作灰褐色，幼蟲之長，約達八分，

部褐色。背面帶黃色而兼有綠色，且並列若干小黑點，卵則生有多數之鱗狀物，始爲白色，後漸變黑。

六二、試分述藍之害虫之爲害尤劇者及其驅除預防法。

藍之害虫之爲害尤劇者有尖嘴象虫、藍姬象虫、藍葉象虫，今分述於下：

(一)尖嘴象虫 成蟲體長四分至四分五釐，全體呈黑色，兼被以赤色之鱗毛，體形一如圓筒，後端尖銳，嘴大而鉤曲，前胸粗，翅鞘列有縱點綫。暴食藍葉，且穿藍，或犬藍野麥之莖，產卵其中，故其幼蟲得常食莖節之內部。成蟲越冬則在枯稿之莖中。

驅除預防法 苗圃之中，如見成蟲，則可取抄蟲網擲出以潰殺之。若其已經收穫，或作種用之藍莖，或附近之野麥，則宜概行刈去，齊火焚之，藉以驅除其幼虫與卵。

(二)藍姬象虫 成虫體長一分半，嘴細長，觸角如筍，頭部稍圓，胸部大於頭部，迨至後胸，則甚縮更闊。鞘翅亦甚闊，形似球，故其體恰與瓢虫相似。至頭部及胸之表面，則率皆粗糙，而不滑澤；翅鞘有縱點綫，全體呈黑褐色。蝕食藍葉，致穿成小孔，其

爲害尤烈，且常於藍葉大蓼幹鞘之內部，穿皮產卵，而其孵化之幼虫，則食害材質，遂於枯莖之中，爲之越冬。

驅除預防法 與前種相同，惟本害虫有羣集之特性，故可於朝露未稀之時，敷席於苗田之上，放置若干時，俟其虫羣集於席上，乃徐徐由一方捲入之，然後撲落於桶，而潰殺之可也。

(三)藍葉蓇蝥 帶赤色之小甲虫也。頭部稍長，複眼突出於左右，觸角若絲狀而長，前胸較頭部爲廣，小有縱溝，翅鞘較胸部略闊而長，腹端露出。四五月間，卽出而食害藍葉，害亦頗甚者也。卵色黃，形如長橢圓，橫置於藍葉，幼虫則變軀甚短，生多數之刺，其全體，亦如成虫，迨至化蛹，則必倒懸於葉裏，故有此名。又此害虫，繁殖甚盛，一年中屢卵有百次之多，至最終之期，則不孵化，卽以成虫之狀態，藏其體以越冬。

驅除預防法 檢藍葉中之卵塊以除去之。早朝之時，則可用捕虫網搗殺其成虫。幼虫

則可用鐵銼或之及馬蹄鏟之。如欲用鋤液，則以五號之鋤刀爲最強，當幼虫極繁盛時播布之，其效用甚著也。

六三、作物分爲幾類？

作物分爲四類，今分述於下：

(一)穀類 凡植物之充用專爲糧食者，皆屬是類，或單曰穀類。凡此類中之所屬，又可分爲三目：(1)禾穀類，禾穀類者，由植物學上之系統觀之，凡屬於此類者，皆爲禾本科植物，如水稻則分糯稻二種。陸稻亦分有糯稻二種。此外如大麥，小麥，裸麥，黑麥，大燕麥，粟，稷，稗，蜀黍，玉蜀黍，薏苡等，皆禾穀類也。(2)豆菽類，或曰菽類。屬於豆科之植物也，如大豆，小豆，紅豆，菜豆，豌豆，蠶豆，刀豆，鵲豆，蔕豆，豇豆，落花生等，皆屬此類。(3)雜糧類。雜糧類者，所供用之糧食，即非禾本科，又非單純之豆科，如蕎麥，胡麻，粟粟等是也。

(二)蔬菜類 食用植物 除穀類外，甚多者，厥惟蔬菜類。但蔬菜類之充食用者，僅爲菜

軟新糧之部分，含水分多而乾質極少，故較之穀類，難以久貯，且營養之效，較穀類為劣。故穀類可為主要食物，而蔬菜則僅為副食也。今乃因其供用之體部，而區分為三日：（一）根菜類，凡根或地下莖之可充食料者，皆屬此類，由植物學上論之，其分科亦頗多，如蘿蔔，蕪菁，胡蘿蔔，牛蒡，萵菜，甘藷，馬鈴薯，青芋，葱，薤，薑等皆屬之。（二）葉菜類。此類所供食之體部甚多，如葉，軟莖，花蕾皆是。其屬於是類者，如白菜體葉等，及甘藍，花椰菜，萵苣，莧蓬，茼蒿，菠薐，土當歸，石刁柏等。（三）果菜類，或曰蔬果類，其果實均可以供食料。如茄子，蕃茄，蕃菽，胡瓜，甜瓜，菜瓜，西瓜，南瓜，冬瓜，蒡蒲等。

（三）工藝作物 製造工藝之原料之植物也。其容積重量不甚大，而又能得較多之價值，且因其得以輸之遠地而販賣，故又有名為貿易作物者。苟按其供用之物質及其目的等而細別之，則可分為五種：（一）纖維類。所以供織布之原料者，則有棉，亞麻，桑麻等。若供製紙之原料者，則有雁皮樹，楮，三桠。而蘭及芫荽等，則為編蓆之主要原料。

也。(二)油料類，如薺苔，荏及蓖麻等，可以供榨油之用者皆是。(三)糖料類。如甘蔗，蘆粟，甜菜等，可以供製糖之原料者。(四)染料類。如藍與山藍，青茅及紫根等。其植物可取之以供染料者。(五)藥料及香料類。如人參，茴香，薄荷，蛇麻草，茶，煙草等是也。

(四)牧草類 一曰芻草類，凡可供家畜之飼料者，皆是也。由植物學上觀其部門，大概多屬於荳科及禾本科，故可由此二科而分爲二目。(一)荳草類。是類之主要者，爲堇草類，苜蓿類，紫雲英，葛，胡枝子等。(二)禾草類者。如配列亞姆，羅來亞姆，破阿·達克低多斯，愛克羅司低司等，皆其主要者。

六四、作物試栽時應注意之點若何？

作物試栽時應注意以下各點：

(一)所栽之地，務須擇其具有一域風土之資格者，其近傍不宜有森林房屋等之雜生，致阻礙於作物之生育爲要。而其土之壤肥瘠，亦宜使居中位，俾得確實之標準。

(二) 所試之地，宜平或微不傾斜，若其不得不用傾斜地者，則亦宜別其分區之線，蓋不分區，無以資比較也。

(三) 地方須選其均一者，故其所選之地，務須於前一年，先施行其均一之栽種，以核察其地力之如何爲甚。

(四) 其地不問大小，極宜作長方形，或正方形，而其所分之各區，凡可栽種以資比較者，尤須使其形與積相等。

(五) 由試栽以資比較者，其作物能異，則處理之方，亦因之不同，但各區中，除必異之要點外，其處理亦須均齊。

(六) 栽種同一作物者，固當處理以同樣之方法，而其所分之區，至少亦須三區，下於三區者，恐不能獲同等之效也。

(七) 同種同法之區，宜散置於異種區之間，不得羣集於一處。

(八) 試栽地之四周，宜置區外地，而栽種之方法，仍須以試栽地爲標準。

(九)試栽之先，宜作圖以預爲計算，並須詳細記測其目的方法，以爲他日試栽時之準繩，而免臨時之失措。

(十)從事試栽之人，必須作日記，記中當詳明其作物發芽，及生育之狀，或查覈病害，害虫之有無，而一一記錄之，若施肥，中耕，除草等，隨時均有所施行者，亦必須逐一詳記，毋得疏忽。

(十一)試栽之作物，如已成熟，則每區當精查其收穫之全數，而權衡其量，並宜鑒定其品質之優劣。

(十二)數區之中，如同種同法者，則可用平均法，併取其成績，以算定其均數，惟其中成績異常者，可省略之，不必加入於均算之列。

(十三)凡試栽者，其所行之事，宜始終如一，而當鑒別成績之時，尤當公平而無可偏倚。

(十四)試栽之成績，如一次可得者，尙未足爲憑，則可再行之，務冀其所核者極準爲要。

六五、試述輪栽之利

(一) 凡植物之攝取養料於土壤也，因種類而異其質與數，若連栽同種之植物，則土壤之散失其必須之養料者必甚速，而恒須施以多量之肥料；惟遞次輪栽數種之作物，則甲種所棄之養料，更爲乙種所收受，其所以節約施肥之數者，爲數固甚大也。

(二) 凡作物所蒙之病害(黴菌)，虫害，亦因其種類而差異，苟年年連栽以同種之作物，則害敵之繁殖其土者必愈甚，被害亦因之益多，然能變易其所栽之種類者，則上年甲種所受之病害，必不致侵犯於今年之作物，逐次輪栽，其病害自因之而日漸消滅。

(三) 植物之於土中。有因遺留附加，而增益以特殊養料者，卽謂昨年所栽之甲植物，以特殊養料，遺贈於今年所栽之乙植物是也。例如荳草類，長根深入土中，能吸收養料，自下層至表土，故其根之遺留者，恆能使其多含養料，若其間栽以淺根之禾穀類，則荳根之已腐爛者，不啻爲禾穀之佳良肥料。且荳科植物，能攝取空氣中游散之窒素，而形成其體質，是獨異於他種植物之性質。農家苟利用之，則土壤之含窒素化合質，雖極少者，荳類亦必能生長繁殖焉。又當刈獲之後，其根之遺留於土中者，多含窒素

化合質，可增土壤肥沃。如禾穀類，必須多量之窒素肥料，故禾穀與荳類，可交互輪栽，以使空氣中之窒素多入土中，而資禾穀之生育。

六六、試將優種之標準列表以明之。

類別	優種之標準
純正	品目一律，全體色澤形狀均勻。
清潔	無泥沙，稈皮，雜草，偽種等之混入。
新陳	新生而營養分多。
熟度	宜適度，未熟者發芽遲緩。
發芽	發芽率宜強旺。
輕重	除去稈皮所衡得之密率，全數一律。

大小	大而重，實質多。
形狀	多數呈一定狀，無異形而豐肥。
色澤	呈固有之光彩而無曙光。
臭氣	固有之臭氣留存。
剛性	性剛硬，不易破碎，且粒粒剛度相當。

六七、如欲知種子發芽數，其法若何？

欲知種子發芽之數，其法取種子四百粒，區為四分，每百粒各行試驗，以測其數，又種發子芽所需之要件，即空氣氣溫，水濕，故欲行試驗者，當按定一定之度數而配置之，以催其發芽之作用，法先將種子包以含濕之白色吸墨紙，或白色棉布，以安置於磁器皿中，或玻璃板面，其氣溫以攝氏十五度至三十度為適當，水濕則於所包紙布，所含百分之六十左右已略足，若逾此數，則空氣被阻，致不能接觸種子，如此裝置，每日澆給水一次，令勿乾燥，且檢

察粒粒種子，若見有發芽，即可取出，並錄其數，尋常作物種子，約十日後即盡發芽，特殊作物約十五日亦足，故經十日，即可停止試驗，並計算連日所得發芽之數，以測其率，至其純正，形狀，色澤，臭氣，剛性等，則全賴選擇者之熟練了。

六八、借器械之工力以選擇種子之方法如何？

借工力以選擇種子，僅有大小輕重二種之識別；識別種子之大小者，恒用以篩，篩分方圓二種，方形篩爲麻絲，銅線，籐蔓所編成，其孔多不整齊，而用時大粒之種不易落下，故不適於精選之用，若圓形篩孔，則以金類板作之，孔徑有定，雖較方形稍優，然不良之種，亦間有混入，不得爲完全之法也，然行於荳類，則頗能獲效云。辨種子之輕重者，可分爲乾濕二法，乾法借力於空氣而行之，如風選尤爲實用，風選法種種不一，或自用自然風，或用人工所生之風，要不外令落自高處，至其間由側面而輸之以風，以使種粒之落下，塵埃之遠颺也；如颺扇風箕，皆爲乾選法之要具，又有用搖選器，及遠心力選器者，然未見其廣行也，濕法者，謂投種子於液質中，攪拌之而棄其浮者，採其沉者是也。其液質用淡水會，稱水選

，中溶有鹽類者，稱鹽水選，凡種子之已入鹽水者，取出時必宜用清水以洗去其所附之鹽類，並宜再使乾燥，其法雖較乾法為煩勞，然按其率之大小而選者，非此莫由辨也，鹽水選通常所用之液質有兩種，即食鹽水及苦鹽水，在尋常食鹽，能融於水者，以重言，不過水之四分有奇，而水之飽和食鹽者，其密度不能逾一二。凡種子之密度甚高者，宜用苦鹽水，苦鹽水若煮之而令其濃厚，則其密率能達一一、三五，若稀釋之，則其密率恒在一一、三五至一二之間，其適宜固易擇者，故以苦鹽水選種，雖種子比水重者，亦莫能逃其優焉。

六九、當行濕法之時，其順序若何？

其順序法先作濃厚之鹽液，分注於玻璃筒中，乃投以種子少許，若無一粒見其沉者，則可加水於濃厚之鹽液中之以稀釋之，更分注於筒，而察種子之沉否，如此增水數次，必見少數之種子下沉，此者非良種，於是按其浮沉而兩分之，簸策於液中，令重粒居於策下，復加水稀釋而攪拌之，則必見種粒悉數下沉，此為佳種，用密率均略同故多沉下，若祇大半沉下，則宜先檢去其所餘輕浮之粒，而後以策底所承之諸粒，先充播種之用可也。

七十、耕鋤土壤之方法之次第，可分幾種試分述之

- (一) 耨耨 謂土壤已耕後，更細碎之，去其較粗之土粒，勻平其面，遇有雜草瓦石等，亦須棄去無遺，如以鋤耕土者，且耕且碎，以勻其面是也。惟間亦有藉力於轉器者，
- (二) 鎮壓 用輓軸行之，所以破碎耨耨所未碎之土塊，且令礫土埋沒土中，壓定土壤之表層，而使心土之水，易於上達也，輓軸通常以石木或鐵製之，徑約一尺，其上有具框架者，可積石筐中，輕重得以自由，其輕重則亦視土壤之情形而改變。

- (三) 成形 於田圃之面，作以畦及栽種線者，謂之成形，凡土壤之上積，一若堤形者，稱曰畦，畦以形言，有圓形，角畦之別，以高低言，有高畦，扁畦之別，然畦線雖無一定之方向可言，則究以南北向爲多，至栽種線，則或東西向，或南北向，其在畦面者，則或正交於畦線，或沿畦線平行，其向南北者，則植物生長時易受充分之日光，然時屆嚴冬，溫度甚低之時，設欲保護稚苗，令其溫暖，則應循東西向而作栽種線，以土培於苗之北側。

七十一 試述播種預備的手續：

播種預備者，即整理種子以遴選其優劣之謂，其方法有三：

(一) 浸漬 係將作物之種子浸漬於液質中，因其目的不同而異其方法。

A. 浸於淡水者能使其發芽率速而齊，如稻，烟草，菓，茶等之種子，多用此法。浸時不宜過久，因浸時過久，不僅養料之損失，而種子亦不易與空氣接觸。水溫不宜過高，最佳宜用冷水。至於浸漬之時間，大抵一晝夜至三晝夜已足，視種子之大小，性質之差異，水溫之高低，而改變其所需之時間。稻需時間最長，約需五六日。將播之時，宜將種子由水中取出，使種粒之面陰乾，然後播於土壤。

B. 浸於藥液則有殺滅黴菌害蟲之效力，唯液過濃而浸時過久者，每易傷種粒之內部。浸漬所用之藥液如硫酸曹達，亞砒酸曹達，胆礬，綠礬等，以具酸者最能助長發芽。其種子外皮帶有腊質者則宜先浸於木炭汁或炭酸曹達之液中。

(二) 包覆 包覆之要旨有二：一防鳥蟲等之殘害；二促植物之生長，茲分述之於下：

一、防鳥蟲等之殘害 種子由水中取出，可注以炭質塔爾油少許，反覆攪拌，使種粒表面，均被以極薄之油，則一切鳥蟲之啄食，黴菌之寄生，自可除去。惟包覆不宜過厚，否則有害於種子之萌芽。

二、促植物之生長 每於種粒之外，包以養料，使種粒內胚乳之營養質得以補充因此生長甚速，但包覆每易危害其芽之幼根，故播種栽苗宜施鋪肥，鋪肥者先施以極稀薄之肥料，其上覆以間土，肥料乃由土粒間之毛細管乘水上升，濃淡適宜，顯效頗大，自無害於根之發育。

(三)加熱 加熱於種子，殊為危險，故此法祇能行於寒地之稻種。其方法即以種子浸於水淡中，而覆以濕薦，暴露於陽熱之區；或置種於土床，注加以溫水，而厚覆以蘆薦是也。

七十二 下種方法有幾？試分述之：

下種方法，略分三種：

一、撒播 謂播種於平面之地上，可行於廣大之田圃。因其勞力及時間最省。播後祇以耙

及鎮壓器使之埋入土中。唯所播之種粒，往往疏密不齊，是其弊害。

二、條播 先定栽種綫，而連續播於栽種線上，由側翻土，稍加鎮壓。其不覆以土者，則蓋以藁片，而防其乾燥。

三、點播 亦依栽種線布種，不過其距離有定位，迨其發芽，各株多向四面生長，而其繁茂亦相等，是能以少量之種，獲多量之生產物也。

七十三 播種之後應行何種手續？

播種後之手續，即為培芽。因種發芽後，自宜精心處理，以善其後。如除去濡筵，易以低蓬，防日光之直射，與雨水之侵伐。入夜更將低蓬捲開，令芽飽受露澤，以資滋潤。若芽漸漸長大，則凡弱小萎倒之苗，悉宜除去。更宜頻施液肥，除去雜草，防免害蟲及鳥之啄食。既成苗後，即可依作物之種類，以定其移植與否。

七十四 試略述溫床與冷床之作法。

欲作溫床，須先擇作物所最適之土壤。掘起其土形成凹面，堆積以可發熱之物質，插以木格

，以爲四壁。其堆集物中，加以適量之水，以資潤澤，并以足踐踏其上。令其平正。迨經六七日，溫度稍降；於是更堆肥土於其上，厚約三寸內外，而後播以種子。至堆集物以新鮮馬糞爲最適宜。作冷床者，務宜敲碎土壤，周密整理，而土壤耕起之度，則宜較本圃爲低，因苗根深入者，於移植時，易遭損傷。下種前數日，施以肥料，勻布土壤。或施鋪肥，覆以間土，乃下種其上。苗床之無覆蓋者，下種後宜以藁片，或穀稈，散布床面，以防其乾燥。床之四周，更設藩籬，以防野獸之侵入。

七十五 試列表以示知諸作物適當之深度。

粟，黍，稗，胡蘿蔔，紫蘇，蕃椒，葱

三四分至五六分者

作物

蜀黍，胡蘆，牛蒡，蕪菁，雲苔，胡瓜，茄子，藍

五六分至一寸者

乃深度

大小荳，大小蕎麥，紅豆，豌豆，花生，棉，麻，莢菔，西瓜

一寸至一寸五分者

茶，蠶豆，玉蜀黍，雁皮子，三椏

一寸五分至寸者

七十六 土地面積之大小對於種苗之數量亦有關係否？

土地之面積對於種苗之數，依作物之種類而有不同。如水稻苗床，每一步下種三合至六合。田三百步栽苗四萬至二十萬本。大麥每三百步，下種之數爲三升至五升；小麥二升至四升；蠶豆五升至八升；大豆四升至六升，此不過示其大概之數目，其他因土壤及氣候之不同，而下種栽苗之數，亦隨之而有增減，是在農家之斟酌而已。

七十七 下種栽苗之數應加以斟酌之點有幾？

農家對於下種栽苗宜斟酌下列三點而定其多寡之數：(一)土壤氣候最適之處，宜於疏，不良處，宜於密。他如土壤肥沃，耕鋤得宜，無大旱霖雨之天災，則均可密植；(二)不經精選之種及陳種，宜多播；若發芽率已核明者，宜按率以算定其播數；(三)大粒種子宜少播；小粒種子則反是：苗之大小亦然。

七十八 作物除任天然力助其成長而外亦需要人力否？

凡一切作物均需人力以補天然力之不足，此人工之力即所謂作物管理與修整是也。如除草，中耕，施肥，防蟲，防疾等爲尋常之管理法；其他如疏整，灌溉，摘芽，則爲特殊之管理法

也。

七十九 試述疏整之法：

蔬菜一類，不易選擇其種粒之優良，因此播多數之種子，而密生於一處，是則不得行疏整之手續。如拔去其不良之苗而留其優者，並當留意各本之距離，毋使相差過甚。且疏整不宜一次即竣其事，可續行二三次，務使間數日而漸疏漸整。至於拔苗之際，不可震撼土壤，免致有害於留存作物之根，故不宜令多本同時而拔。且拔時不宜過遲，否則其根交橫綜錯，難於爲力也。

八十 何謂中耕，并分述其利益。

農家作物經移植於栽種線後，常於栽種線之間，耕起其土壤，是即中耕是也。其利甚多，分述於下：(一)因下種栽苗之後，爲時已久，土壤已漸凝固，故宜耕鋤於栽種綫間，使土壤不失其膨鬆，以便其根之蔓延。惟行中耕，在初期宜深，俟後漸漸宜淺，且不能全廢，必俟作物成熟，始可停止。(二)能除去雜草，因時時攪動土壤，草既生者則因斷根拔本而枯死，將

萌發者，亦多被燥殺，或埋沒也。(三)防水之化散，使水之留於下層者常較多也。(四)施以耕鋤，則雨水易浸入土中，而地面之養料，自不至潰失也。(五)促進土壤之風化，令其所含之養料，效益加多。

八十一 試述除草之四要件：

草之繁生，能奪田圃中作物之養料，且阻日光之照射，與空氣之流通，其害之大，可謂盛矣！欲防其發生，是端賴中耕，今略述其四要項如於下：(一)田圃之四週及近旁之雜草，不宜聽其繁生，恐其種子，乘風散布於田圃，且恐害蟲及黴菌寄生其間，營成巢穴，致害及作物。(二)作物種子，尤應精選，不使雜草種子混淆其中。(三)宜辨明所除之草由種子繁殖，抑由根莖繁殖之別。由種子者，即當於未開花結實之前，取而埋之於地下，或集以作肥料。由根莖者，務宜連根拔起，以燒棄之。(四)雜草恆有纏擾於作物之體，以奪其滋養之液，是宜連作物拔起而燒棄之爲要。

八十二 何以土壤須施肥料並說明基肥與補肥應注意之事項。

施肥所以補救地力之衰耗，令土中常含養料，以便於植物吸收之故。凡下種栽苗之前，所施之肥料曰基肥，又稱元肥。已栽植後，更施肥料者，曰補肥，又稱追肥。補肥又有一次肥，二次肥之別。宜用速效肥料及液肥，如過磷酸石灰，人糞尿等是。今將施肥應注意之事項分述於下：（一）施肥須均勻，不宜過多。不勻則作物生育不能齊一；過多則不僅徒失養料，且有生長過度之虞。（二）勿宜使濃厚肥料，直注於根際。施肥後尚須置土其上。（三）凡有機肥宜俟腐熟而後施用，並宜覆土，否則其要質悉行化散，且發惡臭，易招至害蟲寄生於作物之上。

八十三 何謂耕耘，有何要旨？

耕云者：使呈凝固狀之土壤耕起變爲鬆軟，以便於作物之種植；但過於粉碎，亦有不便於作物之根之樹立，是又不得不稍加鎮壓。故耕耘之要旨有三：致土狀之鬆軟此其一；勻平土而此其二；鎮壓土層此其三。

八十四 灌溉對於作物有何效益？

灌溉在使土壤濕潤、以便養料易於輸送於植物之體內，其效益約有四端：(一)雨水潤地，因時與地而有不同，灌溉所以補救其分配不勻。(二)植物中有需多量之水者，灌溉能補其不足。(三)灌溉能增地溫，并使土中養料易於溶解，以便植物之吸收。(四)能令泥土澆澱，使土壤膏肥。他如驅除害蟲，預防病害，亦皆灌溉之力。

八十五 灌溉之方法如何，有何注意之點？

灌溉之方法有三：(一)滯留；(二)溢流；(三)散布。然不論何式，其注意之點有三：凡灌溉之水，務宜溫暖而多含養料，含有毒質及有害物質者，宜勿取用，一也；如旱魃時而灌以少量之水者，其害甚大，故不足使土壤之澆潤豐足者，仍以不灌為愈，二也；作物近成熟之期，不可灌溉，三也。

八十六 禾穀類之栽植應注意者為何事？

禾穀類為淺根之植物，多吸收表面之肥料，若連年栽種，必致耗其地力，故宜行輪栽法。凡栽種禾穀類已數年者，即宜換栽荳菽類。因豆菽有集聚肥料於土面之性故也。

八十七 稻分幾種其效用若何？

稻分粳糯二種，其栽於水田者曰水稻，栽於乾田者曰陸稻。稻結實即成爲米，可供飯食。釀耐，造酒，製麴，作糊之用；并可混和於麥酒原料中，而成米糊，色白而美，西人多用之於布疋，以資光飾。其副產物如藁可以作繩蓆，草鞋及紙料，又可以飼家畜，稗則可爲肥料及燃料，糠又可爲肥料，兼可供家畜之飼料。

八十八 試說明稻之選種方法：

選種之法，先以桶貯水一斗九升，鹽白兩（粳用一百二十兩）俟其溶解後，放入種粒九升餘，然後攪拌多次，凡浮於水面者，宜悉除去，而用其沉下者。次納於布或紗製之袋中，浸漬於池水中，約七日至十四日，或貯清水於缸，時時攪拌，日換新水一次。於播種之前，總宜常使濕潤，以期發芽迅速，且使齊一爲要。

八十九 播種之法如何？

播種之日，出其種粒於水中，放於蓆上，經時幾許，俾去其水氣，然後散布於苗田，務令疏

密均勻。過多則太密，不能得佳秧，過少則秧苗長大，又易招螟害，切非所宜。且宜選天氣晴和之候，先納水於秧田，深約一二寸，俟其澄清，然後播種，次日可放去其水，使受日光，早晨即洩去其水，入晚復灌之，深約三四分，漸增至一二寸，待秧已長成一二寸始止。

九十 須於何時將秧苗移植本田并述其移植之手續：

秧苗生長漸漸吸盡秧田之肥料，葉尖稍帶淡黃色，是為苗熟之證，於是擇天氣晴和之日，每秧苗三四本或七八本為一株，移植於本田，其根埋入田中之度，約以五六分至七八分為佳。務使排列有序，疏密相當為要。

九十一 秧苗既已移於本田，其後有何應行之手續？

秧苗既已移就，日中溉水稍淺，入夜則又宜加深，經十餘日，待秧根稍長，然後將所有之水，盡行洩出，而後耕起秧間之土，務宜仔細為要，此為第一次除草。於四五日後，復灌入清水，且以足平其表土。又越三四日，可再平前次所鋤起之土壤，此為第二次除草。此後至孕穗時，尚須除草二三次。每次須洩去其水，除草時勿傷其根株為要。稻既抽穗開花，則宜減

水量，僅濕及田面即可。迨穗頭下垂，稻已將熟，乃可全去其水而乾暴之。最要注意者，即灌入田中之水宜溫，勿過冷，否則易損稻也。

九十二 稻於何時方可刈割？

稻自插秧後，早稻約經百五十日，晚稻約二百餘日，即可收穫，此時全穗呈黃穗，梗並不呈綠色。若過時已久，設不刈割，則米質變劣，殊不經濟。

九十三 稻之病害有幾？試分述之。

稻之病害最多，其最著者有：(一)稻熱症，由於一種熱疫菌寄生而起，多見於久雨低溫之際，其病狀甚多，如苗熱症，係發生於播種過厚，或施肥太多之苗田中。其苗常呈黃褐色而枯死；次為肥熱症，亦為施肥過量，病菌得適當溫度及養料而滋生；(二)冷疫症，以冷水集於一隅，致使稻恆受冷濕過度而發生此病，其葉面往往有褐色之斑紋附着，漸漸全葉皆呈斑紋，則稻已不可救矣；(三)穗頸熱，其患病之部，在稻穗之頸，初呈褐色，日久即成白穗。

九十四 對於稻病亦有預防之法否？

預防之法，不外使禾莖充分發育。其他播種過厚，施肥太多，日光的缺乏，皆足以助病菌之繁殖，而為各種病害之媒介，務宜嚴密調查，防患未然，斯能得預防之真諦耳！

九十五 試述陸稻之大概：

陸稻有粳糯之別，及有芒無芒之分。成熟時期亦分為早中晚三種。種陸稻之土質以蓄水稍多而無缺乏水分之憂者為佳。播種之期亦同於水稻，其法多用點播或條播，因地而異其方法。先耕土使碎而棄其瓦礫，然後施以基肥。散播種於其上，薄覆以土可也。所施之肥為堆肥，人糞尿，糖，豆粕，等等。陸稻倘於六七月間抽穗之時而遭久旱，農家於此時宜於每日夕陽之際，頻施以水為要。

九十六 大麥適於何種土壤及氣候？

大麥所最適宜之土壤，以砂質壤土為最，尤以其下層易於排水為佳。至於栽種區域，不分寒熱，咸能栽植。如氣候過暖，雨水過多，亦不相宜，因莖葉每易暢茂，而成熟反致不良。成熟時，如遇久雨，或寒冷多濕者，為害甚大。

九十七 大麥之品種其分類有幾？

大麥之品種有以成熟之早晚分之；有以芒之有無分之，然皆不能有明確之認識。其按穀粒所具之條紋數而分之者較佳；如二條麥，四條麥，六條麥是也。

九十八 試述大麥選種之方法。

大麥選種宜兼行黑穗之豫防，以除其病原，先擇佳良之穗而取其種，浸於鹽水以判別其優劣。至於種子之有黑穗病者，每有病菌寄生，欲事豫防，先宜精選種子，浸於冷水，約六七小時，更暖以溫水，約華氏百二二度，最後乃浸於百三十度之溫水中，歷五分時，病菌乃滅。

九十九 試詳述大麥之栽培法。

大麥以播種之先後，而有春種秋種之別。播種之時，須先深耕其土，細碎土塊勻平土面。每距約二尺，作栽種綫斷續施肥，薄覆以土，俟播種其上，乃更覆以薄土一層，稍加鎮壓，惟不得過厚，以防其難於發芽。播種之方式，分條播及點播二種。播種之後，宜行中耕，使栽

種線間之土柔軟，以助麥根之滋長，并宜耘去雜草。總之，至萌芽以後，宜按其生長之度，行中耕三四次，鎮壓三次爲要。至所施之肥料，則有堆肥，人糞尿，魚肥，油粕，米糠，灰，過燐酸石灰等。播種之際，宜施顯効較遲之基肥，速効之肥，可充爲補肥，量不宜過多，否則徒增其莖葉之暢茂，而無補於種籽之成熟也。

一〇〇 試述大麥收穫及調製之要點。

大麥收穫之期，視種類氣候而異。如秋種則於次年五六月，全穗黃熟之時收穫之；其成熟稍遲一二月者，一至夏間，即宜收割。麥於收割之後，乃可擇晴和之日，用撥麥器或打麥臺等，將其擊落，復用連枷器以除其芒，以篩選之，以簸扇之，乾晒十餘日，然後貯藏。

一〇一 麥病及害蟲有何驅除之法。

麥之病害，可分下列幾種：

(一) 麥奴病 乃黴菌之寄生，及抽穗時，始見穗粒化成黑粉。田中如發現此種黑麥穗種者，即須摘去，否則一經傳染，至明年必又發生，爲害非淺。

(二)黃枯病 亦由一種黴菌使然，受病者莖葉咸呈黃色，勢力頓衰。人每誤認爲傷寒，雖已抽穗，仍難成熟。此病最盛之時，乃在二三月之交，宜拔去，最忌同種連栽，宜行輪植之法。

(三)葉澁病 亦係黴菌之寄生，此病之發生，起於施用未熟堆肥之過多，故未經腐熟之堆肥，切勿施用，且宜注意排水爲要。

害蟲之種類有金龜子之幼蟲，吸食麥根，致麥枯死，成蟲產卵於根株之塵芥間，因以害麥，凡被害之麥，須掘起根株，并其塵芥而焚棄之。麥圃中如兼植豆，金龜子亦嗜食其莖葉，宜於朝露未晞之時，以捕蟲網捕殺之。他如麥蠅及天蠶幼蟲，亦爲麥之害蟲，宜設法消滅之也。

一〇二一 試述大麥之効用及其產地。

大麥可以釀造麥酒及飴，又可充濃醬及醬油之原料。日本，北歐及中國北部，多以麥爲常食品。其稈可取以造玩具或草帽，且可以細繩連結，作爲蓋屋之用。若布於畜舍，能作堆肥。

產地以俄及波蘭最多，德與次之，英美及日本最少，中國更無論矣。

一〇三 試述小麥所最適宜之氣候及土質。

小麥生育之日數，較長於大麥，不畏寒，性惡久雨，多雨之區，成熟不良而品種亦劣。土質則以較黏重之土為佳。

一〇四 小麥之品種有幾？

小麥之品種，多以有芒無芒別之，亦有因稈色，穀色而分為多種者，其最佳者，曰長稈晚熟之一種。

一〇五 略述小麥之栽培法。

小麥之根，較長於大麥，尤易吸收土中之養料，施肥之量，宜較大麥為少，其施肥之種類及用法，亦同於大麥，播種之期，較早於披皮麥。

一〇六 試述小麥之效用及其產地。

小麥收割之期較早於大麥，多用為製麵包、糕餅，及醬油等項。歐美栽種最盛，日本次之。

一〇七 試述燕麥最適氣候及土質。

燕麥生長之期，長於大麥。耐寒之性較大小麥爲劣，故最適宜於溫帶之地以及濕潤之氣候。土質宜富於吸水之力，則麥粒自易肥厚。

一〇八 燕麥之品種以何法鑑別之。

燕麥之殼皮，有白黑之差；穀粒有短大細長之別。其短大而成熟較早者，產穀甚多，收稿較少，適於人之食用。其細長而成熟較晚者，適於家畜之飼料。

一〇九 燕麥之栽培其法如何？

播種之期，分爲春秋兩季，播式分爲條播撒播二法。播後之管理，一如大小麥。其種於根菜之地中者，不必耕鋤及施肥。要之氣候土質如能適宜，卽不管理，亦能發育。

一一〇 燕麥收穫有何注意之處。

燕麥成熟時，易招風害，每致穀實脫落，故收穫宜在成熟過半之時，速行刈穫。秋種以七月爲收穫期，春種則遲一月。刈後不宜棄稈，宜速稈曝乾。令遲熟之種肥，得以完全成熟，然

後以連枷擊落其穀，而調製焉。

一一一 試述燕麥之効用及其產地。

暖地燕麥，多充家畜之飼料；寒地多充人之食用。如製成粉粥、麵包、糕類，或至酒精原料。其莖稈因早刈而色尚綠者，可充飼料之用。產地殊廣。如俄國，瑞典，英，德，奧，美，及加拿大等地多產之。我國向亦有青稞麥，卽一種之燕麥也。

一一二 試分別說明玲麥之氣候及土質，栽培，効用，及產地：

玲麥一名黑麥，性頗強健，尤能耐寒，富吸收土中養料之力，惟濕潤非其所宜。土質則以輕鬆適宜，如砂土礫土之不適於大小麥者，反適合玲麥之栽種也。

玲麥播種之期，因氣候與品種而有差異，如冬玲麥則在九月，夏玲麥則在四月。管理之法略同於大小麥，而稍粗略。施肥以加里爲主，量宜稍多。

玲麥收穫之期，恆在六月或七月之間，其用途可作麵包，製酒精，或熬之以代咖啡。

產地以俄國瑞典那威德國等，出產最多。