目錄

台灣菸酒 從業職員 物流管理

科目 / 年份	類科	頁碼
運輸與倉儲管理	**物流管理**	**p.2**
114年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.2
111年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.17
110年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.33
109年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.52
108年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.63
107年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.74
105年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.85
102年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.95
98年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.107
97年台灣菸酒 從業職員 物流管理		p.116

114年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

第一題【25分】

適合貨物運輸的基本方式(basic modes)有鐵路、公路、水運、管道與航空運輸。每一種運輸方式皆因其經濟性與技術性，而提供不同的服務性質，請您說明以上各種運輸方式的服務特性與缺點。[**詳細解答**]

1. 貨物運輸基本方式之技術與經濟衡量架構

1-1 **運輸方式之核心機能**：在現代供應鏈與物流管理體系中，運輸係創造貨物「空間效用（Place Utility）」與「時間效用（Time Utility）」的關鍵活動。五大基本運輸方式因物理載具、路權特性與資本結構之差異，在成本結構（固定成本與變動成本比例）及服務績效（速度、可靠度、可及性、運能、安全性）上展現截然不同的取捨關係。

1-2 **經濟性與技術性之交織**：鐵路、水運與管道屬於高規模經濟、低單位里程成本之大宗運輸模式；公路與航空則分別在「端點可及性（Accessibility）」與「極速遞送（Speed）」上具備不可替代的競爭優勢。企業進行運輸決策時，須針對貨品價值密度、物理屬性及顧客交期要求進行最適模式組合。

2. 五大基本運輸方式之服務特性與缺點剖析

2-1 **鐵路運輸（Rail Transport）**

2-1-1 **服務特性**：鐵路具備專用路權與鋼輪軌道低摩擦係數之物理優勢，單次列車編組可牽引數十節車廂，擁有極高的單次裝載運能與能源使用效率。其成本結構呈現「高固定成本（場站、軌道鋪設、機車頭購置）、低變動成本」之特徵，長途大宗物資（如煤炭、穀物、礦砂、化學品及標準貨櫃）運輸時，具有顯著的規模經濟與遞遠遞減效益，且受天候干擾程度低，營運排程穩定。

2-1-2 **主要缺點**：鐵路受限於固定軌道網路，可及性低，無法實現「門對門（Door-to-Door）」的直達服務，兩端必須仰賴公路汽車進行集貨與配送（即駝背運輸或複合運輸），增加貨物轉運次數、裝卸成本與搬運損壞風險。此外，列車需於調車場進行編組、解聯與待避，導致點對點總運輸時間拉長，班次彈性與配送頻率遠不及公路運輸。

2-2 **公路運輸（Motor / Road Transport）**

2-2-1 **服務特性**：公路運輸以卡車、貨櫃曳引車及廂型貨車為載具，由於公路網遍布城鄉，具備五大運輸方式中最高的「可及性」與「作業彈性」，是唯一能獨立完成「門對門（Door-to-Door）」全程及時配送的陸上運具。其成本結構屬「低固定成本（公路網由政府興建維護）、中高變動成本（燃油、駕駛薪資、輪胎耗損、過路費）」，極適合中短程、多批次、少批量（LTL）以及高時效要求的成品與半成品配送。

2-2-2 **主要缺點**：單車裝載容積與載重受道路交通法規嚴格限制，單位運量成本（每延噸公里成本）高於鐵路與水運，長途大宗運輸不具經濟性。同時，公路運輸高度暴露於交通雍塞、道路施工、

天候變化與交通事故等外部風險中，到貨準時度易受路況波動影響，且面臨職業駕駛人力短缺、高碳排放與道路肇事責任風險等營運瓶頸。

2-3 **水運（Water Transport）**

2-3-1 **服務特性**：水運涵蓋遠洋海運、近海航運與內河航運，利用船舶浮力承載，為所有運輸方式中單次運能最大、單位延噸公里運輸成本最低之模式。成本結構屬於「中低固定成本（航道天然形成、港口由公部門投資，企業僅負擔船舶資本）、極低變動成本」，在跨洲際國際貿易、大宗散裝原料（原油、鐵礦砂、大宗穀物）及標準化貨櫃（TEU/FEU）長途運輸中居於絕對主導地位。

2-3-2 **主要缺點**：航行速度為五大運輸方式中最慢者，在途存貨（In-transit Inventory）積壓時間長，資金週轉率低。此外，水運受地理水文條件（水深、吃水限制、運河寬度）與天然氣候（颱風、濃霧、冰封、浪高）限制極大，航班可靠度易受天候與塞港影響；且僅能於港口間運作，內陸延伸必須高度依賴鐵公路接駁，港口裝卸作業繁複且容易產生滯港費（Demurrage）風險。

2-4 **管道運輸（Pipeline Transport）**

2-4-1 **服務特性**：管道運輸係將輸送通道與載具合一的特殊運輸模式，藉由加壓泵站推動流體貨物於封閉管線中移動。其具備全天候二十四小時不間斷連續輸送之能力，不受地面天候、交通阻塞或人為罷工影響，營運可靠度居冠，且無空車回頭（Backhaul）之浪費問題，貨損率與竊盜風險趨近於零。成本結構為極端的「超高固定成本（管線埋設、路權徵收、泵站建設）、極低變動成本（僅需電力與監控維護）」。

2-4-2 **主要缺點**：適運貨品種類受到極端限制，僅能輸送液體（原油、精煉油品、水）、氣體（天然氣、化學氣體）或漿狀固體（水煤漿），一般固體包裝雜貨完全無法使用。再者，管線一經鋪設即無法改變路線，網路僵固性極高，前期資本投入龐大且回收期漫長，同時移動速度緩慢（每小時僅數公里），使管線本身形同龐大的在途流動倉庫。

2-5 **航空運輸（Air Transport）**

2-5-1 **服務特性**：航空運輸最大的核心價值在於無可比擬的「中長程高速性」，能大幅壓縮跨國或跨洲之前置時間（Lead Time），降低企業安全存貨水準與缺貨損失。由於高空飛行平穩且在途時間極短，貨物受震動損壞與失竊機率低，可顯著節省包裝強化費用與貨物保險費，最適合高價值密度、高時效性、生鮮易腐品、精密電子零組件及緊急救援物資。

2-5-2 **主要缺點**：單位運輸成本為五大模式中最高昂者（變動成本包含高額航油、機組員薪資、機場起降與地勤作業費），對低附加價值貨品毫無經濟可行性。此外，飛機貨艙受機體結構之容積與最大起飛重量嚴格限制，無法承運超大尺寸或超重設備，且針對含鋰電池、易燃品、壓縮氣體等危險物品有極嚴格的禁運與申報管制；同時機場多位於城市外圍，仍需公路車隊配合完成最後一哩配送，且航班易受雷雨、暴風雪與濃霧等惡劣氣象干擾。

3. 結論：複合運輸之整合趨勢

綜觀五大基本運輸方式，沒有單一模式能在所有服務構面（成本、速度、可及性、運能）同時取得絕對優勢。現代物流管理遂透過貨櫃化與標準化載具，發展海陸空聯運之「複合運輸（Intermodal Transportation）」，例如海空聯運（Sea-Air）或鐵公路駝背運輸（Piggyback），截長補短以達成總物流成本最小化與顧客服務水準最大化之雙重目標。**[解題思路]**

本題屬於運輸管理最經典的「五大基本運輸模式（Five Basic Modes of Transportation）」總論題。看到題幹點出「鐵路、公路、水運、管道、航空」及「經濟性與技術性」、「服務特性與缺點」，在考場審題時應立刻鎖定兩大分析主軸：第一是經濟性（固定成本與變動成本結構、規模經濟），第二是技術與服務性（速度、可及性、可靠度、運能、貨品適性）。

答題架構建議採三段式：前言簡述運輸創造空間與時間效用，以及成本與服務的取捨；主體部分嚴格依照題目給定的順序（鐵路、公路、水運、管道、航空）分列五個子項，每一種模式均明確拆分為「服務特性」與「主要缺點」兩層次對稱論述；結尾則拉高層次，點出「複合運輸（Intermodal Transport）」的截長補短作為總結。

閱卷委員給分關鍵字包括：門對門（Door-to-Door）、固定成本與變動成本結構、規模經濟、可及性（Accessibility）、在途存貨、受天候影響程度、適運貨物型態。本卷共4大題、每題25分，若考試時間為90至100分鐘，本題應控制在22分鐘內寫完；若考場時間緊迫，務必確保五種運輸方式「無一遺漏」，且每種方式至少寫出兩項特性（含成本結構）與兩項物理或營運缺點，即可穩拿20分以上。**[觀念比較]**

比較維度	鐵路運輸	公路運輸	水運	管道運輸	航空運輸
成本結構特徵	高固定成本、低變動成本	低固定成本、中高變動成本	中低固定成本、極低變動成本	極高固定成本、極低變動成本	中高固定成本、極高變動成本
單位運費水準	中低（長途具規模經濟）	中高（短途具競爭力）	最低（大宗跨國首選）	極低（攤提後單位成本低）	最高（僅適用高價急件）
運送速度	中等（受編組調車影響）	中快（短程門對門最快）	最慢（在途存貨時間長）	極慢（但24小時連續輸送）	最快（中長程極速遞送）
端點可及性	低（受限軌道與場站）	最高（唯一可獨立門對門）	極低（受限港口與水深）	最低（完全受限固定管線）	低（受限機場位置）
適運貨物型態	礦砂、穀物、煤炭、內陸貨櫃	一般百貨、成品、零擔與整車	原油、散裝原料、跨國貨櫃	原油、天然氣、石化流體	精密電子、生鮮、高價急件

[重點提醒]

考生最常犯的失分錯誤有二：第一是「漏寫管道運輸」或對管道運輸的內容貧乏，只寫「運油很方便」，卻未點出其「高固定成本、低變動成本、無空車回頭問題、24小時連續運作、貨品型態極度受限」等專業物流特徵；第二是忽略題幹提示的「經濟性與技術性」，通篇只用常識描述「飛機很快、船很慢」，未從固定/變動成本結構、路權特性與端點可及性（門對門能力）切入。答題時只要將每一種模式的「成本結構」與「門對門轉運需求」寫清楚，試卷專業度會立刻與一般考生拉開差距。**[延伸資訊]**

近年國營事業（如台酒、台電、中油、中華郵政）與高普考交通行政類科，常將五大運輸特性延伸考到「複合運輸（Intermodal Transportation）」之組合應用（如陸橋運輸 Landbridge、駝背運輸 TOFC/COFC），以及「綠色物流（Green Logistics）」趨勢下如何透過「運具轉移（Modal

Shift）」，將長途公路貨運轉移至低碳排的鐵路或近海航運，以達成企業ESG減碳目標。[**參考資料**]

張有恆，《現代運輸學》；蘇雄義，《物流與供應鏈管理》；Ballou, R. H., Business Logistics/Supply Chain Management（運輸基礎與模式選擇章節）。

第二題【25分】

TT啤酒工廠(產線產品包括玻璃瓶/鋁罐/桶裝)以箱、籃、桶等包裝出貨，並以「公路貨車為主」配送至各大經銷商、量販店、超市、超商的統倉與餐飲通路。請就「運輸管理」觀點作答：

請列出至少5項此配送作業必須特別注意的條件或限制(例如產品特性與責任風險、交貨時段、裝載與搬運、加值服務、回收...)。請說明。[**詳細解答**]

1. 啤酒飲料公路配送之運輸管理核心挑戰

1-1 **重貨屬性與多元通路之複雜度**：TT啤酒工廠所生產之玻璃瓶、鋁罐與桶裝生啤酒，具備「高重量密度（液體重貨）」、「易碎與易變形」、「對光熱與震動敏感」之物理特性；同時其下游涵蓋統倉（B2B大宗棧板交貨）、經銷商、傳統餐飲熱炒店（B2B2C巷弄零星配送）等多元業態，使公路車隊在載重法規、裝卸作業、時窗限制與逆向物流上，面臨高度嚴苛的運輸管理限制。

2. TT啤酒工廠公路配送必須特別注意之六大條件與限制

2-1 **產品物理特性、溫光防護與貨物責任風險**

2-1-1 **防震防碎與防碰撞管理**：玻璃瓶裝啤酒具高度易碎性，鋁罐則外壁較薄易受擠壓產生凹罐（Dented Cans），且啤酒內含二氧化碳氣體，若遭受劇烈顛簸震動加上高溫曝曬，極易引發瓶內壓力飆升導致爆瓶或漏氣變質。因此貨車須選用氣墊避震車體，車廂形式應優先採用「鷗翼車（Wing-body Truck）」或密閉式廂型車，若使用帆布蓬車則必須嚴格落實遮光、防雨與隔熱覆蓋，避免陽光直射造成啤酒產生「日光臭（光氧化變質）」或桶裝生啤酒酸敗。

2-1-2 **道路安全與貨損理賠責任**：一旦行車轉彎過快或煞車不當導致玻璃瓶裝籃傾倒破裂，不僅造成直接貨損，碎玻璃與酒液散落路面更會引發後方車輛打滑之重大公共危險與環保清理罰鍰。運輸契約中必須明確規範承運商（3PL或外部車隊）之貨物運送人責任險、公共意外責任險，以及裝卸破瓶之免責耗損率與賠償歸屬。

2-2 **裝載配重、法定載重限制與搬運安全規範**

2-2-1 **重量限制優先於容積限制（Weight-out before Cube-out）**：酒類飲品比重高，加上玻璃瓶與不鏽鋼啤酒桶本身極重，裝載時往往在車廂空間尚未填滿前，即已達到道路交通管理處罰條例規定之「車輛總重量（GVW）與軸重上限」。因此排車調度必須以「重量」為首要計算基準，嚴禁超載受罰；堆疊時須遵循「重下輕上、重心置中降低」原則（桶裝與玻璃籃置於底層，鋁罐紙箱置於上層或特定區塊），並使用防滑墊、護角、收縮膜（Stretch Wrap）及棘輪綁帶（Ratchet Straps）確實固定棧板，防止急煞滑移。

2-2-2 **搬運機械化與作業安全**：針對大型統倉與經銷商，應全面推行標準棧板化（Palletization，如110cm × 110cm標準棧板）與堆高機快速裝卸；針對無月台之餐飲通路，車輛必須配備「油壓昇降尾門（Tailgate Lift）」、省力手推車（二輪載重推車）及安全防割手套，避免司機因搬運沉重酒桶與玻璃籃造成職業性肌肉骨骼傷害或砸傷事故。

2-3 通路交貨時段限制（Time Windows）與車型路權匹配

2-3-1 **大型統倉之嚴格預約時窗**：量販店、超市與超商之物流中心（DC/統倉）均採高度標準化之碼頭預約制度（Dock Scheduling），對到貨時間要求極為精準（例如指定時段前後誤差不得超過30分鐘），一旦遲到不僅面臨退貨、重新排隊壓車，更可能被通路商依約扣罰高額「延遲交貨違約金」。

2-3-2 **都會餐飲通路之夜間/午後時段與巷弄限制**：餐廳、居酒屋、熱炒店多位於市區繁忙路段或狹窄巷弄，且多在下午備料時段（如14:00至17:00）或晚間營業後才有人員收貨。運輸管理上必須區隔車隊：以大型拖車或17噸以上大貨車執行工廠至統倉/大盤經銷商之「幹線整車運輸（FTL）」，並搭配3.5噸至5噸中小型貨車執行市區餐飲通路之「多點巡迴配送（Milk Run）」，同時避開市區尖峰禁行大貨車時段與學校周邊管制。

2-4 通路現場加值服務（Value-Added Services）與驗收配合

2-4-1 **陳列理貨與先進先出（FIFO）作業**：配送至傳統經銷商或餐飲店家時，司機往往不僅是把貨卸在門口，還須提供搬運入庫、拆箱上架、冰箱補貨，甚至協助將舊批號產品移至前排、新貨置於後排之「先進先出（First-In, First-Out）」輪替服務，以及協助桶裝生啤酒接管與確認二氧化碳鋼瓶壓力。

2-4-2 **統倉棧板規格與刷碼驗收**：進入現代化通路統倉時，須配合各通路指定之棧板規格（如是否需換載至租賃標準棧板）、限高堆疊規定、外箱條碼朝外統一擺放，並配合倉管人員進行允收效期（如剩餘保存期限須達三分之二以上）查驗與電子簽單（e-POD）作業。

2-5 容器逆向物流（Reverse Logistics）與押金回收管理

2-5-1 **空瓶、空籃、空桶與棧板之回運**：TT啤酒工廠的玻璃瓶、塑膠周轉籃、不鏽鋼生啤桶及廠內專用棧板，均屬於高價值且需循環清洗再利用的資產（Returnable Transport Items, RTI）。貨車執行正向配送（Forward Logistics）卸貨後，必須同步向經銷商與餐飲通路清點並收回空瓶、空籃與空桶，利用回頭車空間運回酒廠清洗充填，形成閉環供應鏈（Closed-Loop Supply Chain）。

2-5-2 **空間衝突與押金帳務核對**：回程裝載空籃與空桶時，必須在車廂內妥善進行「實貨與空器分區隔離」，避免空瓶殘留酒液異味污染待送之紙箱包裝鋁罐，或於煞車時發生碰撞。同時，司機於現場收受空瓶空桶及逾期退貨品時，必須當場精確點收數量、檢查桶身閥門是否毀損，並開立退瓶憑證以利後續押金（Deposit）沖銷與空器帳務盤點，防止容器資產流失。

2-6 法規遵循與駕駛員零酒駕管控（企業聲譽風險）

2-6-1 **行車工時與職安衛法規**：必須嚴格遵守勞動基準法與汽車運輸業管理規則中關於駕駛員連續駕車時間、每日工時上限及強制休息時間之規定，透過GPS車隊管理系統與數位行車紀錄器即時監控車速與路線。

2-6-2 **酒類運輸之特殊道德與內控要求**：身為啤酒製造商之配送車隊，車體多印有企業品牌識別，出車前必須強制執行100%酒精吹氣檢測（零檢出政策），並嚴禁司機於配送餐飲通路時接受店家招待飲酒或私自飲用破損品，以免發生酒駕肇事重創TT啤酒工廠之企業社會責任與品牌形象。

3. 結論：透過TMS系統實現智慧化派車與容器追蹤

面對上述多維度限制，TT啤酒工廠應導入運輸管理系統（TMS），結合車輛途程規劃（VRP）演算法，將「載重限制、客戶時間窗、車型匹配、正向送貨與逆向空瓶回收容量」納入同一模型求解，方能兼顧運輸成本效率、交貨準時率與資產回收安全。[**解題思路**]

本題是極具臺灣菸酒公司（TTL）實務色彩的情境應用題，直接以「TT啤酒工廠」的三大主力包裝（玻璃瓶/鋁罐/桶裝、箱/籃/桶）與四大通路（經銷商、量販超商統倉、餐飲通路）命題。題幹非常友善地給出了五個提示方向：「產品特性與責任風險、交貨時段、裝載與搬運、加值服務、回收」，作答時務必「完全順著出題老師給的這五個提示」逐一展開為五個大點，並再額外補充第六點（如酒駕零容忍與工時法規遵循），滿足「至少5項」的要求且展現超越滿分的完整度。

在每一點的論述中，不能只寫通用物流口號，必須把「啤酒」的產業細節寫進去：例如玻璃瓶怕碎、鋁罐怕凹、啤酒怕日光照射變質（需鷗翼車遮光）；液體重貨會先達到「載重上限（Weight-out）」而非容積上限；統倉要預約碼頭時窗，熱炒餐飲店要配合下午備料時段與小車進巷弄；最重要的則是台酒特有的「空瓶、空籃、空生啤桶逆向回收與押金帳務核對」。把這些產業實務細節點出來，閱卷委員一看就知道考生徹底掌握台酒物流的核心痛點。

時間分配上建議控制在23分鐘內完成，五個子項平均分配篇幅，確保每項都有「問題原因」與「具體管理對策」。[**觀念比較**]

比較維度	現代化通路統倉配送（量販/超市/超商DC）	傳統經銷商與餐飲通路配送（熱炒店/餐廳）
配送批量與包裝	整車（FTL）或大批量，以標準棧板紙箱/整籃出貨	零擔（LTL）多點巡迴，單次箱、籃、桶混裝量少
適用車型與設備	大型拖車、17噸以上鷗翼車，搭配月台堆高機裝卸	3.5噸至8.5噸中小型廂車/鷗翼車，需備昇降尾門與手推車
交貨時段限制	嚴格碼頭預約時間窗（Dock Time Window），遲到罰款高	配合店家營業前備料時段（午後或傍晚），受市區交通影響大
現場加值服務	棧板換載、條碼朝外規範、效期允收檢驗、電子簽單	搬運入店、上架理貨、先進先出輪替、生啤桶接管測試
逆向物流重點	不良凹罐退貨、租賃棧板交換結算	空玻璃瓶、塑膠周轉籃、空生啤桶清點回收與押金沖銷

[**重點提醒**]

本題最容易失分的地方在於「忽略包裝容器差異」與「忽略逆向物流的細節」。許多考生只寫一般貨物配送，忘了題幹特別強調「玻璃瓶/鋁罐/桶裝」以及「箱、籃、桶」。答題時務必點出：第一，酒類是重貨，裝載受限於「法定載重（Weight-out）」而非車廂容積，且需鷗翼車防曬防雨與防震固定；第二，玻璃瓶、塑膠籃與生啤桶屬於「循環使用資產（RTI）」，配送車回程必須執行逆向物流回收，這涉及實貨與空籃的車廂空間配置、防交叉污染及押金點收帳務，這正是台酒物流管理最具鑑別度的得分關鍵。[**延伸資訊**]

在飲料與酒類製造業的實務趨勢中，為解決空瓶、空籃與不鏽鋼生啤桶在外流轉遺失率高、盤點困難的問題，越來越多大廠於塑膠籃及不鏽鋼啤酒桶導入「RFID無線射頻辨識標籤」或雷射二維條碼，結合司機手持式行動終端機（PDA），於餐飲通路送貨與收桶時即時掃描過帳，不僅大幅縮短現場點收時間，更能精準追蹤每個生啤桶的清洗週期、充填履歷與客戶押金餘額。[**參考資料**]
蘇雄義，《物流與供應鏈管理》；中華民國物流協會，《物流管理實務》；道路交通管理處罰條例（車輛載重與裝載安全規定）。

第三題【25分】
存貨盤點是倉儲管理的例行性工作，目的在於維持存倉貨物的正確性，確保帳料一致相符。請問盤點有哪兩種方式並說明作業內容？

[詳細解答]

1. 存貨盤點之核心目的與意義

1-1 **確保帳料相符與資訊精確**：存貨盤點（Inventory Counting / Physical Inventory）係指倉儲管理人員定期或不定期針對庫房內實際儲存之原物料、半成品及成品，進行數量清點與品質檢視，並將實盤結果與倉庫管理系統（WMS）或企業資源規劃系統（ERP）之帳載庫存紀錄進行比對核銷之例行作業。

1-2 **發掘管理盲點與資產保全**：透過盤點作業，企業不僅能計算精確之存貨資產價值以編製財務報表，更能及時計算「存貨準確率（Inventory Record Accuracy, IRA）」與「盤盈、盤虧率」，進而查明收發料錯誤、竊盜、破損、變質或呆滯料（Obsolete Stock）之成因，防止安全存貨失準導致生產斷料或超額採購。

2. 存貨盤點之兩大主要方式與作業內容

在倉儲管理學理與實務中，存貨盤點主要區分為「定期盤點制（Periodic Inventory System）」與「循環盤點制（Cycle Counting System，又稱永續/連續盤點制）」兩大方式：

2-1 **定期盤點制（Periodic Physical Inventory，又稱全面盤點、期末盤點）**

2-1-1 **方式定義与特性**：定期盤點係指企業於預先排定之固定時間點（如每月月底、每季季末、半年或會計年度結束日），動員全廠或跨部門人力，針對倉庫內「所有品項（All SKUs）」在同一期間內進行一次性、全面性的地毯式實地盤點。此方式多配合財務會計結算週期與外部會計師查帳需求辦理。

2-1-2 **具體作業內容與流程**：

(1) **盤點前準備與凍結作業**：召開盤點籌備會議，劃分責任區域並編組「初盤人、複盤人、監盤人（含財務與稽核人員）」。執行庫房5S整理整頓，將良品、不良品、待驗品與呆廢料明確分區標

示。最關鍵的是下達「關帳與停止進出貨指令（Freeze Operation）」，全面暫停收料、領料、退料與調撥作業，列印或鎖定系統當下之「盤點清冊」與「空白盤點卡（或下載至PDA手持終端機）」。

(2) **實地清點與掛卡複核**：初盤人員依儲位順序逐一清點實體貨物（採用盲盤法，即盘點單上不顯示帳面數量，以防人員敷衍照抄），填寫初盤數量並張貼盤點卡於料架；接著由複盤人員進行二次抽點或全點確認；最後由會計師或內部稽核人員進行抽盤監盤，確認無漏盤或重複盤點後收回盤點單據。

(3) **盤點後帳務比對與差異調帳**：將實盤數據輸入WMS/ERP系統，產出「盤點差異分析表（盤盈/盤虧表）」。針對差異超出容許誤差範圍之品項，立即進行現場第三次追查（查明是否為單據未過帳、單位換算錯誤或儲位放錯），最後編製「存貨盤盈虧報告表」，簽報權責主管核准後進行系統調帳（Inventory Adjustment），確保帳實完全一致，並檢討改善作業疏失。

2-2 **循環盤點制（Cycle Counting，又稱循環抽盤、永續盤點、日常分批盤點）**

2-2-1 **方式定義與特性**：循環盤點係指在日常營運過程中，不停止倉庫正常的收發貨作業，而是由專責倉管人員依照預先設計之排程與邏輯，每日或每週持續且有系統地抽取「一小部分特定品項或儲位」進行實地清點，使所有庫存品項在一個設定週期內皆能被輪流盤點完畢，並依品項重要度給予不同的盤點頻率。

2-2-2 **具體作業內容與流程**：

(1) **結合ABC存貨分類法設定盤點頻率**：最核心的作業方法是運用柏拉圖原理之「ABC分類法（ABC Analysis）」，將庫存依年度耗用金額或關鍵性分為三類：A類物資（佔總金額70%~80%、品項數僅佔10%~20%之高價關鍵料）設定最高盤點頻率（如每月盤點一次或每季盤點多次）；B類物資（次要品項）設定中度頻率（如每季或每半年盤點一次）；C類物資（低價大宗消耗品，佔品項數60%~70%但金額僅佔5%~10%）則設定最低頻率（如每年盤點一次）。

(2) **日常排程觸發與動態清點**：WMS系統每日早晨自動依循環規則（或結合「異動觸發法」，例如當某料號庫存降至零、達到再訂購點ROP，或揀貨發現異常時自動列入當日盤點清單），指派數十個儲位任務至專責盤點員的無線條碼掃描器（RF/PDA）或RFID讀取設備。盤點員趁作業空檔或該儲位無交易的瞬間進行快速清點。

(3) **即時差異修正與根本原因分析（Root Cause Analysis）**：一旦PDA比對發現實盤數與系統即時帳面數不符，倉管人員可於誤差發生的第一時間（記憶猶新、單據尚在現場時）立即追查昨日或當日之收發紀錄，迅速找出揀錯料、漏刷條碼或包裝規格誤植等根本原因，當日即完成調帳與流程修正，使全年度庫存準確率穩定維持在98%~99%以上的高水準。

3. 結論：兩大方式之互補整合運用

定期盤點與循環盤點並非互斥選項。現代化倉儲與物流中心多以「日常循環盤點（結合ABC分類與WMS條碼化）」作為主力，維持全天候的高帳料準確度並避免停工損失；若循環盤點之存貨準確率經外部稽核認證達標，甚至可免除或大幅簡化年底耗時費力的全面停工定期盤點，達成營運不中斷與內部控制嚴謹之雙贏效益。[**解題思路**]

本題是倉儲管理中極為基礎且必考的核心題型。題幹明確提問：「盤點有哪兩種方式並說明作業內容？」在物流與倉儲管理教科書中，最標準的二分法即為「定期盤點（Periodic Inventory / 全面盤點）」與「循環盤點（Cycle Counting / 連續盤點）」。

作答時，第一段先精準呼應題幹，定義盤點目的（確保帳料相符、衡量存貨準確率IRA、查明盤盈盤虧與呆廢料）。第二段進入主體，將「定期盤點」與「循環盤點」並列為兩大子項，每一項都必須拆解出「定義與特性」以及「具體作業步驟（準備、執行、核對調帳）」。

寫作「定期盤點」時，務必點出「停止進出貨（凍結庫房）」、「盲盤制度（初盤、複盤、監盤三級制）」與「差異調帳簽核」；寫作「循環盤點」時，則必須將「ABC存貨分類法（依價值決定盤點頻率）」、「無須停工」與「即時追查差異根因」寫出來。若考生擔心不同學者對「兩種方式」有其他分類（例如依帳面揭露與否分為「明盤法」與「盲盤法」，或依載具分為「盤點單法」與「盤點卡法」），可在觀念比較或延伸段落順帶提及，確保無論閱卷委員採用哪一套教材標準，都能給出接近滿分的評價。本題建議作答時間為22分鐘。[**觀念比較**]

比較維度	定期盤點制（Periodic Inventory）	循環盤點制（Cycle Counting）
盤點時機與範圍	期末固定時間（月/季/年底），一次全面清點所有品項	日常持續進行，每日依排程分批抽取少部分品項輪流清點
營運中斷影響	大（需全面凍結庫房、停止收發貨與生產領料作業）	極小（利用作業空檔動態盤點，倉庫維持正常營運）
動員人力素質	臨時調集跨部門大量人員，非專業人員易產生誤盤	由熟悉物料特性的專職倉管人員執行，盤點精確度高
結合之管理工具	盤點卡、初複監盤三級制、會計師外部查核簽證	ABC分類法（A類高頻率、C類低頻率）、WMS與PDA即時刷碼
誤差追查與修正	事後集中發現差異，因時間久遠較難追查最初出錯原因	誤差發生初期即被檢出，能立即執行根本原因分析與流程改善

[**重點提醒**]

本題最大的失分陷阱是「只寫兩句話定義，沒有展開『作業內容（SOP流程）』」。題目明確要求「說明作業內容」，因此定期盤點必須寫出「盤前凍結與5S整理→盤中初盤/複盤/抽盤與盲盤→盤後差異追查與報准調帳」的完整時間軸；循環盤點則必須把「ABC分類法如何決定A、B、C類的盤點

週期」具體寫出。此外，切記不可將會計學上的「定期盤存制/永續盤存制（帳務記帳方法）」與倉儲管理的「實地盤點作業」混為一談，重點應放在倉庫現場如何清點實體貨物與核對系統帳目。[**延伸資訊**]

在智慧倉儲（Smart Warehousing）與工業4.0趨勢下，傳統人工點數與紙本盤點卡已逐漸被自動化技術取代。目前大型物流中心廣泛導入「RFID電子標籤整棧讀取」、「AGV/AMR自主移動機器人夜間巡檢盤點」以及「無人機（Drone）高架儲位視覺掃描盤點」，可在不影響日間出貨的前提下，於數小時內自動完成數萬個高空棧位之實地盤點與WMS系統自動對帳，將帳料相符率推升至99.9%以上。

[**參考資料**]

蘇雄義，《物流與供應鏈管理》；中華民國物流協會，《倉儲管理實務》；Frazelle, E., World-Class Warehousing and Material Handling（庫存準確度與循環盤點章節）。

第四題【25分】

企業的營運成功與否，仰賴物流服務與採購要素的「正確性」與「合適性」 請根據以下兩點要求作答：

(一)物流服務的「7項正確性」(7R's of Logistics)：

傳統上，企業提供物流服務的價值基礎在於實現「正確的商品」、「交給正確的客戶」。請您列舉並說明除了上述二項之外，其他5項企業在提供服務時必須同時考量的「正確性」(Right)要的重點。【15分】

(二)採購管理的「5項合適性」(5R's of Purchasing)企業在進行採購決策時，除了必須注意「選擇適合的供應商」之外，請您列舉及說明其他4項採購要素的「合適性」(Right)及其在採購管理中的重點。【10分】

[**詳細解答**]

1. 物流服務之「7項正確性（7R's of Logistics）」解析【15分】

1-1 **物流7R之核心價值基礎**：根據美國物流管理協會與學者Shapiro及Heskett提出之經典定義，物流服務的本質即是在供應鏈運作中，同時滿足七項「正確（Right）」之效用指標。除題幹已述及之「正確的商品（Right Product）」與「交給正確的客戶（Right Customer）」外，企業提供物流服務時必須同時考量的其他5項正確性及其管理重點如下：

1-2 **其餘5項物流正確性（Right）之重點說明**：

1-2-1 **正確的數量（Right Quantity）**：係指依客戶訂單需求交付精確無誤之貨品數量，既不短交（Short Shipment）亦不超交（Over Shipment）。在物流管理上，重點在於透過經濟訂購量（EOQ）模型、需求預測與安全存貨控管，平衡存貨持有成本與訂購/配送成本；並在倉儲揀貨（Order Picking）與出貨複核環節導入條碼掃描、重量檢核或亮燈揀貨系統（Pick-to-Light），確保出貨數量100%符合訂單明細，避免客戶生產線斷料或產生退補貨之額外逆向物流成本。

1-2-2 **正確的品質或狀態（Right Condition / Right Quality）**：係指商品在歷經裝卸、搬運、儲存與長途運輸後，送達客戶手中時仍維持完好無損、功能正常且符合衛生效期標準之物理狀態。管理重點在於落實適當的「工業包裝與防護設計（防震、防潮、防壓）」、針對生鮮醫藥或特定飲品維持全程不斷鏈之「冷鏈溫控管理（Cold Chain Management）」，以及規範標準化的裝卸搬運作業，將貨損率（Damage Rate）與變質率降至最低，確保產品之形式效用不被破壞。

1-2-3 **正確的地點（Right Place）**：係指將商品準確送達客戶所指定之空間位置（如特定工廠產線投料口、特定門市、指定統倉碼頭或消費者指定之取貨點），直接創造物流的「空間效用（Place Utility）」。管理重點在於精確核對配送地址與收貨儲位代碼、建立最佳化的物流網路與據點選址（Facility Location），並藉由GPS車隊導航與路徑規劃避免送錯廠區或門市，防止因錯送導致的二次轉運延誤。

1-2-4 **正確的時間（Right Time）**：係指在客戶要求的交貨期限或指定時間窗（Time Window）內準時送達，直接創造物流的「時間效用（Time Utility）」。管理重點在於壓縮訂單處理與配送前置時間（Lead Time）、提升準時交貨率（On-Time Delivery, OTD），並配合現代製造業「及時生產（Just-In-Time, JIT）」或零售通路嚴格的碼頭預約時段，避免太早送達造成客戶倉儲空間積壓，或太遲送達導致客戶缺貨停工與違約罰款。

1-2-5 **正確的價格或成本（Right Cost / Right Price）**：係指上述所有物流服務水準的達成，必須建立在合理且具競爭力的「總物流成本（Total Logistics Cost）」基礎上，實現高性價比的價值交付。管理重點在於運用「總成本觀念（Total Cost Concept）」，全面權衡運輸成本、倉儲成本、存貨持有成本與缺貨成本之間的取捨（Trade-off）關係，避免為了追求極致的配送速度而盲目使用高昂運具，確保企業在滿足顧客服務水準（CSL）的同時維持合理的獲利空間。

2. 採購管理之「5項合適性（5R's of Purchasing）」解析【10分】

2-1 **採購5R之決策架構**：採購管理係企業供應鏈上游之源頭把關作業，傳統採購管理黃金準則即為「5R原則」。除題幹已述及之「選擇適合的供應商（Right Source / Supplier）」外，企業進行採購決策時必須同時考量的其他4項合適性及其管理重點如下：

2-2 **其餘4項採購合適性（Right）之重點說明**：

2-2-1 **合適的品質（Right Quality）**：並非盲目追求最高昂、最精密的頂級規格，而是指所採購之原物料或零件符合企業產品設計規範、製程加工要求與最終顧客期望之「適用品質（Fitness for Use）」。採購管理重點在於會同研發與品管部門制定明確的材料規格書

（Specification）、推行供應商早期參與（ESI）與價值分析/價值工程（VA/VE）以消除過度設計，並嚴格執行進料檢驗（IQC）與供應商製程品質稽核，從源頭杜絕不良品流入產線。

2-2-2 **合適的數量（Right Quantity）**：係指每次請購與採購下單之批量，能精準滿足生產排程（MPS）與物料需求規劃（MRP）之淨需求，同時兼顧訂購費用與存貨持有成本之最佳化。採購管理重點在於綜合評估經濟訂購量（EOQ）、供應商最小訂購量（MOQ）限制、數量折扣（Quantity Discount）誘因以及倉庫實體儲位容積，避免採購過量造成資金積壓與呆廢料風險，或採購不足導致產線停工待料。

2-2-3 **合適的時間（Right Time）**：係指依據採購前置時間（Procurement Lead Time）與生產用料時程，在最恰當的時點發出採購訂單並確保物料準時交貨入廠。採購管理重點在於精確掌握「再訂購點（Reorder Point, ROP）」、實施交期跟催（Expediting）與供應商產能預留，並考量原物料市場價格波動週期進行策略性採購（如預期漲價前適度提前布局），確保物料配合JIT排程準時到位，不早交壓庫、不遲交斷料。

2-2-4 **合適的價格（Right Price）**：並非單純將供應商殺價至最低點，而是指在確保合適品質、數量與交期的前提下，取得公平合理且使企業「總擁有成本（Total Cost of Ownership, TCO）」最低之具競爭力價格。採購管理重點在於執行市場行情調查、善用比價與議價談判技巧、進行供應商成本結構分析（Cost Breakdown）與學習曲線評估，並將運費、關稅、檢驗成本、售後維修與付款條件一併納入TCO評估，達成買賣雙贏之長期採購效益。**[解題思路]**

本題是極高投資報酬率的「基本觀念申論題」，結合了物流管理的「7R（7R's of Logistics）」與採購管理的「5R（5R's of Purchasing）」。審題時最關鍵的動作是看清楚「題目已經幫你寫出哪幾項，並要求你寫出『除了上述之外的其他項』」：

第一小題【15分】考物流7R（正確的商品、客戶、數量、品質/狀態、地點、時間、成本/價格），題幹已給出「正確的商品（Right Product）」與「正確的客戶（Right Customer）」，因此考生必須精準列出剩下的5項（Right Quantity, Right Condition/Quality, Right Place, Right Time, Right Cost/Price），每項配分剛好3分。

第二小題【10分】考採購5R（合適的供應商、品質、數量、時間、價格），題幹已給出「適合的供應商（Right Source/Supplier）」，因此考生必須精準列出剩下的4項（Right Quality, Right Quantity, Right Time, Right Price），每項配分2.5分。

答題時務必將英文原文（Right...）與中文名稱並列作為黑體小標題，這能讓閱卷委員在3秒內確認你完全答對所有項目，直接給出基本滿分；接著在每個項目下用3至4句話闡述其在「物流作業」與「採購決策」中的具體管理重點（例如物流講究揀貨準確、包裝冷鏈、空間效用、時間窗與總物流

成本；採購講究適用品質VA/VE、EOQ/MRP批量、前置時間跟催與總擁有成本TCO）。本題建議控制在23分鐘內完成，兩小題篇幅依15分與10分的比例（約6：4）配置。[**觀念比較**]

比較維度	物流服務之「7R（7項正確性）」	採購管理之「5R（5項合適性）」
供應鏈定位	著重於供應鏈中下游之實體移動、倉儲配送與顧客服務交付	著重於供應鏈上游之原物料獲取、供應商管理與源頭成本控制
品質構面內涵	Right Condition（強調貨物在途搬運不破損、不變質之完好狀態）	Right Quality（強調符合製程與設計規格之「適用品質」，非越貴越好）
數量構面內涵	Right Quantity（強調揀貨與出貨數量完全符合客戶訂單，不短少不錯發）	Right Quantity（強調平衡EOQ、MOQ、數量折扣與MRP淨需求之採購批量）
時間構面內涵	Right Time（強調配合客戶交貨時間窗與準時達交OTD，創造時間效用）	Right Time（強調掌握請購點ROP、採購前置時間與交期跟催，防停工待料）
成本/價格內涵	Right Cost（強調運輸、倉儲、存貨之「總物流成本」最小化取捨）	Right Price（強調以成本分析與議價達成「總擁有成本TCO」最佳化）

[**重點提醒**]

本題最常見的失分地雷有二：第一是「未看清題意而重複作答」，把題幹已經寫出來的「正確的商品、正確的客戶、適合的供應商」又當成自己的答案占了項目名額，導致真正該寫的5項與4項漏寫，這會直接照比例扣除大筆分數；第二是將「物流的Right Condition/Cost」與「採購的Right Quality/Price」寫成一模一樣的空泛文字。請特別注意：物流的品質重點在於「運送過程的防護、包裝與冷鏈完好狀態（Right Condition）」，而採購的品質重點在於「符合設計規格與適用品質（Fitness for Use）、避免過度規格」；物流的價格重在「總物流成本取捨」，採購的價格則重在「議價與總擁有成本（TCO）」，區分出這層專業差異即可穩拿高分。[**延伸資訊**]

隨著永續供應鏈與數位轉型之發展，近年學界與實務界針對傳統的物流7R與採購5R提出了擴充概念，例如加入「第8個R：正確的環境影響（Right Environmental Impact / 綠色低碳物流）」與「正確的資訊（Right Information / 供應鏈可視性）」。而在國營事業甄試（如台酒、台電、中油、台糖）物料管理與物流管理類科中，採購5R常進一步延伸考出「總擁有成本（TCO）之構成要素」以及「經濟訂購量（EOQ）與數量折扣之計算題」，考生應將5R定性觀念與定量模型一併融會貫通。[**參考資料**]

蘇雄義，《物流與供應鏈管理》；許振邦，《採購與供應管理》；白滌清，《採購管理》；Coyle, J. J. et al., Supply Chain Management: A Logistics Perspective（物流7R定義與價值創造章節）。

（備註：原始試卷第四題題幹中，「『合適性』 請根據」之間漏印句號，且(一)小題末句印為「必

須同時考量的『正確性』(Right)要的重點」，其中「要的重點」應為命題打字漏字（原意為「要素的重點」或「主要的重點」），本詳解依試卷原文完整照錄並按正確文意解析。）

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

111年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

第一題：

企業的運輸管理需要遵循兩項基本經濟法則，才能達到高績效目標，請簡要說明此兩項經濟法則。【25分】

[詳細解答]

1. **運輸管理之核心目標與經濟法則導論**

1-1 **運輸管理之策略地位**：在現代物流與供應鏈管理（Supply Chain Management, SCM）體系中，運輸作業係連結供應商、製造商、物流中心與終端顧客之空間橋樑，負責創造物品的「空間效用（Place Utility）」與「時間效用（Time Utility）」。一般而言，運輸成本佔企業整體物流總成本的三分之一至三分之二，為比重最高的單一成本項目。因此，如何透過科學化的運輸規劃降低單位運輸成本、提升配送服務水準，乃企業追求高績效營運的關鍵課題。

1-2 **兩大基本經濟法則之提出**：物流與供應鏈管理權威學者唐納德・鮑爾索克斯（Donald J. Bowersox）、大衛・克勞斯（David J. Closs）與庫柏（M. Bixby Cooper）於其經典著作《供應鏈物流管理（Supply Chain Logistics Management）》中明確指出，企業在進行運輸網路設計、運具選擇與裝載規劃時，必須嚴格遵循兩項基本經濟法則，分別為「規模經濟（Economy of Scale）」與「距離經濟（Economy of Distance）」。此二法則揭示了運輸數量、運輸距離與單位運輸成本之間的非線性變動關係，為一切運輸決策之基石。

2. **第一項基本經濟法則：規模經濟（Economy of Scale）**

2-1 **規模經濟之定義**：運輸管理中的規模經濟，又稱為「裝載規模經濟」或「數量經濟」，係指隨著單次運輸裝載貨物的數量（重量或體積）增加，每單位貨物（如每公噸或每立方公尺）所分攤之平均運輸成本隨之遞減的經濟現象。亦即單次託運的批量愈大，單位重量的運費率愈低。

2-2 **規模經濟之形成原因**：

2-2-1 **固定成本之分攤效應**：任何一趟運輸任務皆存在不隨裝載量多寡而變動的固定成本（Fixed Costs），包括運輸管理與調度行政費用、派車單據處理費、司機基本出勤工資、車輛折舊與保險費，以及場站裝卸準備成本。當單次裝載量由零擔貨運（Less-Than-Truckload,

LTL）提升至整車貨運（Truckload, TL）時，上述固定成本得由更大數量的貨物共同分攤，致使每單位貨物負擔之固定成本大幅下降。

2-2-2 **大型運具之作業效率優勢**：從運輸工具的技術特性觀之，大型運輸工具（如海運貨櫃輪、鐵路貨運列車、重型曳引聯結車）之單位酬載能源消耗率與單位造價，均顯著低於小型運具（如小型廂型貨車）。當企業貨量足以支撐大型運具之滿載運作時，即可享有運具大型化帶來的資本與能源效率。

2-3 **企業實務應用策略**：為發揮規模經濟效益，企業在運輸管理上常採取「貨運併裝（Freight Consolidation）」策略，透過時間整合（將數日訂單累積為一批次發貨）、空間整合（將同一區域不同客戶之零散訂單合併裝車）或透過物流中心進行越庫作業（Cross-docking），將小批量的零擔貨物集結為整車或整櫃規模後再行發運，以獲取較低的單位運費率。

3. **第二項基本經濟法則：距離經濟（Economy of Distance）**

3-1 **距離經濟之定義**：運輸管理中的距離經濟，又稱為「遞遠遞減法則（Tapering Principle）」，係指隨著運輸距離的增加，每單位距離（如每延噸公里，Ton-Kilometer）之平均運輸成本呈現遞減的經濟現象。雖然總運輸成本會隨距離拉長而增加，但其增加的幅度小於距離增加的比例，故長途運輸的每公里單位費率低於短途運輸。

3-2 **距離經濟之形成原因**：

3-2-1 **場站成本（Terminal Costs）之固定性**：每一次運輸作業不論距離遠近，在起點端與終點端皆須發生固定的場站作業成本，包含貨物進站檢驗、裝車、卸車、理貨、靠站調度及起訖兩端之行政手續費用。此類成本與行駛里程完全無關；當運輸距離愈長，這筆固定的起訖端場站成本被分攤到更多的行駛公里數上，使得每延噸公里的平均成本隨距離增加而顯著下滑。

3-2-2 **長途行駛之巡航速率與燃油效率**：運具在長途幹線運輸過程中，多行駛於高速公路或專用軌道，能維持穩定的經濟巡航速度，減少市區短途配送常見的頻繁煞停、怠速與交通壅塞，進而降低每公里的燃油消耗與機件磨損成本。

3-3 **企業實務應用策略**：企業在規劃物流網路時，應儘量採取「長途幹線直達運輸」，避免將一段長距離運輸拆分為數段短距離的接力轉運（因每次中停轉運都會額外產生一次裝卸與場站成本，破壞距離經濟）。常見作法為結合規模經濟與距離經濟，先以大型貨車進行長途幹線運輸至區域轉運中心（Hub），再於末端進行短途配送（Spoke），建構軸輻式（Hub-and-Spoke）路網。

4. **結論：兩大法則之綜合權衡與高績效目標達成**

綜上所述，規模經濟旨在「極大化單次裝載量以稀釋固定調度成本」，距離經濟則旨在「極大化單次推進距離以稀釋起訖場站成本」。然而，企業在追求此兩項經濟法則以降低運輸成本時，必須同時考量「存貨持有成本」與「顧客服務時效」之權衡（Trade-off）：過度追求規模經濟而延遲發貨以湊滿整車，將導致在途與週轉存貨增加、顧客等候時間拉長。因此，高績效的運輸管理係在滿足顧客交期承諾的前提下，透過資訊系統進行智慧併單與路徑最佳化，充分發揮規模經濟與距離經濟之綜效，實現整體供應鏈總成本最小化之目標。[**解題思路**]

本題屬於運輸管理最經典的基礎理論題，看到題幹關鍵字「運輸管理」、「兩項基本經濟法則」、「高績效目標」，應在10秒內直接鎖定 Bowersox 物流管理教科書中的「規模經濟（Economy of Scale）」與「距離經濟（Economy of Distance）」。

在作答架構安排上，由於本題僅詢問兩項法則而配分高達25分，若只各寫兩三行定義，篇幅將嚴重不足且難以拿高分。建議採四段式結構：第一段破題點出運輸創造空間與時間效用及其成本佔比，並引出兩大法則名稱；第二段與第三段分別深入剖析「規模經濟」與「距離經濟」，每一段都必須包含「明確定義」、「成本結構形成原因（固定成本分攤、場站裝卸成本分攤）」與「實務管理策略（如貨運併裝、軸輻路網）」三個子層次；第四段總結兩大法則如何互動並與顧客服務水準進行權衡（Trade-off）。

閱卷委員給分的關鍵字包括：規模經濟（Economy of Scale）、距離經濟（Economy of Distance）、遞遠遞減法則（Tapering Principle）、固定成本分攤、場站成本（Terminal Costs）、整車（TL）與零擔（LTL）、貨運併裝（Consolidation）。本卷共4大題、考試時間通常為90至100分鐘，建議本題分配20至22分鐘作答。若考場時間緊迫，務必優先將兩大法則的「定義」與「固定/場站成本分攤原因」寫清楚，即可穩拿基本分。[**觀念比較**]

比較維度	規模經濟（Economy of Scale）	距離經濟（Economy of Distance）
核心定義	隨單次裝載貨量增加，每單位重量之平均運輸成本遞減	隨運輸距離增加，每單位距離（每公里）之平均運輸成本遞減
別稱	裝載規模經濟、數量經濟	遞遠遞減法則（Tapering Principle）
成本遞減主因	行政調度、派車、司機與運具等固定成本由更多貨量共同分攤	起點與終點之裝卸、理貨等固定場站成本由更長里程共同分攤
費率表現形式	整車費率（TL）之每公斤單價低於零擔費率（LTL）	運價隨里程增加而增加，但斜率遞減（長途每公里單價低於短途）
實務管理對策	訂單併裝（Consolidation）、共同配送、採用大型運具	減少中途轉運裝卸次數、採長途幹線直達搭配末端軸輻路網

[重點提醒]

考生最常犯的錯誤是將一般個體經濟學生產理論的「內部規模經濟、外部規模經濟」或「範疇經濟（Economy of Scope）」直接套用，而未針對「運輸作業特性」進行解釋。在運輸管理學科中，兩大基本經濟法則專指「規模經濟」與「距離經濟」。

另一個常見失分陷阱是在解釋「距離經濟」時，誤寫為「距離愈遠，總運費愈便宜」——這是完全錯誤的物理與經濟常識！距離愈遠，「總運輸成本」必然上升，遞減的是「每單位距離（每延噸公里）的平均運輸成本」。答題時務必精準區分「總成本」與「單位距離平均成本」之差異，否則會被閱卷委員認定觀念不清而大幅扣分。[延伸資訊]

在現代智慧物流與ESG永續供應鏈趨勢下，規模經濟與距離經濟不僅影響企業的財務運輸成本，更直接關係到「碳足跡（Carbon Footprint）」與溫室氣體排放強度。透過共同配送與貨運併裝提升裝載率（實現規模經濟），以及透過路徑最佳化減少無效繞行與中轉裝卸（發揮距離經濟），皆能顯著降低每延噸公里的二氧化碳排放量。近年國營事業（如臺灣菸酒、中華郵政、中油）及高普考交通行政類科，常將此二法則與「綠色運輸」、「越庫作業（Cross-docking）」及「轉運中心選址」結合命題，考生可將兩大法則作為所有運輸網路設計題型的核心理論依據。[參考資料]

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B.，《Supply Chain Logistics Management》（供應鏈物流管理）；張有恆，《現代運輸學》；蘇雄義，《物流與供應鏈管理》。

第二題：

為滿足節能減碳需求，在貨物最後一哩路傳遞過程中，企業開始思考如何有效減少運輸成本。有關運輸活動，請回答下列問題：

(一)何謂共同配送(Joint distribution)？【4分】

(二)其採用的方式為何？【9分】

(三)可能遇到的問題為何？【12分】

[詳細解答]

1. **共同配送（Joint Distribution）之定義**

1-1 **核心概念與內涵**：共同配送（Joint Distribution），又稱為「協同配送」或「合作配送」，係指由兩個或兩個以上的經濟主體（包含製造商、批發商、零售商或第三方物流業者），為打破個別企業獨自建置車隊與單獨配送所造成的裝載率低落、空車回頭及重複交錯運輸等無效率現象，在互信互利的基礎上達成協議，將彼此的貨物、運輸工具、倉儲設施與資訊系統進行整合，針對特定區域或重疊之客戶群，共同規劃最佳化配送路線並執行聯合貨物遞送之物流合作模式。

1-2 **節能減碳與最後一哩路效益**：在最後一哩路（Last-mile Delivery）傳遞過程中，透過共同配送可將原本多家企業各自派遣之零擔（LTL）小批量貨車，集結為滿載之整車（TL）配送，藉此發揮運輸之「規模經濟」，不僅大幅降低個別企業的單位運輸成本，更能減少都市道路之貨車行駛總車次、緩解交通壅塞並降低燃油消耗與碳排放，符合綠色物流之政策目標。

2. **共同配送所採用的主要方式**

2-1 **垂直整合型共同配送（依供應鏈上下游關係整合）**：

2-1-1 **運作模式**：由供應鏈上、中、下游不同階層的企業（如多家上游供應商與單一下游大型連鎖零售通路商或量販店）共同組織配送體系。常見作法為下游連鎖超商或超市設置統倉（物流中心），要求所有上游供應商將貨物集中送至該物流中心，再由物流中心統一分揀、併車配送至各門市。

2-1-2 **適用情境**：適用於下游零售端議價能力強、門市據點密集且訂貨頻率高之產業（如便利商店體系、連鎖超市及藥妝通路）。

2-2 **水平整合型共同配送（依同業或異業平行關係整合）**：

2-2-1 **同業共同配送**：由數家產銷性質相同、產品屬性類似（如皆需低溫冷藏或皆為日用百貨）且配送客群重疊之中小型同業廠商，共同出資成立聯合配送中心，或透過彼此既有車隊進行區域互換與聯合派車，以擴大單次配送規模。

2-2-2 **異業共同配送**：由產品不具直接競爭關係、但目標配送區域或終端銷售通路相同之異業企業進行合作，或利用貨物物理特性之互補性（如將體積大但重量輕的「泡貨」與體積小但重量重的「重貨」進行配載組合），同時提高貨車的容積裝載率與載重利用率。

2-3 **第三方物流主導型共同配送（由專業物流業者整合）**：

2-3-1 **運作模式**：貨主企業本身不自建車隊，而是將配送業務共同委外予中立之專業第三方物流業者（Third-Party Logistics, 3PL）或共同配送中心。由3PL業者彙集眾多託運人之貨物，利用其廣布之轉運據點、專業理貨設備與路線規劃演算法，執行跨客戶之併車共同配送。

2-3-2 **適用情境**：適用於不願承擔車隊資本支出、或對同業直接合作存有營業秘密疑慮之企業，為目前實務上最普遍且成功率最高之運作方式。

3. **推動共同配送可能遇到的問題與障礙**

3-1 **營業秘密與商業機密外洩之疑慮**：在水平同業共同配送模式下，參與企業必須提供出貨客戶名單、交易數量、配送頻率、促銷檔期及商品定價等敏感數據。企業往往擔心核心商業情報遭競爭對手掌握而流失客戶，導致彼此缺乏信任基礎、合作意願低落。

3-2 **成本分攤與效益分配難以達成公平共識**：各參與廠商之貨物在重量、體積、形狀、易碎程度、溫層要求、配送距離及客戶簽收等候時間上均存在差異。如何制定一套各方皆認同的計費與成本分攤公式（例如依重量、材積、件數或配送點數計算），常引發合作成員間的利益衝突與爭議。

3-3 **物流作業標準與資訊系統異質性高**：不同企業內部所採用的企業資源規劃（ERP）、倉儲管理系統（WMS）、條碼格式、棧板規格（如110x110公分或120x100公分）、外箱包裝尺寸及單據表單往往各異。若缺乏統一之物流標準與EDI/API資料交換介面，將大幅增加共同理貨、轉運裝卸與資訊對接之整合成本。

3-4 **貨物毀損滅失之責任歸屬難以釐清**：多方貨物混裝於同一車廂進行裝卸與運送時，一旦發生貨物碰撞破損、短少、延誤送達或溫控失效變質等異常狀況，究竟應歸責於原貨主包裝不當、共同理貨中心作業疏失或運送司機駕駛不慎，實務上極易產生舉證困難與推諉塞責之糾紛。

3-5 **個別化顧客服務品質與企業形象受限**：部分企業將「專屬配送員之現場陳列服務、即時退換貨處理、代收貨款或品牌塗裝車隊」視為差異化競爭優勢；改採共同配送後，配送人員須同時服務多家貨主，難以針對單一品牌提供客製化之高規格加值服務，可能削弱企業對終端通路之掌控力。**[解題思路]**

本題以「節能減碳」與「最後一哩路（Last-mile）」為背景，測驗運輸管理中極為重要的「共同配送（Joint Distribution）」概念。題目已明確拆分為三個子題，配分依序為4分、9分、12分，這種結構化命題最忌諱混在一起寫，務必嚴格對應(一)、(二)、(三)的順序與配分比重分配篇幅。
第一小題（4分）只需精準定義「多個經濟主體聯合整合貨源、運具與路線，以提高裝載率、降低重複運輸成本與碳排」。第二小題（9分）詢問「採用的方式」，配分9分恰好適合分為三大類（每類3分）：垂直整合型（上下游供應鏈）、水平整合型（同業與異業平行合作，特別點出重貨與泡貨配載）、以及第三方物流（3PL）主導型。第三小題（12分）配分最高，詢問「可能遇到的問題」，至少應列出4至5個具體障礙（商業機密外洩、成本分攤不公、軟硬體標準不一、貨損責任歸屬、客製化服務受限），每點約2.5至3分，即可完美契合配分結構。
建議本題作答時間控制在22分鐘內，重心放在第三小題的五大障礙論述，展現實務洞察力。**[觀念比較]**

比較維度	垂直整合型共同配送	水平同業共同配送	第三方物流（3PL）主導型共同配送
參與主體	供應鏈上下游廠商（如供應商與大型連鎖通路）	產銷性質相同之平行同業製造商或批發商	多家貨主企業委託中立之專業物流業者
主導核心	通常由具通路優勢之下游大型零售商主導	由參與之同業成立共同管理委員會或合資公司	由專業第三方物流公司（3PL）統籌調度
主要優勢	配合門市訂貨補貨節奏，大幅減少門市收貨車次	客戶群高度重疊，路線整合之規模經濟效益大	具中立性可保障商業機密，免除自建車隊投資

比較維度	垂直整合型共同配送	水平同業共同配送	第三方物流（3PL）主導型共同配送
主要挑戰	上游供應商須配合通路商之嚴格交貨時段與規格	同業間營業秘密外洩疑慮深、利益分配極難協調	貨主對終端配送服務之直接控制力較弱

[重點提醒]

考生在回答第二小題「採用的方式」時，常誤寫成「公路運輸、鐵路運輸、複合運輸」等運輸工具型態，這屬於審題方向偏差。共同配送的採用方式在物流學理上係指「組織合作與整合模式」（如垂直整合、水平同業/異業整合、第三方物流整合，或按作業流程分為「共同集貨型」、「共同轉運型」、「共同末端配送型」）。

此外，第三小題配分高達12分，切勿只用一兩句話籠統帶過，必須針對「資訊面（機密與系統）」、「財務面（成本與利潤分攤）」、「作業面（棧板包裝標準）」與「法務客服面（貨損歸責與服務差異化）」分點深入剖析，方能拿到滿意分數。**[延伸資訊]**

近年來隨著B2C電商包裹量暴增與2050淨零排放政策推動，最後一哩路的共同配送已從傳統B2B零售通路延伸至B2C城市物流（City Logistics）。例如日本物流業界為解決「2024年物流危機（司機工時上限改革導致運力短缺）」，由政府與產業公會大力推動跨企業之「共同幹線運輸」與「標準化外箱/數位棧板共用系統」；臺灣大型電商與超商體系亦積極導入智取櫃（Smart Locker）、微型轉運站搭配電動三輪貨車之末端共同微配送模式，此類結合ESG與智慧最後一哩路的實務演進，均為近年物流管理申論題之熱門素材。**[參考資料]**

中華民國物流協會，《物流管理系列叢書：運輸與配送管理》；蘇雄義，《物流與供應鏈管理》；經濟部商業發展署，共同配送推廣指引。

第三題：

揀貨作業在倉儲活動中為成本最高的作業項目，因應電商時代少量多樣及高頻交易需求，企業開始導入以貨就人(Pick to picker)的自動化揀貨模式。其中以AS/RS及AGV的使用最為普遍。請回答下列問題：

(一)請說明兩種系統的中英全名。【4分】

(二)其特性分別為何？【6分】

(三)使用上優點分別為何？【10分】

(四)使用上缺點分別為何？【5分】

[詳細解答]

1. **兩種自動化系統之中英文全名**

1-1 **AS/RS 之中英文全名**：

1-1-1 **英文全名**：Automated Storage and Retrieval System。

1-1-2 **中文全名**：自動倉儲系統（或稱「自動化存取系統」、「自動立體倉儲系統」）。

1-2 **AGV 之中英文全名**：

1-2-1 **英文全名**：Automated Guided Vehicle。

1-2-2 **中文全名**：無人搬運車（或稱「自動導引車」、「無人自動導引搬運車」）。

2. **AS/RS 與 AGV 之系統特性**

2-1 **AS/RS（自動倉儲系統）之核心特性**：

2-1-1 **高層立體化與固定軌道運作**：AS/RS 係由高層鋼構立體貨架（通常高度可達15至40公尺以上）、巷道式存取機（Stacker Crane，又稱高架起重機）、出入庫輸送帶系統及電腦控制系統所組成。存取機沿著貨架巷道內之固定天軌與地軌，進行高速之水平移動與垂直升降，屬於剛性、固定路徑之大型重裝自動化設備。

2-1-2 **單元負載（Unit Load）與料盒（Mini-load）雙重型態**：可依儲存物特性設計為整棧板存取之單元負載式自動倉儲，或針對中小型零件、電商拆零商品設計之料盒式自動倉儲，透過存取機將目標棧板或料盒自動取出並輸送至巷道前端揀貨工作站，實現「以貨就人」作業。

2-2 **AGV（無人搬運車）之核心特性**：

2-2-1 **地面平面移動與導引技術多元化**：AGV 係配備自動導引裝置、車載控制器、驅動與轉向機構及安全防撞感測器之輪式移動載具。其沿著地面預設之導引路徑（如磁帶、磁釘、光學色帶、地面二維條碼 QR Code 或雷射反射板）自動行駛，將裝載商品之可移動式貨架（Pod）直接頂升或牽引搬運至揀貨人員面前。

2-2-2 **模組化與高佈署彈性**：相較於 AS/RS 需針對建築結構進行深基礎與高空立體工程，AGV 運作於一般平整之倉庫樓地板上，系統由中控車隊管理系統（Fleet Management System）透過無線網路進行任務派發、路徑規劃與交通管制，具備高度的模組化與平面空間適應性。

3. **AS/RS 與 AGV 使用上之優點**

3-1 **AS/RS（自動倉儲系統）之使用優點**：

3-1-1 **極大化垂直空間利用率**：充分向上發展利用建築物高度空間，單位樓地板面積之儲存容量為傳統平面貨架倉庫的數倍，能大幅節省高昂之工業土地購置成本。

3-1-2 **帳物高度一致與先進先出（FIFO）自動化**：全程由電腦系統控管儲位座標與存取紀錄，能精確執行先進先出策略，減少呆滯料與過期品，並有效防止高單價商品遭竊或人為錯放。

3-1-3 **改善惡劣環境作業與節省照明空調能源**：存取巷道內無須人員進入，可實現「無燈化（黑燈倉庫）」運作，且特別適合應用於超低溫冷凍庫（如零下25℃）或危險化學品倉庫，免除人員於極端環境工作之職業安全風險。

3-2 **AGV（無人搬運車）之使用優點**：

3-2-1 **高擴充彈性與快速建置能力**：企業可依據電商訂單淡旺季（如雙11促銷期）動態增減 AGV 車輛數與移動貨架數量；路線變更僅需調整地面二維條碼或系統地圖參數，建置期短，亦適用於租賃型倉庫（退租時設備可搬遷至新場址）。

3-2-2 **大幅縮減揀貨員行走時間並提升人效**：揀貨員定點站立於工作站，由多台 AGV 排隊將貨架搬運至工作站（即 Kiva 模式之貨到人揀選），消除傳統「以人就貨」佔比高達60%以上的無效步行時間，使單位小時揀貨行數提升2至3倍以上。

3-2-3 **單點故障容錯率高（高可用性）**：車隊中若單一 AGV 發生故障或沒電，中控系統可立即指派其他車輛接替任務，故障車推離路徑即可維修，不會導致整座倉庫揀貨作業停擺。

4. **AS/RS 與 AGV 使用上之缺點**

4-1 **AS/RS（自動倉儲系統）之使用缺點**：

4-1-1 **初期資本投資龐大且建置期長**：包含高規格地基防震工程、高層鋼構貨架與存取機設備，初期建置成本動輒數千萬元至數億元，投資回收期（ROI）長，財務風險較高。

4-1-2 **系統剛性強、缺乏變更彈性與單巷道故障風險**：一旦完工即難以改變儲格尺寸、吞吐上限或搬遷場址；且若單一巷道之存取機發生機械故障，該巷道內所有儲位之商品將暫時無法存取，造成局部斷貨風險。

4-2 **AGV（無人搬運車）之使用缺點**：

4-2-1 **垂直空間利用率受限且地坪平整度要求高**：受限於移動式貨架之重心安全與穩定度，貨架高度通常僅約2至2.5公尺，無法有效利用高樓層倉庫之垂直空間；且倉庫地面必須高度平整、潔淨，否則易導致二維碼髒污辨識失敗或車輛顛簸傾斜。

4-2-2 **電池續航力限制與高密度車隊塞車問題**：AGV 需定期返站充電（期間無法執行搬運任務），且當倉庫內同時運作之車輛數過多、演算法調度不佳時，易在揀貨站前端或交叉路口產生交通壅塞（Deadlock）現象，以及對重型大型貨物之承載能力不及 AS/RS。**[解題思路]**

本題緊扣電商物流最核心的「以貨就人（Goods-to-Person / Pick-to-Picker）」自動化揀貨趨勢，指定比較 AS/RS 與 AGV 兩大設備。題目結構非常清晰，分為四個小問（配分4分、6分、10分、5分）。

第一小題（4分）考驗基本功，務必將 AS/RS（Automated Storage and Retrieval System，自動倉儲系統）與 AGV（Automated Guided Vehicle，無人搬運車）的中英文全名精準寫出，不可只寫縮寫，每個中英名稱各佔1分。

第二、三、四小題分別詢問兩者的「特性（6分）」、「優點（10分）」與「缺點（5分）」。作答時切忌把兩個系統混成一團寫，每一個小題內部都必須明確拆成「AS/RS 部分」與「AGV 部分」對稱論述，讓閱卷委員一眼看出你有針對「分別為何」進行回答。在配分比重上，第三小題「優點」佔10分最高，建議 AS/RS 與 AGV 各寫3點優點；第二小題「特性」與第四小題「缺點」則各寫2點即可。本題預計花費22至25分鐘完成。**[觀念比較]**

比較維度	AS/RS（自動倉儲系統）	AGV（無人搬運車系統）
英文全名	Automated Storage and Retrieval System	Automated Guided Vehicle
空間利用特性	垂直高空立體化發展（高度可達15至40公尺以上）	平面樓地板水平發展（貨架高度約2至2.5公尺）
投資與建置期	初期資本支出極高，施工與測試週期長（常逾一年）	初期投資門檻相對較低，可分階段快速導入（數月內）
擴充與搬遷彈性	剛性固定系統，擴充困難且幾乎無法隨廠房退租搬遷	柔性模組化系統，可隨淡旺季增減車輛並可跨倉搬遷
故障容錯能力	單一巷道存取機故障即導致該巷道所有儲位停擺	單車故障可由其他車輛即時頂替，系統整體可用性高
適用商品與情境	自有土地、大批量標準棧板或高密度料盒長期儲存	電商少量多樣拆零揀貨、租賃倉庫或業務量波動大之企業

[重點提醒]

本題有兩個極易失分的地雷：第一，英文全名的拼字，特別是 AS/RS 中的「Retrieval（存取/取回）」常被考生誤拼為 Retrival 或 Receive，而 AGV 的「Guided（導引）」常漏掉字尾的 d，建議考前務必熟記正確拼法。

第二，題目明確要求說明「特性」、「優點」、「缺點」三者。許多考生在寫完「特性」後，到「優點」又重複抄寫一次相同的句子。正確的區隔方式是：「特性」著重描述系統的**硬體構造、運作原理與空間移動方式**（如高架立體軌道 vs. 地面導引輪式頂升）；「優點」著重描述導入後帶來

的**管理效益與績效提升**（如土地成本節省、消除步行時間、高容錯率）；「缺點」則著重描述**財務成本、環境限制與潛在風險**（如投資高、垂直空間浪費、充電與塞車問題）。層次分明才能拿滿25分。[**延伸資訊**]

隨著人工智慧與機器視覺技術成熟，現代智慧倉儲已進一步從傳統 AGV 演進至 **AMR（Autonomous Mobile Robot，自主移動機器人）** 與 **ACR（Autonomous Case-handling Robot，箱式倉儲機器人，如海康威視或海柔創新之料箱機器人）**。傳統 AGV 依賴地面磁條或二維碼導引，遇到障礙物僅能停車等待；而 AMR 採用 SLAM（同步定位與建圖）雷射導航技術，能自主感知環境並動態繞過障礙物。此外，為解決傳統潛伏頂升式 AGV 無法利用垂直空間的缺點，近年業界亦流行結合「高密度立體料架」與「爬升式穿梭車/箱式機器人」之混合系統，兼具 AS/RS 的高空間利用率與 AGV 的高柔性擴充能力，為新世代電商物流中心之主流架構。[**參考資料**]

Frazelle, E.，《World-Class Warehousing and Material Handling》；中華民國物流協會，《倉儲與物料搬運管理》；張有恆，《現代物流管理》。

第四題：

規劃倉儲容量時需選擇合適的存貨策略，以免造成空間不足或是閒置的情況。有關一般採用的存貨策略，請回答下列問題：

(一)專用儲位策略之優點、缺點及時機分別為何？【6分】

(二)隨機儲位策略之優點、缺點及時機分別為何？【6分】

(三)分類儲位策略之優點、缺點及時機分別為何？【6分】

(四)說明上述三種策略之間的關係為何？【7分】

[**詳細解答**]

1. **專用儲位策略（Dedicated Storage Policy）之優缺點與適用時機**

1-1 **策略定義**：又稱「固定儲位策略」或「定位儲位策略」，係指每一種庫存品項（SKU）皆被分配至倉庫內固定、專屬之儲位區域，該儲位除指定品項外，不得擺放其他任何商品。

1-2 **使用優點**：

1-2-1 **揀貨人員熟悉度高、作業迅速**：因每項商品位置固定不變，倉管與揀貨人員極易熟記儲位位置，即便不高度依賴電腦系統指示，亦能快速定位並減少找尋時間與揀錯率。

1-2-2 **可依商品特性量身配置儲區**：可針對不同商品之重量、體積、溫濕度需求或周轉率高低，固定安排最適當之貨架結構與離出入口最近之黃金儲位。

1-3 **使用缺點**：

1-3-1 **儲位空間利用率最低**：當某品項缺貨或處於低庫存水位時，其專屬儲位必須保留空置，不得挪作他用；在規劃倉儲總容量時，必須以「各品項個別最大庫存量之總和」作為設計基準，極易造成大量儲位閒置與空間浪費。

1-3-2 **欠缺應變彈性**：當企業引進大量新品項或季節性商品暴增時，需重新調整全倉儲位配置，管理負擔大。

1-4 **適用時機**：適用於廠房空間充裕、儲存品項種類較少（少樣多量）、需求穩定且季節波動小、商品尺寸重量差異極大，或倉儲資訊化程度較低、仰賴人工記憶揀選之傳統倉庫。

2. **隨機儲位策略（Randomized Storage Policy）之優缺點與適用時機**

2-1 **策略定義**：又稱「浮動儲位策略」，係指每一個品項沒有固定的專屬儲位；當貨物進倉上架時，由系統或人員隨機指派至當時任何可用（或距離最近）之空儲位存放，同一品項在不同批次進貨時可能分散存放於不同儲位。

2-2 **使用優點**：

2-2-1 **儲位空間利用率最高**：任何空置儲位皆可立即供新進貨物使用，不同品項間的庫存高低峰值可互相調劑互補。規劃倉儲容量時，僅需以「所有品項同時在庫之總合最大庫存量」設計即可，大幅縮減所需倉庫面積。

2-2-2 **上架作業彈性極大**：面對電商平台頻繁更替之大量新品與促銷品，無須事前重新規劃專屬儲格即可快速完成收貨上架。

2-3 **使用缺點**：

2-3-1 **高度依賴電腦資訊系統（WMS）與條碼管理**：由於商品位置隨時變動且同一品項分散各處，人員完全無法憑記憶找貨；一旦資訊系統當機或上架漏刷條碼，將導致倉庫陷入找不到貨的癱瘓狀態。

2-3-2 **揀貨路徑可能拉長且盤點較繁瑣**：若未搭配良好之演算法，熱門商品可能被隨機放置於偏遠儲位，增加整體搬運與行走距離。

2-4 **適用時機**：適用於土地與租金成本高昂（空間受限）、品項種類極多且生命週期短（少量多樣，如大型綜合電商倉庫）、各品項外箱或棧板尺寸規格標準化，且已導入完善倉儲管理系統（WMS）或自動倉儲系統（AS/RS）之企業。

3. **分類儲位策略（Class-based Storage Policy）之優缺點與適用時機**

3-1 **策略定義**：係將所有庫存品項依據特定屬性（最常見為依帕累托法則 ABC 分析法之周轉率高低、或依產品類別、溫層、供應商）劃分為數個「類別（Classes）」。每一類別在倉庫內分配

一個固定的「專屬大儲區」，而在同一個類別儲區內部，各單品之存放則採取「隨機儲位」方式管理。

3-2 **使用優點**：

3-2-1 **兼顧高揀貨效率與高空間利用率**：將高周轉率的 A 類暢銷品固定配置於距離出入庫月台最近之區域，大幅縮短整體搬運距離（具備專用儲位之優點）；同時在各類別區域內採隨機上架，使同類別商品共享儲位空間（具備隨機儲位之優點）。

3-2-2 **管理結構清晰且具彈性**：既能維持大區域的條理分明，又能吸收單一品項的庫存波動。

3-3 **使用缺點**：

3-3-1 **前期資料分析與動態調整成本較高**：企業必須定期統計分析各 SKU 之出貨頻率與周轉率以進行 ABC 分類，當市場需求隨季節改變（如原本的 C 類商品變成 A 類暢銷品）時，需進行跨區移庫（Re-slotting）作業。

3-4 **適用時機**：適用於品項數量眾多、且各品項間之周轉率差異懸殊（符合 80/20 法則，少數品項佔絕大多數出貨量）之中大型物流中心與現代化配銷倉庫。

4. **上述三種存貨儲位策略之間的相互關係**

4-1 **光譜兩端與折衷截長補短之連續體關係**：從儲位決策理論觀之，「專用儲位」與「隨機儲位」分別位於儲位指派光譜的兩個極端，而「分類儲位」則是結合兩者特性的**折衷混合策略（Hybrid Policy）**，形成「類別間定位（大區域專用）、類別內隨機（小儲格浮動）」之雙層架構。

4-2 **分類數目（Number of Classes, C）之極限收斂數學關係**：設倉庫共有 N 個品項（SKU），分成 C 個類別（$1 \leqq C \leqq N$）：

4-2-1 當分類數 **C = 1** 時（即全倉庫所有品項只分為1大類），分類儲位策略即完全退化等同於「**隨機儲位策略**」。

4-2-2 當分類數 **C = N** 時（即每一個品項各自獨立成為1類，共有 N 類），分類儲位策略即完全收斂等同於「**專用儲位策略**」。

4-2-3 實務上通常取 **C = 3（即 A、B、C 三類）至 C = 5**，此時能在「倉儲空間需求量」與「平均搬運揀貨時間」兩個衝突目標之間取得最佳化之帕累托均衡（Pareto Optimality）。

[解題思路]

本題測驗倉儲管理中「儲位指派策略（Storage Assignment Policies）」的三大經典模式：專用（固定）儲位、隨機（浮動）儲位、以及分類儲位。題目結構極為工整，前三個小題各6分（每個小題內部剛好包含「優點、缺點、適用時機」三項，每項各佔2分），第四小題則以7分詢問三者之間的關係。

作答前三小題時，務必將「優點」、「缺點」、「適用時機」三個子標題明確標示出來，切勿混寫在同一段，這樣閱卷委員可以按點快速給滿6分。

本題能不能拿到22分以上高分的關鍵，完全取決於第四小題「說明三種策略之間的關係（7分）」。一般考生只會寫「分類儲位是前兩者的折衷（大區域固定、小區域隨機）」，這樣大約只能拿3至4分；若能進一步從工業工程與倉儲規劃理論切入，點出「**以分類數目 C 解釋三者的連續光譜與收斂關係（當 C=1 時為隨機儲位；當 C=N 時為專用儲位）**」，以及三者在「空間利用率」與「搬運時間成本」之間的權衡（Trade-off）關係，將令閱卷委員眼睛一亮，輕鬆拿下滿分7分。建議本題控制在22分鐘內作答完畢。[**觀念比較**]

比較維度	專用儲位策略（Dedicated）	隨機儲位策略（Randomized）	分類儲位策略（Class-based）
儲位指派原則	每一品項分配固定專屬儲位，不可混放其他品項	進貨時隨機指派至任意空儲位，無固定位置	品項先分類並配置專屬大儲區，區內採隨機存放
倉儲容量規劃基準	各品項「個別最大庫存量」之加總（需求空間最大）	全品項「同時在庫總合最大庫存量」（需求空間最小）	各類別「類別內同時在庫最大量」之加總（空間居中）
空間利用率	最低（缺貨時專屬儲位仍須保留閒置）	最高（空儲位可由任意新進商品即時遞補）	中高（同類別商品可互相調劑共享儲區空間）
揀貨距離與效率	短（熱門品可固定放出口旁，人員易熟記位置）	長（除非有演算法優化，否則熱門品可能放偏遠處）	短（將A類高周轉品固定配置於出入庫黃金區域）
資訊系統依賴度	低（可由人工憑記憶或簡單儲位表作業）	極高（必須依賴 WMS 與條碼即時紀錄儲位座標）	中高（需依賴系統進行 ABC 分類與區內儲位追蹤）

[**重點提醒**]

考生在回答本題時，最容易忽略題幹第一句話的提示：「規劃倉儲容量時需選擇合適的存貨策略，以免造成空間不足或是閒置的情況。」這句話其實是出題老師給的暗號，暗示你在論述優缺點時，

務必緊扣「**倉儲容量規劃（空間利用率與閒置率）**」這個核心維度！

具體而言，一定要寫出專用儲位需要按「各單品最高庫存量總和（Sum of Maximums）」規劃容量，因此容易造成空間閒置；而隨機儲位則是按「整體合成最高庫存量（Maximum of Sum）」規劃容量，因此能發揮削峰填谷的空間互補效應。把這個容量計算邏輯寫出來，完全切中題幹核心。**[延伸資訊]**

在現代高階倉儲管理系統（WMS）與智慧物流實務中，除了上述三種基本策略外，常進一步延伸出「**共同儲位策略（Shared Storage Policy）**」與「**產品關聯性儲位策略（Family Grouping / Correlated Storage）**」。在電商揀貨實務上，透過購物籃分析（Market Basket Analysis）找出經常被消費者同時購買的關聯商品，將其配置於相鄰儲位以縮短揀貨路徑；或是如 Amazon Kiva 系統所採用的「混亂儲位策略（Chaotic Storage）」，在極致隨機上架的同時，利用演算法確保同一個 SKU 分散在倉庫不同角落的多個移動貨架（Pods）上，使得無論揀貨站需要哪種商品，附近數公尺內必定有一個裝載該商品的貨架可就近派送，將隨機儲位的空間效益與最短搬運距離完美結合。

[參考資料]

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A.，《Facilities Planning》（設施規劃）；Frazelle, E.，《World-Class Warehousing and Material Handling》；中華民國物流協會，《倉儲管理實務》。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

110年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

第一題：

物流運輸活動的主要利害關係人除了託運人(貨主)與受貨人之外,在運輸活動過程中還有哪三類利害關係人?並說明彼此間的關係與任務。【25分】

[詳細解答]

1.物流運輸系統之概念與利害關係人架構

1-1**物流運輸之核心概念**：物流運輸（Logistics Transportation）係指透過特定的運輸工具與基礎設施，克服供應者與需求者之間的空間阻隔（Spatial Separation），將原物料、半成品或最終商品由起運地安全、準時且經濟地移轉至目的地的實體移動過程，藉以創造商品的空間效用（Place Utility）與時間效用（Time Utility）。

1-2**五大利害關係人之體系定位**：現代商業運輸並非單純由賣方與買方構成的雙邊關係，而是一個牽涉多方利益與權責的複雜生態系統。依據運輸經濟學與供應鏈管理理論（Bowersox et al.），一場完整的物流運輸交易與實體履行過程，除了起點的託運人（Shipper / Consignor，即貨主）與終點的受貨人（Consignee，即收貨人）之外，在運輸活動過程中尚包含三大核心利害關係人，分別為：**運送人與運輸代理人（Carriers and Agents）**、**政府部門（Government）**以及**社會大眾（Public）**。此五大主體在運輸成本、服務水準、法規遵循與外部性控制上相互依存且彼此制衡。

2.運輸活動過程中另外三類利害關係人及其主要任務

2-1**運送人與運輸代理人（Carriers and Agents）**：

2-1-1**主體內涵**：包含實際擁有並操作運輸工具（如貨櫃船、貨機、營業貨運曳引車、鐵路列車）的實際運送人（Actual Carrier），以及不擁有實體車船設備、專門從事貨運承攬、併櫃（Consolidation）、報關與多式聯運規劃的貨運承攬業（Freight Forwarder）、無船公共運送人（NVOCC）與運輸經紀人（Broker）。

2-1-2**核心任務**：運送人的首要任務是在託運人與受貨人之間執行實體貨物的空間位移，並在既定的安全標準與交期承諾下，追求自身營運利潤的最大化。其具體作業任務涵蓋路線最佳化規劃、車隊排班調度、貨物裝卸載加固、在途溫控與貨物安全保管、運費計價收款，

以及達成與客戶約定的服務水準協議（Service Level Agreement, SLA）。運輸代理人則負責整合零散貨源以創造規模經濟，協助託運人克服跨國法規與關務障礙，降低整體交易成本。

2-2**政府部門（Government）**：

2-2-1**主體內涵**：涵蓋中央與地方之交通主管機關（如交通部、公路局、航港局）、海關、環保機關及警政執法單位。政府對運輸活動具有高度的介入動機，因為穩定且高效率的運輸網絡是國家經濟發展、國防安全與民生穩定的命脈。

2-2-2**核心任務**：政府在物流運輸中扮演「建設者」、「監理者」與「促進者」的三重任務。第一，規劃、投資與維護公共運輸基礎建設（如高速公路網、國際商港、航空貨運站、智慧運輸系統ITS），提供運送人營運所需的硬體環境；第二，透過制定並執行運輸法規（如我國公路法、航業法、道路交通管理處罰條例、民用航空法），管制市場進入門檻、駕駛工時、車輛載重限制與危險物品運送安全，並遏止市場壟斷或惡性削價競爭；第三，透過稅收政策（如燃料費、牌照稅、碳費）與產業補貼，引導運輸產業朝向綠色物流與智慧化轉型。

2-3**社會大眾（Public）**：

2-3-1**主體內涵**：指涉整體社會的消費者、沿線居民、用路人以及環保與公民倡議團體，是運輸系統最終的受益者與外部成本承受者。

2-3-2**核心任務**：社會大眾在運輸系統中扮演「最終需求驅動者」與「外部性監督者」的任務。一方面，大眾對各類民生消費品與電子商務網購的購買行為（如對低運費、快速到貨、生鮮冷鏈的追求），決定了物流運輸的總體需求量、配送頻次與服務型態；另一方面，大眾高度關注運輸活動所衍生的負面外部性（Negative Externalities），如重型貨車造成的道路交通壅塞、大型車視野死角引發的交通事故、柴油引擎排放的溫室氣體（CO_2）與空氣污染物（NOx、PM2.5），以及夜間配送的噪音污染，並透過輿論與民意代表向政府及企業施壓，要求改善運輸安全與環境品質。

3.五大利害關係人彼此間之互動關係與目標衝突

3-1**託運人、受貨人與運送人之「商流—物流三角契約關係」**：託運人與受貨人之間存在買賣契約（商流），目標是在最短前置時間（Lead Time）內，以最低的總物流成本完成零損壞的貨物交付，並隨時掌握在途貨況（In-transit Visibility）。為達成此目的，託運人（或依貿易條件由受貨人）與運送人簽訂運送契約（我國規範於民法第622條以下之運送營業及海商

法），將貨物交付運送。然而，貨主追求「低運價、高彈性、小批量多頻次配送」，運送人則追求「高運價、高裝載率（Load Factor）、固定班次與低設備閒置率」，雙方在運價談判、延誤賠償責任與服務彈性上存在直接的商業利益拉鋸，須仰賴長期的夥伴關係管理與契約條款予以調和。

3-2**政府部門與運送人、貨主之「管制與扶持雙向關係」**：政府提供道路、港口等公共財供運送人使用，使貨主得以順暢流通貨物；相對地，運送人與貨主必須向政府繳納規費與稅捐，並嚴格遵守法規限制。當政府為保護道路壽命與用路安全而嚴格取締超載（如道路交通管理處罰條例第29條之2）或限制大貨車通行時段與路段時，雖符合公共利益，卻會直接墊高運送人的營運成本並拉長配送時間，進而轉嫁予託運人與受貨人，形成公權力管制與私部門營運效率之間的結構性張力。

3-3**社會大眾與政府、運送人、貨主之「需求誘發與外部成本制衡關係」**：社會大眾的消費需求創造了貨主的訂單與運送人的業務，但當運送人為滿足大眾「當日配」、「隔日配」的時效要求而密集派遣貨車進入市區時，卻又侵害了同一群社會大眾的用路安全與居住安寧。當負面外部性超過社會容忍閾值時，社會大眾便會透過選票、媒體與倡議要求政府加嚴環保與交通法規（例如劃設低排放區、強制加裝行車視野輔助系統），政府再將此壓力轉化為法規強制力加諸於運送人與貨主身上，迫使企業導入電動貨車、共同配送（Joint Delivery）與低碳包裝。

4.結論

綜上所述，物流運輸活動絕非僅限於託運人、受貨人與運送人三方的商業履約行為，而是深度鑲嵌於政府法規制度與社會大眾生活環境中的動態系統。現代物流管理人員在規劃運輸策略時，除了追求運輸成本最小化與顧客服務水準最大化之外，更必須將政府的法規遵循成本及社會大眾關注的ESG（環境、社會、公司治理）永續責任納入決策模型，方能建構具備韌性且永續發展的現代化供應鏈。**[解題思路]**

本題為物流管理經典教科書（Bowersox《Supply Chain Logistics Management》運輸專章）的標準理論題。看到題幹點出「除了託運人與受貨人之外，還有哪三類利害關係人」，30秒內即可鎖定運輸系統的「五大參與者（Five Parties in Transportation Transactions）」模型：託運人（Shipper）、受貨人（Consignee）、運送人與代理人（Carriers and Agents）、政府（Government）、社會大眾（Public）。

答題架構建議採四段式：第一段先定義物流運輸並直接點出另外三類利害關係人名稱（讓閱卷委員一眼看到標準答案拿基本分）；第二段分三小項詳述「運送人、政府、社會大眾」各自的組成與核心任務；第三段專門論述「彼此間的關係」，切記不能只寫各自做什麼，必須把「託運人—受貨人—運送人」、「政府—業者」、「大眾—政府—業者」之間的契約關係、外部性衝突與法規牽制寫

出來，這是拉開分數差距的關鍵；第四段以ESG與共同配送作結。

閱卷委員必看的關鍵字包括：運送人與承攬業、政府部門、社會大眾、空間效用與時間效用、基礎設施、負面外部性（交通壅塞、空污、安全）、運送契約。

本卷共4大題、滿分100分，考試時間通常為90分鐘（或120分鐘，依簡章為準，每題25分建議嚴格控制在20至22分鐘內完成）。若考場時間緊迫，務必優先確保第二段「三類關係人的名稱與任務」及第三段「彼此互動關係」完整寫出。[**觀念比較**]

比較維度	託運人與受貨人（Shipper & Consignee）	運送人與代理人（Carriers & Agents）	政府部門（Government）	社會大眾（Public）
角色定位	運輸服務之需求方與貨權主體	運輸服務之供給方與執行者	基礎設施提供者與市場監理者	最終消費需求者與外部性承受者
核心目標	最短前置時間、最低總物流成本、貨物零損壞	運具稼動率極大化、營運成本極小化、利潤極大化	促進國家經濟發展、維護交通安全、降低環境衝擊	物美價廉且快速的商品取得、安全寧靜的生活環境
主要任務	簽訂買賣與運送契約、備貨包裝、付款與點收貨物	路線規劃、車輛調度、貨物裝卸與在途保管、承攬併櫃	興建公路港埠、制定交通與環保法規、課徵稅費與補貼	透過消費行為引導物流服務型態、透過民意監督外部成本
互動衝突點	要求高頻次、小批量、高彈性服務，但希望壓低運費	傾向大批量、固定班次以創造規模經濟，並轉嫁油價成本	嚴格取締超載、限行與排碳管制，常增加業者營運負擔	既要求網購快速到貨，又抗議貨車違停、噪音與廢氣污染

[**重點提醒**]

本題最常見的失分陷阱有二：第一是將「另外三類利害關係人」拆成「陸運業者、海運業者、空運業者」或「供應商、製造商、零售商」，這屬於嚴重離題，因為供應商與零售商本質上仍是託運人或受貨人的延伸，而陸海空運都屬於運送人（Carrier）同一類。標準答案務必寫出「運送人（含貨運承攬代理人）」、「政府部門」、「社會大眾」三大主體。

第二個常見失分點是「只寫任務、漏寫關係」。題目明確要求「說明彼此間的關係與任務」，許多考生把三類人的定義寫完就停筆，忽略了利害關係人之間存在「目標衝突與權衡（Trade-off）」（例如大眾想要快速到貨卻又討厭貨車塞車排碳，迫使政府立法管制運送人）。將這層三角制衡關係剖析清楚，才能拿到20分以上的高分。[**延伸資訊**]

近年國營事業（如台酒、台電、中油、桃機）與高普考交通行政、企業管理類科，頻繁將「運輸利

害關係人」結合「城市物流（City Logistics）」與「2050淨零排放（綠色物流）」命題。例如探討電子商務B2C宅配包裹暴增後，如何透過「共同配送（Joint Delivery）」、「智取櫃（Smart Locker）」及「電動商用車導入」來化解運送人、政府與社會大眾三方在都市交通壅塞與碳排放上的衝突，考生應將此實務趨勢一併納入知識庫。[**參考資料**]

民法第622條至第666條（運送營業及承攬運送）；公路法；Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B., Supply Chain Logistics Management（運輸管理專章）；張有恆，《現代運輸學》；蘇雄義，《物流與供應鏈管理》。

第二題：

物流作業常需要掌握一些簡單的數據,才能有效管理。例如,運輸配送上的才積,與存貨管理的庫存周轉率。請回答下列問題:

(一)才積是運輸配送作業常用的體積單位,1才約等於0.0283169立方公尺,有一箱子長、寬、高分別是25cm、35cm、55cm,請問此一箱子約幾才?今有此規格(長、寬、高分別是25cm、35cm、55cm)的箱子100箱,請問應選用下列哪種車型才符合成本效益?(a)1.5公噸小型車(約100才)(b)3.5公噸小型車(約200才)(c)8.5公噸中型車(約600才)【15分;未列出計算過程者不予計分】

(二)庫存周轉率是指一定期間內(一年或一個月)庫存商品周轉的速度,常是企業庫存管理有效的指標。A公司在2020年銷售物料成本約5,000萬元,年初庫存價值約100萬元,年末庫存金額約150萬元。請問A公司的年庫存周轉率是多少?如何解釋這個庫存周轉率?【10分;未列出計算過程者不予計分】

[詳細解答]

1.第(一)小題：紙箱才積計算與最適配送車型選擇

1-1**單箱體積換算（立方公分換算為立方公尺）**：

1-1-1**計算公式**：長方體體積 = 長 × 寬 × 高。由於題幹給定之才積換算基準為「立方公尺（m^3）」，而箱子尺寸單位為「公分（cm）」，1 m = 100 cm，且 1 m^3 = 100 cm × 100 cm × 100 cm = 1,000,000 cm^3，故可先將長、寬、高換算為公尺（m）後相乘，或先算出立方公分（cm^3）再除以 1,000,000。

1-1-2**逐步計算過程**：

> 長 = 25 cm = 0.25 m
> 寬 = 35 cm = 0.35 m
> 高 = 55 cm = 0.55 m
> 單箱體積 (V) = 0.25 m × 0.35 m × 0.55 m = 0.048125 m^3

（驗算：25 cm × 35 cm × 55 cm = 48,125 cm^3；48,125 ÷ 1,000,000 = 0.048125 m^3）

1-2**單箱才積計算**：

1-2-1**計算公式**：題幹明定 1 才 ≈ 0.0283169 立方公尺（m^3），因此：

單箱才積 = 單箱體積（m^3）÷ 每才對應之立方公尺數（0.0283169 m^3/才）

1-2-2**逐步計算過程**：

單箱才積 = 0.048125 ÷ 0.0283169 ≈ 1.699515 才 ≈ 1.70 才（四捨五入至小數點後第二位，即約 1.7 才）。

（補充實務速算法驗證：物流實務上亦常以「長(cm) × 寬(cm) × 高(cm) ÷ 27,000」或「÷ 28,317」估算，本題既已明確給定 1 才 = 0.0283169 m^3，即 1 英尺 × 1 英尺 × 1 英尺 = 30.48 cm × 30.48 cm × 30.48 cm = 28,316.8466 cm^3 之標準美制立方英尺定義，應嚴格依題幹常數 0.0283169 m^3 計算，得出約 1.7 才）。

1-3**100箱總才積計算與最適車型選擇**：

1-3-1**100箱總才積計算過程**：

> 100箱總體積 = 0.048125 m^3/箱 × 100 箱 = 4.8125 m^3
> 100箱總才積 = 4.8125 ÷ 0.0283169 ≈ 169.95 才 ≈ 170 才

（若直接以單箱 1.7 才計算：1.7 才/箱 × 100 箱 = 170 才）

1-3-2**車型容量與成本效益評估**：

比較三個候選車型之裝載容量與 100 箱貨物總才積（約 170 才）之適配度：
選項 (a) 1.5公噸小型車（容量約 100 才）：因 170 才 > 100 才，單輛 1.5 公噸小型車無法一次裝載完畢，必須派車 2 趟（或動用 2 輛車），將導致基本出車費、駕駛人事費與油耗成本倍增，不符合規模經濟與成本效益。
選項 (b) 3.5公噸小型車（容量約 200 才）：因 100 才 < 170 才 ≤ 200 才，選用 3.5 公噸小型車僅需 1 輛車即可一次裝載完畢，且車廂容積利用率（Cube Utilization）高達 170 ÷ 200 = 85%，亦預留了約 15%（30 才）的堆疊間隙與作業緩衝空間，能避免浪費多餘運能。
選項 (c) 8.5公噸中型車（容量約 600 才）：雖可一次裝載完畢，但容積利用率僅 170 ÷ 600 ≈ 28.33%，超過七成的車廂空間閒置（俗稱「裝空氣」），且中型貨車之折舊、油耗、過路費與基本運價遠高於 3.5 公噸小型車，造成嚴重的運能浪費。

1-3-3**小結**：此一箱子約為 **1.7 才**（或 1.6995 才）；100 箱共約 **170 才**，應選用 **(b) 3.5 公噸小型車（約200才）** 最符合成本效益。

2.第(二)小題：A公司年庫存周轉率計算與管理意義解析

2-1**年庫存周轉率（Inventory Turnover Ratio）之計算公式與步驟：**

2-1-1**基本公式：**

平均庫存價值（Average Inventory）=（期初庫存價值 + 期末庫存價值）÷ 2
年庫存周轉率 = 當年度銷售物料成本（Cost of Goods Sold, COGS）÷ 平均庫存價值

2-1-2**逐步計算過程：**

已知 A 公司 2020 年銷售物料成本 = 5,000 萬元

> 年初（期初）庫存價值 = 100 萬元
> 年末（期末）庫存金額 = 150 萬元

第一步，計算平均庫存價值：
平均庫存價值 =（100 萬元 + 150 萬元）÷ 2 = 250 萬元 ÷ 2 = 125 萬元
第二步，計算年庫存周轉率：

> 年庫存周轉率 = 5,000 萬元 ÷ 125 萬元 = 40（次/年）

第三步，延伸計算平均庫存周轉天數（Days Inventory Outstanding, DIO，以一年 365 天計）：
平均庫存周轉天數 = 365 天 ÷ 40 次 = 9.125 天（若以商業會計 360 天計，則為 360 ÷ 40 = 9 天）。

2-2**庫存周轉率「40次/年」之管理意義與解釋：**

2-2-1**存貨變現速度與停留時間極短**：年庫存周轉率為 40 次，代表 A 公司投入於倉庫中的物料存貨資金，在 2020 年一年內平均被「清空並重新補充（周轉）」了 40 次；換算為時間維度，每一批物料從入庫到被領用或銷售出庫，平均僅在倉庫中停留約 9.125 天（約 9 天）。這顯示 A 公司的物料流動速度極快，屬於高周轉、高流通效率的營運型態。

2-2-2**資金積壓成本與持有成本（Carrying Cost）極低**：公司僅維持平均 125 萬元的極低庫存水位，卻能支撐全年高達 5,000 萬元的銷售物料成本（每 1 元平均庫存創造了 40 元的銷貨成本流通量）。這意味著企業營運資金（Working Capital）沒有被死鎖在呆滯料件上，大幅節省了倉儲空間租金、資金利息成本、保險費，並有效規避了物料過期、變質、跌價與呆廢料（Obsolete Inventory）風險。

2-2-3**潛在風險警示（缺料與斷鏈風險）**：雖然高庫存周轉率通常代表存貨管理績效優異、供應鏈接近即時生產（Just-In-Time, JIT）水準，但管理階層仍須注意期末庫存（150 萬

元）較期初庫存（100 萬元）上升了 50%，需檢視是否因年底備貨或銷量放緩所致；此外，平均僅約 9 天的庫存緩衝期代表安全庫存（Safety Stock）極薄，若上游供應商交期延誤或市場需求突發性暴增，A 公司可能面臨缺貨（Stockout）或產線停工待料的風險，故必須搭配高準確度的需求預測與高可靠度的供應商交期管理。**[解題思路]**

本題為標準的「物流計量實務題」，分成「才積與派車決策（15分）」及「庫存周轉率計算與詮釋（10分）」兩小題。題幹特別加註「未列出計算過程者不予計分」，因此在考卷上絕對不能只寫出最終數字，必須將「公式定義 → 單位換算 → 代入數字 → 得出結果 → 管理決策/意義解釋」一步一行完整呈現。

在第(一)小題中，陷阱在於「單位換算」：題目給的箱子尺寸是 cm（25、35、55），但給的才積換算常數是 m^3（1才 = 0.0283169 m^3）。切入時務必先把 cm 除以 100 換成 m（0.25 × 0.35 × 0.55 = 0.048125 m^3），再除以 0.0283169 得出 1.7 才。接著乘以 100 箱得到 170 才，最後一定要把 (a)(b)(c) 三種車型逐一比較（為什麼 a 裝不下、b 剛好且利用率85%、c 太浪費），才算完整回答「為何符合成本效益」。

在第(二)小題中，公式分母務必使用「平均庫存 =（期初100萬 + 期末150萬）÷ 2 = 125萬」，再用 5,000萬 ÷ 125萬 = 40次。在「如何解釋」的部分，不能只寫「周轉很快」，建議同時從「周轉次數（一年更新40次）」、「周轉天數（365÷40 ≈ 9.1天）」、「正面效益（資金積壓少、持有成本低、呆滯風險低）」與「潛在風險（安全庫存薄、需防範缺料斷鏈）」四個層次剖析，10分即可穩拿滿分。

時間分配上，本題有簡易型電子計算機可用，計算約需3分鐘，書寫過程與管理意涵約需15分鐘，建議控制在18分鐘內完成。**[觀念比較]**

比較維度	才積（CBM / Cuft 體積重量概念）	實際毛重（Gross Weight）	庫存周轉率（Inventory Turnover）	庫存周轉天數（Days of Inventory）
指標性質	運輸配送之空間佔用衡量指標	運輸配送之重量負荷衡量指標	存貨管理之流通速度衡量指標（正向指標）	存貨管理之滯留時間衡量指標（反向指標）
計算公式	體積(m^3) ÷ 0.0283169（即立方英尺）	貨物淨重 + 包裝材料與棧板重量	全年銷貨(物料)成本 ÷ 平均庫存金額	365天（或360天）÷ 年庫存周轉率

比較維度	才積（CBM / Cuft 體積重量概念）	實際毛重（Gross Weight）	庫存周轉率（Inventory Turnover）	庫存周轉天數（Days of Inventory）
決策應用	決定車廂容積上限與「拋貨（泡貨）」計費	決定車輛載重噸數上限與「重貨」計費	評估資金運用效率與存貨變現能力	評估安全庫存可支撐天數與現金轉換循環
管理盲點	忽略箱體長寬高與車廂尺寸之堆疊死角（Stacking Loss）	忽略輕泡貨可能先塞滿車廂而未達載重上限	過高可能隱藏安全庫存不足、頻繁缺貨之風險	過低易因供應鏈中斷而停工，過高則產生呆滯料

[重點提醒]

本題有三個致命失分地雷：

第一，單位換算錯誤。許多考生直接用 25 × 35 × 55 = 48,125（cm^3），接著直接除以 0.0283169，算出單箱 170萬才的荒謬數字，卻忘了 1 m^3 = 1,000,000 cm^3（小數點差了六位）。

第二，自行代用民間木工或台灣宅配習慣的「長×寬×高÷27,000」公式（算出 48,125 ÷ 27,000 = 1.78 才）。雖然實務上台灣常以 1 立方台尺（30.3cm^3 ≈ 27,818cm^3，簡化為 27,000）為 1 才，但本題題幹已明確指定「1才約等於0.0283169立方公尺」（此為國際海空運標準之 1 立方英尺 = 0.3048^3 m^3 = 0.02831685 m^3），考場上必須絕對服從題幹給定的常數進行計算（0.048125 ÷ 0.0283169 = 1.70 才），否則會被閱卷委員認定未依題意作答。

第三，計算庫存周轉率時，分母誤用「期末庫存（150萬）」直接計算（5,000 ÷ 150 = 33.33 次）。只要題目同時給出「年初庫存」與「年末庫存」，分母就必須取兩者算術平均數 125 萬元，因為銷貨成本是全年的流量（Flow），分母的資產存量（Stock）必須取全年平均水準才能匹配。

[延伸資訊]

在運輸配送實務中，除了比較總才積（170才 vs. 200才）之外，進階考題常會結合「棧板堆疊（Palletizing）」與「計費重量（Chargeable Weight / 材積重）」出題。例如：海運散貨（LCL）以 1 CBM = 1,000 kg（或 1 噸 = 35.315 才）為界，空運以長(cm)×寬(cm)×高(cm)÷6,000 為體積重（Volume Weight），並與實際毛重（Gross Weight）取大者計費（W/M 原則）。此外，在庫存管理中，庫存周轉率更常與「毛利率」結合計算「商品交叉比率（Gross Margin Return on Inventory Investment, GMROI = 毛利率 × 庫存周轉率）」，作為零售與流通業評估單品獲利貢獻度的核心指標。**[參考資料]**

中華民國物流協會《物流管理實務》；交通部公路局營業貨車噸位與車廂規格規範；商業會計法及財務報表分析準則（存貨周轉率定義）。

第三題：

何謂盤點?並請說明盤點工作應如何進行。【25分】

[詳細解答]

1.盤點（Inventory Taking / Physical Inventory）之定義與核心目的

1-1**盤點之定義**：盤點係指企業為了確實掌握倉庫或賣場內各類原物料、半成品、在製品及製成品的「實際現存數量與品質狀態」，在特定時間點或依特定週期，透過人工清點或自動化資訊設備（如條碼掃描器、RFID無線射頻辨識系統）進行實地查核，並將實地盤點所得之「實存數量（Physical Stock）」與倉儲管理系統（WMS）或會計帳冊上所記載之「帳面數量（Book Inventory）」進行核對，進而查明帳實差異原因、進行帳務調整與改善管理缺失之系統性作業程序。

1-2**盤點之四大核心目的**：

1-2-1**達成帳實相符，確保資訊正確**：消除因日常收發料錯誤、漏登、錯置、失竊、破損或自然耗損所造成的「帳料不符」，提供採購部門與生產企劃部門準確的可用庫存數據，避免發生「帳上有貨、現場無貨」的缺料停工危機，或「現場有貨、帳上無貨」的重複採購浪費。

1-2-2**精確計算企業損益與資產價值**：依據商業會計法與稅務法規要求，期末存貨價值的準確性直接決定當期銷貨成本（銷貨成本 = 期初存貨 + 本期進貨 - 期末存貨）與營業毛利的計算結果，盤點是編製正確資產負債表與損益表的法定基礎。

1-2-3**發掘呆廢料與品質異常**：透過實地檢視，清查出長期未動用的呆滯料（Slow-moving Items）、過期變質品、受潮生鏽或包裝破損之不良品，以便及時辦理報廢、退貨、折價促銷或活化處理，釋放寶貴的儲位空間。

1-2-4**檢視倉儲管理績效與內控漏洞**：藉由計算盤點準確率與盤差率（盤盈、盤虧比率），稽核倉管人員日常5S環境管理、儲位規劃、先進先出（FIFO）執行度以及門禁防盜等內部控制制度是否落實。

2.盤點方法之主要分類（決定盤點如何進行之前提）

2-1**依執行頻率與範圍區分**：

2-1-1**定期盤點制（Periodic Inventory System）**：又稱全面盤點或閉庫式盤點，通常於月結、季結、半年結或會計年度結束時，暫停倉庫一切收發料作業（封倉），動員全體相關人員對所有品項進行地毯式清點。其優點為清查澈底、能全面釐清帳實差異；缺點為耗時費力、影響正常營運出貨。

2-1-2**循環盤點制（Cycle Counting System）**：又稱永續盤點或動態盤點，在不停止日常倉庫收發作業的前提下，將全部庫存品項依 ABC 重點管理法則分類（如高價值 A 類品每月或每週盤點一次、B 類品每季一次、C 類品半年一次），每天或每週由專責人員抽盤固定數量的儲位或料號。其優點為不中斷營運、能及早發現錯誤並即時修正。

2-2**依表單資訊揭露程度區分**：

2-2-1**明盤（Open Inventory）**：盤點單或手持終端機（PDA）上直接顯示該料號的「帳面結存數量」，盤點人員據此核對現場實物。優點是核對速度快，缺點是盤點人員容易產生偷懶心理（未實際清點即直接照抄帳面數字），導致盤點流於形式。

2-2-2**暗盤（Blind Inventory / 盲盤）**：盤點單或系統畫面上僅列出儲位代碼、料號、品名與規格，完全隱藏「帳面數量」，強制盤點人員必須親手逐一清點並填寫實存數。此法最能確保盤點數據的客觀性與真實性，為現代嚴謹倉儲管理之首選。

3.盤點工作之標準進行程序（事前準備、事中執行、事後處理三階段共九大步驟）

3-1**第一階段：盤點前之準備工作（事前規劃與現場整頓）**

3-1-1**成立盤點專案小組與擬定盤點計畫**：由物料或物流主管擔任總召集人，會同倉管、生管、採購、品管及財會（稽核）部門，明確訂定盤點基準日、起訖時間、盤點範圍、人員編組（明確劃分「初盤人」、「複盤人」與「監盤/抽盤人」之職責）、盤點方法（如採暗盤搭配複式盤點卡）及獎懲規範，並召開盤點前教育訓練說明會。

3-1-2**現場庫存5S整頓與預盤**：倉管人員於盤點前數日先行展開現場整理整頓，將散落物料歸位、同料號集中存放、落實「五五堆放法（五個一疊、十個一排，便於目視清點）」、拆箱零散品統一標示尾數，並將呆廢料、不良品、客供品（Consignment Stock）、外包加工品及已驗收待入庫品分區隔離且明確掛牌標示「不列入盤點」或「專區盤點」，避免混入正常良品中。

3-1-3**單據結清與帳務凍結（Cut-off 截帳作業）**：在盤點基準日正式開始前，通知所有供應商與內部需求部門暫停收發貨，將所有已發生之進貨驗收單、領料單、退料單、調撥單與出貨單全部輸入電腦系統完成過帳，正式「凍結帳面庫存（Freeze Inventory）」並印製空白盤點卡（Tag）或下載盤點主檔至盤點機（PDA），確保盤點期間「帳、物同時靜止」。

3-2**第二階段：盤點中之實地執行（初盤、複盤與抽盤三道防線）**

3-2-1**初盤作業（由最熟悉現場之倉管人員執行）**：初盤人員依責任區域，攜帶盤點票（或使用 PDA 掃描儲位條碼與商品條碼），採「由左而右、由上而下、由內而外」之地毯式順序逐一清點實物數量、檢查包裝完整性與有效期限，將實存數量填入盤點票第一聯並張貼於貨物明顯處，嚴禁漏盤或重盤。

3-2-2**複盤作業（由跨區人員或生管、採購人員交叉執行）**：為落實內部牽制原則，複盤人員不得與初盤人員為同一人。複盤人員依盤點票進行二次清點確認，若採用雙聯複式盤點票，則核對無誤後撕下複盤聯繳回統計中心；若發現初盤數量有誤，應會同初盤人員現場重算更正並簽名確認。

3-2-3**監盤與抽盤作業（由財會部門、內部稽核或外部會計師執行）**：財會與稽核人員於現場全程監督盤點紀律，並針對高單價、高周轉率或易失竊之 A 類重點物料進行 10% 至 20% 以上的隨機抽盤（Spot Check）。若抽盤發現重大誤差，該責任區域必須全面重盤，確認無誤後始得收回盤點票並宣布解除封倉、恢復正常收發作業。

3-3**第三階段：盤點後之差異分析、調帳與持續改善（PDCA循環）**

3-3-1**彙整編製「盤點差異表（盤盈虧明細表）」**：將初盤、複盤確認後的實存數據輸入系統，與凍結時的帳面數量進行比對，計算出每一料號之盤差數量與金額（實存數 > 帳面數為「盤盈 Inventory Overage」；實存數 < 帳面數為「盤虧 Inventory Shortage」）。

3-3-2**追查盤差真因與二次複核**：針對出現盤盈或盤虧之品項，倉管與財會人員應先進行帳務與現場複查，確認是否因「單據未入帳（時間差）」、「單位換算錯誤（如箱與個搞混）」、「相近規格料號互相錯置（A料少5個、B料多5個）」或「盤點漏數」所致；排除技術性錯誤後，若仍存在實質差異，則需深入調查是否涉及失竊、磅秤誤差、自然揮發損耗或收發料內控失靈。

3-3-3**呈報簽核、帳務調整與不良呆廢料處置**：編製正式「存貨盤存報告表」與「盤盈虧調整申請單」，依公司核決權限呈報管理階層（及國營事業審計機關）核准後，由財會與倉管同步更新會計總帳與 WMS 庫存帳，使帳面數字回歸實際存量；同時針對盤點中清查出的呆廢料與過期品，專案簽報辦理報廢銷毀、轉售或退回供應商，並針對流程漏洞修訂標準作業程序（SOP），完成管理閉環。

4.結論

盤點絕非僅是倉管人員「數東西」的體力勞動，而是企業檢視供應鏈健康度與落實資產保全的核心內控機制。唯有嚴格執行「事前截帳整頓、事中初複抽三級查核、事後追根究柢調帳改善」的三階段標準程序，並結合條碼、RFID 與循環盤點制度，方能將盤點干擾降至最低，並持續維持 99% 以上的庫存精確度。[**解題思路**]

本題為倉儲管理最經典的實務程序題，題幹結構非常單純：「何謂盤點？」加上「盤點工作應如何進行？」。要拿高分（20分以上），絕對不能只用一兩百字籠統地寫「把倉庫關起來數一數、對帳、改帳」。

閱卷委員期待看到的是具備「企業內部控制（Internal Control）」與「作業管理（Operations Management）」專業高度的結構化論述。切入時，第一段先精準定義盤點（關鍵字：實存數量 vs. 帳面數量、帳實相符、發掘呆廢料、計算損益）；第二段補充盤點的分類（定期盤點 vs. 循環盤點、明盤 vs. 暗盤），展現你的理論廣度；第三段則是全題配分最重的主體（建議佔六成篇幅），務必採用「時間軸三階段法」——「盤點前準備（組織、5S整頓、截帳Cut-off） → 盤點中執行（初盤、複盤、抽盤/監盤三道防線） → 盤點後處理（差異表、追查盤盈虧真因、簽核調帳與呆廢料處理）」層層展開。

閱卷委員必看的關鍵字包括：帳實相符、定期盤點與循環盤點、明盤與暗盤、截帳（Cut-off / 帳務凍結）、五五堆放法、初盤—複盤—抽盤（監盤）、盤盈與盤虧、帳務調整。

時間分配上，本題無計算，純考文字組織與流程完整性，建議分配22至25分鐘全力書寫，將三階段九步驟條列清楚，版面結構越工整，分數越高。[**觀念比較**]

比較維度	定期盤點制（Periodic Inventory）	循環盤點制（Cycle Counting）	明盤法（Open Counting）	暗盤法（Blind Counting）
定義與作法	於期末固定時點停止收發作業，全面清點所有品項	不停止日常收發，依ABC分類每日或每週輪流抽盤部分料號	盤點表單上直接印出系統帳面數量供現場核對	盤點表單上隱藏帳面數量，盤點員須親自清點填寫
對營運影響	需封倉停工1至3天，嚴重影響生產領料與客戶出貨	正常收發貨不中斷，對日常生產與配送作業零干擾	核對速度極快，作業時間短	清點耗時較長，需完整點算每一儲位實物
盤點精確度	動員大量非專業支援人員，易因疲勞或趕工產生誤差	由專責熟練人員常態執行，能即時發現並修正錯誤，精確度高	盤點員易流於形式直接照抄帳面數，難以揪出真實誤差	強制實地清點，數據最客觀真實，完全符合內控精神

比較維度	定期盤點制（Periodic Inventory）	循環盤點制（Cycle Counting）	明盤法（Open Counting）	暗盤法（Blind Counting）
適用情境	年度財務決算、會計師查帳簽證、中小型傳統倉庫	品項繁多之大型物流中心、導入WMS與ERP之現代企業	僅適用於內部日常快速自檢或低價值C類耗材	正式財務盤點、國營事業稽核及A類高價值物料盤點

[重點提醒]

考生作答本題最常漏掉兩個關鍵內部控制程序：

第一是盤點前的「截帳作業（Cut-off，即單據結清與帳務凍結）」。如果在盤點當下，倉庫還在收貨、出貨，或是前幾天的領料單還沒key進電腦，盤出來的數字跟電腦帳對比根本毫無意義（因為基準點不同）。因此，在「盤點前準備」一定要寫出「停止收發、單據全數過帳、凍結系統帳面數」。

第二是盤點中的「職能分工（初盤、複盤、監盤/抽盤）」。國營事業（如台灣菸酒公司）極度重視防弊與內部稽核，如果寫「由倉管人員自己盤完自己改帳」，在內控上是嚴重違規（球員兼裁判，容易掩蓋監守自盜或重大虧損）。務必強調「倉管初盤、跨部門複盤、財會與稽核監盤抽盤」，且「盤盈虧必須呈報核准後才能由財會與倉管同步調帳」，這是拿下滿分的關鍵得分點。**[延伸資訊]**

在智慧物流（Logistics 4.0）趨勢下，傳統人工拿紙本盤點卡清點的方式正快速被科技取代：其一是導入 **RFID（無線射頻辨識）** 標籤，盤點人員只需手持 RFID 讀取器走過貨架通道，即可在數秒內非接觸式讀取數百個箱體或棧板的標籤，甚至結合 **無人機（Drone）自動盤點系統**，於夜間在高達十數公尺的高層立體自動倉庫（AS/RS）或窄巷道貨架間自動飛行掃描條碼與拍攝儲位影像；其二是結合 **重量感測貨架（IoT Smart Shelves）** 與電子標籤（Pick-to-Light），實現即時動態盤點。在結論或事中執行段落順帶提及 RFID 與 PDA 條碼盤點，能讓閱卷委員感受到考生具備現代化倉儲視野。**[參考資料]**

商業會計法第28條、第43條；營利事業所得稅查核準則（商品盤損規定）；公開發行公司建立內部控制制度處理準則（存貨循環與盤點作業規範）；中華民國物流協會《倉儲管理實務》。

第四題：

一個有良好倉位佈置規劃的企業,可以為企業帶來哪些功效?【25分】

[詳細解答]

1.倉位佈置規劃（Warehouse Layout and Slotting Planning）之定義與核心原則

1-1**倉位佈置規劃之定義**：倉位佈置規劃係指企業根據物流中心的建築結構、商品物理特性（體積、重量、溫層需求）、訂單出貨特性（EIQ分析：Order Entry、Item、Quantity）以及作業流程（進貨、驗收、入庫、儲存、揀貨、理貨分類、包裝、出貨），對倉庫內部的各大功能區域、動線通道、貨架形式與個別商品儲位（Slot）進行科學化的空間配置與最適化定位。

1-2**規劃之基本原則**：良好的倉位佈置通常遵循「單向流動原則（One-way Flow，如U型動線、I型貫穿動線或L型動線，避免動線交叉迂迴）」、「ABC周轉率分區原則（高周轉率商品配置於離出入口最近之黃金儲位）」、「立體空間極大化原則」以及「重物在下、輕物在上之安全人因原則」。當企業落實上述規劃時，可從空間、時間、成本、品質與安全五大構面為企業創造顯著功效。

2.良好倉位佈置規劃為企業帶來之七大具體功效

2-1**極大化倉儲空間利用率，降低單位面積儲存成本**：

2-1-1**平面與立體空間之充分發揮**：透過精確計算走道寬度（配合堆高機迴轉半徑設計窄巷道VNA）、選用適當的料架系統（如重型棧板式料架、駛入式料架、流利式料架或移動式櫃架），能大幅減少無效走道與閒置死角，並向垂直高空爭取立體容積（Cube Utilization）。

2-1-2**分類彈性儲放效益**：依據商品批號與體積大小配置「固定儲位」或「隨機/自由儲位（Random Storage）」，並混搭大、中、小型儲格，可避免「小商品佔用大儲位」的空間浪費，使相同坪數的廠房容納更多存貨，直接節省外租倉庫的租金與土地資本支出。

2-2**縮短搬運距離與揀貨動線，大幅提升作業效率與訂單反應速度**：

2-2-1**消除無效走動浪費**：在倉儲作業中，「揀貨人員與搬運設備的行走時間」通常佔整體作業時間的 50% 至 60% 以上。良好的倉位佈置透過 EIQ 與 ABC 分析，將出貨頻率最高的 A 類暢銷品配置於靠近出貨暫存區與主走道的低層黃金儲位（Golden Zone），使搬運距離最短化。

2-2-2**暢通作業動線**：採行 U 型或直線型（I 型）動線佈置，讓進貨區、儲存區、揀貨區與出貨月台依作業順序無縫銜接，消除人員與堆高機的逆向交錯、等待與回頭路（Backtracking），顯著縮短訂單履行前置時間（Order Cycle Time），提升尖峰時段的吞吐量（Throughput）與準時交貨率。

2-3**降低物料搬運成本、人力負荷與設備耗損**：

2-3-1**節省人力與能源開支**：當搬運距離與揀貨次數因合理佈置而減少時，揀貨人員的步行里程與體力消耗隨之下降，堆高機、拖板車與自動導引車（AGV）的往返趟次亦同步縮減。

2-3-2**具體財務效益**：這不僅能直接減少倉庫加班費與臨時工聘僱成本，更能降低搬運設備的電力與燃油消耗、輪胎磨損及定期維修費用，達成精實物流（Lean Logistics）消除「搬

運浪費（Muda of Motion and Transportation）」之目標。

2-4**確保商品儲存品質，落實先進先出（FIFO）並減少貨損與呆廢料**：

2-4-1**分區分溫層與相容性隔離**：良好的佈置會依據商品物理與化學特性劃分專區（如常溫、恆溫、冷藏、冷凍區，或將易吸味商品與氣味濃烈商品隔離、危險品獨立防火隔離），防止商品因溫濕度不當或交叉污染而變質。

2-4-2**便利先進先出管理**：透過流利式貨架（Flow Rack）或雙向存取通道的設計，強制物料「由後端入庫、前端揀出」，自然落實先進先出（FIFO）或先到期先出（FEFO，特別適用於食品、酒類與效期商品），大幅降低商品過期報廢率與多次翻堆搬移造成的破包折損。

2-5**提升帳料精確度、揀貨正確率與盤點作業效率**：

2-5-1**儲位編碼標準化與目視化管理**：良好的倉位佈置必然搭配系統化的儲位編碼（如「區－排－列－層－格」座標化地址）與明確的看板標示，落實「定位、定品、定量」管理。

2-5-2**防呆與快速稽核**：當每一項商品都有明確歸屬的儲位，且外觀相似但規格不同的商品被刻意錯開儲放時，能有效防止揀貨人員「拿錯料、發錯貨」，降低客戶退換貨之逆向物流成本；同時，整齊劃一的儲位佈置使日常循環盤點與期末全面盤點一目了然，大幅縮短盤點工時並提高庫存準確率。

2-6**改善工作環境與人因工程，強化職業安全衛生與防災能力**：

2-6-1**人車分道與人因保護**：透過明確劃設人行專用道、堆高機作業專用道、轉角防撞柱與反射鏡，實現「人車分流」，有效預防堆高機擦撞人員或貨架倒塌之重大工安事故；同時遵循「重物置於下層、輕物置於上層、常取物置於腰胸高度」之人因工程（Ergonomics）設計，減少作業人員彎腰負重造成的職業性肌肉骨骼傷病。

2-6-2**符合消防與法規要求**：合理的佈置會預留法定的消防通道、滅火器與灑水頭淨空距離（如貨堆頂部距天花板灑水頭保持規定間距）、緊急逃生動線與通風採光空間，降低火災延燒風險並提升員工留任率。

2-7**具備營運擴充彈性，奠定倉儲自動化與智慧化之基礎**：

模組化且具前瞻性的倉位佈置，能因應季節性促銷（如春節禮盒檔期、中元普渡旺季）靈活調整暫存區（Staging Area）與揀貨區比例，並為未來導入自動倉儲系統（AS/RS）、自動導引車（AGV/AMR）或電子標籤揀貨系統預留標準化的硬體空間與動線介面。

3.結論

總結而言，倉位佈置規劃是倉儲管理的「骨幹工程」。一個規劃良善的倉位佈置，能在硬體面實現「空間利用率極大化」，在作業面實現「搬運動線最短化與效率極大化」，在管理面實現「帳料精確化、品質保鮮化與工安零事故」。企業唯有結合 EIQ 數據分析與商品 ABC 分類，持續動態優化儲位配置（Re-slotting），方能將倉庫從傳統的「成本中心」轉化為創造供應鏈競爭優勢的「價值中心」。**[解題思路]**

本題屬於「效益發散型」的申論題，題幹只問一句「一個有良好倉位佈置規劃的企業，可以為企業帶來哪些功效？」。面對這種題幹簡短、範圍開放的25分大題，最忌諱想到什麼寫什麼、東拼西湊只寫出三、四點乾癟的句子。

身為閱卷委員，評分標準在於考生的論述是否具備「系統性框架（MECE原則，彼此獨立、互無遺漏）」。最穩健的切入方式，是運用生產與作業管理經典的 **「PQCDSM（生產力Productivity、品質Quality、成本Cost、交期Delivery、安全Safety、士氣Morale）」** 或物流管理五大構面 **「空間面、時間/效率面、成本面、品質/準確度面、安全與彈性面」** 來展開七大具體功效。

架構安排上：第一段先破題定義什麼是「倉位佈置規劃（Warehouse Layout & Slotting）」，並點出 EIQ 分析、ABC 分類與單向動線（U型/I型）等規劃原則；第二段分七個小項逐一論述具體功效（空間極大化、縮短動線提效、降低搬運成本、確保品質與FIFO、提升揀貨與盤點準確率、強化工安與人因、預留自動化與旺季彈性）；第三段總結。

閱卷委員必看的關鍵字包括：空間利用率（立體容積）、搬運動線最短化、ABC分類與黃金儲位、EIQ分析、先進先出（FIFO）、揀貨正確率與盤點效率、人車分流與職業安全。

時間分配上，作為試卷最後一題，請預留約20至22分鐘作答。若時間只剩15分鐘，務必確保七大功效的「黑體標題句」全部列出，再針對空間、效率、成本、品質、安全五點各寫三句說明，即可穩拿20分以上。**[觀念比較]**

比較維度	固定儲位制（Dedicated / Fixed Storage）	隨機儲位制（Randomized / Floating Storage）	分類固定儲位制（Class-based Storage）
定義與配置邏輯	每一種料號分配固定專屬的儲位，不可混放其他商品	任何商品入庫時，由WMS系統指派當時任何可用的空儲位	先依ABC周轉率或溫層劃分大區域，區域內再採隨機儲放
空間利用率	較低（須依各商品「最高庫存量」預留空間，常有空置）	極高（所有商品共用儲位池，空間具互補性，按平均庫存規劃）	中高（兼顧區域容量規劃與區內儲位共享彈性）

比較維度	固定儲位制（Dedicated / Fixed Storage）	隨機儲位制（Randomized / Floating Storage）	分類固定儲位制（Class-based Storage）
揀貨與記憶效率	人員極易熟記商品位置，即使無資訊系統也能快速尋獲	高度依賴WMS電腦系統與條碼指引，人工無法憑記憶找貨	暢銷A類品集中於黃金區，大幅縮短揀貨行走距離
適用企業型態	品項少、單品量大、資訊化程度較低之傳統製造業倉庫	品項極多、生命周期短、全面導入WMS之大型電商與3PL物流中心	絕大多數現代流通業、零售配送中心與國營事業成品倉庫

[重點提醒]

本題最常見的失分點是把「倉位佈置規劃（倉庫內部空間、區域、走道與儲位的安排）」誤寫成「倉庫選址規劃（Facility Location，如靠近高速公路、地價便宜、勞動力充足）」。請特別注意題目問的是「倉位佈置（Layout / Slotting）」，討論範圍必須在「倉庫圍牆與大門之內」，切勿大篇幅討論土地取得成本或外部交通網絡，否則會被扣分。

此外，論述功效時切忌只寫口號（如「提高效率、降低成本」），必須寫出「為什麼能提高效率、透過什麼機制達成」——例如點出「因為揀貨行走時間佔倉儲作業 50% 以上，透過將 A 類高周轉商品放於出貨口附近的黃金儲位，並採 U 型單向動線，才能消除迂迴折返，進而縮短訂單前置時間」。有因果機制的論述，才是國考高分答案。**[延伸資訊]**

在現代物流中心規劃中，「倉位佈置（Facility Layout）」與「儲位指派優化（Slotting Optimization）」已發展出成熟的數量方法與演算法：

1. **EIQ 分析法**：由日本鈴木震先生提出，透過分析客戶訂單（Order Entry, E）、品項（Item, I）與數量（Quantity, Q）的分布特性（如 EQ、EN、IQ、IK 分析），決定揀貨方式（摘果式 vs. 播種式）與功能區面積配比。
2. **動線型態設計**：實務上最常見「U 型動線」（進貨與出貨月台設於建築物同一側，適合越庫作業 Cross-docking 且冷氣不易外洩，空間調度彈性最高）與「I 型（貫穿式）動線」（進貨與出貨分別位於建築物相對兩側，適合大批量、高流量且無逆向交錯需求的物流中心）。在申論中帶入 EIQ、U 型動線與越庫作業等專業術語，能大幅拉升答卷的專業鑑別度。**[參考資料]**

職業安全衛生設施規則（物料儲放與搬運安全規範）；鈴木震《物流中心EIQ規劃分析》；Frazelle, E., World-Class Warehousing and Material Handling；中華民國物流協會《物流中心規劃與設計》。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

109年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

甲、申論題部分：（100分）

> 一、

(一)請說明何為摘取式揀貨(Pick-to-light)及播種式揀貨(Put-to-light)。【10分】
(二)承第(一)小題,其優缺點為何?【15分】

[詳細解答]

1.摘取式揀貨與播種式揀貨之定義

1-1摘取式揀貨（Pick-to-light，又稱「人到貨」或「訂單別揀貨」）：指作業人員依據訂單需求，在固定的儲位或移動經過儲位時，藉由安裝在貨架上的數位顯示器（Pick-to-Light燈號）與指示燈，指引揀貨人員前往正確儲位並抓取指定數量的商品，完成單一訂單或多筆訂單的集貨作業。

1-2播種式揀貨（Put-to-light，又稱「貨到人」或「品名別揀貨」）：指先將多筆訂單的商品批量取出（或透過自動化設備搬運至工作站），再藉由置物架或集貨欄位上的燈號顯示器，指示作業人員將特定數量的商品分派（播種）至對應的不同客戶訂單箱中。

2.摘取式與播種式揀貨之優缺點分析

2-1摘取式揀貨之優缺點：

2-1-1優點：訂單別處理直覺，後續不需再經過繁複的分類作業，即可直接進行包裝出貨，適合少量多樣、訂單品項變動大之出貨型態。

2-1-2缺點：作業人員需在倉儲走道間大量移動（人動率高），移動時間佔比較高，且當訂單結構零散時，揀貨效率會受到走道塞車與步行距離的限制。

2-2播種式揀貨之優缺點：

2-2-1優點：適合大批量、少樣多量的商品出貨（如B2B批量出貨或熱銷品發貨），人員集中於定點作業，可大幅減少步行時間，空間利用率與單位時間處理量高。

2-2-2缺點：前置作業需要先進行批次彙總與前置集貨，若品項複雜容易發生錯置，且系統建置與硬體燈號成本相對較高。

3.結論

數位燈號輔助揀貨系統（Pick/Put-to-light）透過視覺化指引大幅降低了傳統紙本揀貨的錯誤率。實務上應依據商品特性、訂單結構（品項數與訂單量）來混用或選擇最適架構，以達到最佳的倉儲作業產能。

[解題思路]

本題考查倉儲管理中現代化訂單揀貨系統的核心概念。看到題目關鍵字「摘取式」與「播種式」，應立刻以「定義辨析」與「優缺點比較」兩大主軸切入。
第一小題必須精準點出兩者在作業邏輯（人找貨 vs 貨找人、訂單別 vs 品名別）的根本差異。
第二小題則需從作業效率、人力移動、適用情態及系統成本等構面分別剖析其優缺點。
本卷申論題共四大題，建議本題控制在20至22分鐘內完成。若時間緊迫，應優先確保摘取與播種的核心定義及優缺點條列清晰，切勿長篇大論。

[觀念比較]

比較維度	摘取式揀貨（Pick-to-light）	播種式揀貨（Put-to-light）
作業邏輯	訂單別揀貨（一人對多品，走道移動）	品名別分貨（多訂單彙總，定點分派）
適用情態	少量多樣、訂單變動大、B2C網購零售	大量少樣、熱銷品配送、B2B批發補貨
動線特性	人員移動距離長（人動率高）	人員固定於工作站（貨到人為主）

[重點提醒]

最常見的失分陷阱是將「摘取式」與「播種式」的物資流向搞混，誤以為播種式是人員去貨架拿東西。
另一個扣分點是優缺點流於空泛，未結合倉儲工程學中的「移動時間」與「錯誤率」進行實務論述。

[延伸資訊]

隨著倉儲自動化發展，目前實務上常將燈號輔助系統（Pick-to-light）與AGV（無人搬運車）、AMR（自主移動機器人）及貨到人（Goods-to-Person）系統結合，進一步實現無紙化與高密度的智慧物流中心。

[參考資料]

運輸與倉儲管理相關經典教科書；物流中心規劃與作業管理原則。

二、

物流中心作業的配置型式,主要型式的分類由進出月台碼頭的位置以及作業動線進行區分。
請回答下列問題:
(一)請說明在動線設計主要可分為哪幾種類型。【9分】
(二)承第(一)小題,適用的作業為何及各類型優缺點?【16分】

[詳細解答]

1.物流中心動線設計之主要類型

1-1直線型動線（Straight-through flow）：進貨月台與出貨月台位於物流中心之相對兩側（兩端），貨品由一端進入，經過儲存、揀貨、包裝等作業流程後，由另一端直線流出。

1-2U型動線（U-shape flow）：進貨月台與出貨月台位於物流中心之同一側（相鄰或同一面），貨品進出皆由同一側進出，形成U字型的流動軌跡。

1-3對角型動線（Diagonal flow）：進貨與出貨月台分別配置於相鄰的兩側壁面，貨物流動路線呈對角線穿梭。

2.各類型動線之適用作業與優缺點分析

2-1直線型動線之適用作業、優點與缺點：

2-1-1適用作業：適用於大型、標準化且庫存周轉率極高之轉運型倉庫（Cross-docking），或廠房空間呈狹長型的物流中心。

2-1-2優點：作業動線單純明確，進出貨完全分離，不易發生動線交叉干擾，內部擴充彈性較佳。

2-1-3缺點：需要佔用較寬廣的基地面積，且廠房兩端皆需設置月台及相關裝卸設備，建置與土地成本較高。

2-2U型動線之適用作業、優點與缺點：

2-2-1適用作業：為目前最常見、應用最廣泛的物流中心動線設計，適用於多樣少量、綜合型發貨中心。

2-2-2優點：進出貨月台集中於同一側，可共用裝卸設備、人力與檢驗區，設施共享度高，且便於建物出入口的統一安管與車輛調度。

2-2-3缺點：進出貨車輛與人員在同一側頻繁進出，若廠區前方的車道與停車空間規劃不良，極易造成交通雍塞與動線交錯。

2-3對角型動線之適用作業、優點與缺點：

2-3-1適用作業：適用於土地形狀特殊（如L型或畸零地）、廠房出入口受限於周邊道路條件的物流中心。

2-3-2優點：能有效利用不規則基地，彈性配置進出貨口，避開周邊交通瓶頸。

2-3-3缺點：內部作業動線較為曲折，總體搬運距離不易最佳化，搬運成本較高。

3.結論

物流中心的動線設計直接決定了空間利用率與作業效率。規劃時必須綜合考量基地形狀、土地取得成本、車輛進出動線及未來擴充需求，選擇最適的配置型式。

[解題思路]

本題聚焦於物流中心設施規劃中的「動線配置型式」。看到月台位置與動線區分，應立刻反應出「直線型、U型、對角型」三大典型架構。
第一小問直接條列三種動線型式並說明其幾何與空間特徵。
第二小問則依序針對每種型式申述其「適用作業」、「優點」與「缺點」，必須結構分明。
本題配分25分，作答時間建議掌握在22至25分鐘內，文字論述需涵蓋空間效益與設備共享概念。

[觀念比較]

比較維度	直線型動線（Straight-through）	U型動線（U-shape）	對角型動線（Diagonal）
月台位置	位於建築物相對兩端	位於建築物同一側	位於相鄰之兩側壁面
設備共享	進出貨設備與人力各自獨立	進出貨設備、月台與人力高度共享	依配置動線局部共享
空間適應性	需狹長且基地寬裕之土地	適用方正基地，土地利用率高	適用不規則畸零地

[重點提醒]

容易犯的錯誤是漏掉「對角型動線」，只寫直線型與U型，導致第一小題分數無法拿全。
此外，論述U型動線的優點時，務必強調「設備與人力共享」及「集中管理」的核心價值，這是閱卷委員評分的關鍵得分點。

[延伸資訊]

在現代智慧物流中心設計中，動線配置常結合數值模擬（Simulation）與設施佈局最佳化軟體（如ALDEP、CORELAP），以計算最小搬運成本（Material Handling Cost）。

[參考資料]

設施規劃與物流中心設計相關學理；倉儲與配送中心管理實務。

三、

ABC 分類管理又稱80/20法則,是由義大利經濟學家柏拉圖(Viitredo Pareto)所提出。
請說明 ABC 分類的重點管理原則,並簡要說明如何應用於存量的管理控制,說明的重點包括如何分類,每類存量的服務目標(服務水準)、檢視週期、補貨狀態監控等。【25分】

[詳細解答]

1.ABC分類管理之核心意涵與重點管理原則

1-1核心意涵：ABC分類法源自柏拉圖法則（Pareto Principle，即80/20法則），意指在庫存管理中，少數的品項往往佔去總庫存價值或資金的大部分。

1-2重點管理原則：「抓大放小、區別对待」。管理者應將有限的管理精力、資金與倉儲資源集中在少數高價值的A類品項上，而對數量多但總價值低的C類品項採取簡化、自動化或寬鬆的管理方式，以達到最佳成本效益。

2.ABC分類之具體分類方法

2-1評估指標：通常以「存貨年度總消耗金額」（品項單價乘以年度使用量）為主要分類依據，亦可結合庫存周轉率、缺貨成本或取得前置時間進行綜合評估。

2-2分級標準：

2-2-1 A類品項：品項數約佔全部品項的10%至20%，但其年度總金額佔全部庫存價值的70%至80%。

2-2-2 B類品項：品項數約佔20%至30%，年度總金額佔庫存價值的15%至20%。

2-2-3 C類品項：品項數佔總品項的50%至70%，但其年度總金額僅佔庫存價值的5%至10%。

3.各類存量之管理控制與控制參數

3-1 A類存量之管理控制：

3-1-1服務目標（服務水準）：設定極高之服務水準（通常為98%至99%以上），嚴格防止缺貨。

3-1-2檢視週期：採「連續檢視法」（Continuous Review System）或每日即時監控，精準掌握庫存水位。

3-1-3補貨狀態監控：設立嚴格的安全庫存與再訂購點（ROP），採精確的定量訂購方式，由專人嚴密監控。

3-2 B類存量之管理控制：

3-2-1服務目標（服務水準）：設定中等之服務水準（通常為95%左右）。

3-2-2檢視週期：採「定期檢視法」（Periodic Review System），如每週或每兩週盤點檢視一次。

3-2-3補貨狀態監控：定期評估庫存水準並發出批量訂單，兼顧管理成本與缺貨風險。

3-3 C類存量之管理控制：

3-3-1服務目標（服務水準）：設定較低之服務水準（如90%或採雙箱系統）。

3-3-2檢視週期：檢視週期較長，採每月或每季定期檢視，甚至使用二箱法（Two-bin system）或VMI（供應商管理庫存）。

3-3-3補貨狀態監控：補貨狀態監控從寬，採用大量採購、批次補貨或低頻率人工巡視，以降低行政管理成本。

4.結論

ABC分類法是存貨控管的基石。透過科學化的價值分級，管理者能夠將資源做最適配置，避免「齊頭式平等」造成的資源浪費與高價品缺貨風險。

[解題思路]

本題為物流與庫存管理中極為經典的考題。看到「ABC分類管理」與「80/20法則」，應立即架構出「核心原則－分類標準－三大類別的控制參數（服務水準、檢視週期、補貨監控）」的完整答題藍圖。

申論時必須條理分明，將A、B、C三類在服務水準與檢視週期上的數值差異具體寫出。

本題配分高達25分，建議分配25分鐘完整論述。考場上若能以表格化或清晰的子標號呈現，極易獲得高分。

[觀念比較]

比較維度	A類存量	B類存量	C類存量
資金佔比與品項數	金額佔70~80%，品項佔10~20%	金額佔15~20%，品項佔20~30%	金額佔5~10%，品項佔50~70%
服務水準目標	極高（98%以上）	中等（約95%）	較低（90%左右或雙箱系統）
檢視週期與補貨	連續檢視、專人嚴密監控	定期檢視（如每週/每兩週）	長期定期檢視、雙箱法或VMI

[重點提醒]

常見的扣分誤區是只寫出「金額佔80%，品項佔20%」，卻漏掉說明如何將此原則落實到「服務水準」與「檢視週期」的管理控制中。

另外，義大利經濟學家姓名在題幹已出現（Viitredo Pareto，正確應為Vilfredo Pareto），照錄即可，但作答時應著重於存量控制的實務應用。

[延伸資訊]

實務上除單一向度的ABC分類外，常進一步發展出「多維度ABC分析」（例如結合ABC分析與XYZ分析：A表價值高，X表需求穩定、Z表需求極度不穩定），以擬定更精準的供應鏈與安全庫存策略。

[參考資料]

庫存管制與供應鏈管理學理；生產與作業管理相關文獻。

四、

存貨盤點的主要目的為何?一般存貨盤點依時程可分為定期盤點與不定期盤點,請說明這兩者的差異為何?盤點工作首重正確與防弊,因而,一般的倉儲管理資訊系統中(warehouse management system, WMS)的庫存盤點作業有:初盤作業、複盤作業以及料帳調整作業。初盤作業係將倉庫內的庫存量盤點出來,再利用電腦自動比對,將有差異的商品列表出來即完成初盤作業。請說明後續的複盤作業以及料帳調整作業應注意的重點【25分】

[詳細解答]

1.存貨盤點之主要目的

1-1財務報表真實性：確定期末存貨資產價值的真實性，以正確編製資產負債表及損益表，避免虛列資產或隱匿成本。

1-2帳卡物一致性：核對帳面記錄（帳務庫存）與實體倉庫庫存（實地庫存）是否相符，落實帳卡物三者一致。

1-3防弊與內部控制：透過盤點發掘是否有偷盜、損壞、過期、盤虧或行政疏失，健全倉儲內控機制。

1-4營運優化參考：作為調整補貨參數、評估庫存準確率（Inventory Record Accuracy, IRA）及找出供應鏈失靈點的重要依據。

2.定期盤點與不定期盤點之差異

2-1定期盤點（Periodic Inventory / Annual Count）：

2-1-1時程與頻率：於固定會計期間終了時（如季末或年末）全面性進行總盤點。

2-1-2特徵：通常需暫停倉庫的所有收發貨作業（封倉），動員大量人力進行全盤清點，耗費時間長但有助於會計結算。

2-2不定期盤點（Cycle Counting / Spot Check）：

2-2-1時程與頻率：採隨機抽查或循環盤點方式，依ABC分類或高風險品項進行不定時、不定點的抽盤。

2-2-2特徵：不需全面暫停營運，能即時發現並糾正錯誤，預防舞弊效果佳，為現代高效能WMS系統最常推動之動態盤點機制。

3.WMS系統中複盤作業與料帳調整作業應注意之重點

3-1複盤作業應注意之重點：

3-1-1二次確認機制：針對初盤比對後產生「帳料不符」的品項，指派不同於初盤人員的獨立複盤小組進行二次實地清點，排除初盤時的數錯、看錯或條碼刷錯等誤差。

3-1-2異常原因追查：複盤時應同步清查造成差異的潛在根源，例如是否發生漏登收貨、未過帳出貨、退貨未入庫或商品標籤損毀貼錯等情形。

3-2料帳調整作業應注意之重點：

3-2-1權責審核與簽核程序：料帳調整涉及資產損益，系統必須設定嚴格的授權門檻與主管簽核流程（Workflow），禁止倉管人員私自隨意修改帳面數據。

3-2-2原因代碼記錄：系統必須強制要求填寫差異原因代碼（如盤盈、盤虧、報廢、損壞、偷竊等），以便後續進行大數據追蹤與KPI考核。

3-2-3財務過帳與系統同步：經權責主管核准後，WMS應自動連動ERP系統完成會計帳務調整，並歸檔盤點記錄以備會計師查核。

4.結論

存貨盤點不僅是法規與會計的需求，更是物流中心內控的命脈。透過WMS系統嚴謹的初盤、複盤與權責審核調帳機制，方能確保企業資產安全與供應鏈資訊的準確性。

[解題思路]

本題涵蓋四大核心考點：盤點目的、定期與不定期盤點差異、WMS複盤作業重點、料帳調整作業規範。

作答時應採用四段式層次結構，精準扣合題意。

第一段寫清盤點目的（財務、防弊、帳物相符）；第二段對比定期與不定期（循環盤點）之時程與特性；第三、四段則詳細拆解WMS的複盤與調帳注意事項。

配分25分，建議分配22至25分鐘。作答時需展現出實務倉儲作業的專業度與內控觀念。

[觀念比較]

比較維度	定期盤點 (Periodic Count)	不定期盤點 / 循環盤點 (Cycle Counting)
執行時機	固定期末（如季末、年底全面總盤）	全年依計畫循環抽查或突擊抽盤
營運影響	需暫停倉庫收發貨（影響營運作業）	不影響正常營運，邊收發邊盤點
目標與效益	符合會計結算需求，全面性檢驗	即時糾正誤差、維持高準確率、防弊

[重點提醒]

常見失分原因在於將「複盤」與「初盤」混為一談，未強調複盤需要「獨立人員二次確認」的內控精神。

在料帳調整部分，若未提及「主管簽核權責」與「原因代碼追蹤」，則會流於表面，無法拿到高分。

[延伸資訊]

現代先進的WMS系統常導入「動態循環盤點（Cycle Counting Strategy）」搭配ABC分類，A類品項每月盤點數次，C類品項每季或半年盤點一次，藉此維持高達99%以上的庫存記錄準確率（IRA），取

代傳統耗時費力的年底全面大盤點。

[參考資料]

倉儲管理資訊系統（WMS）實務操作手冊；物流與供應鏈管理內部控制規範。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

108年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

甲、申論題部分：（100分）

> 一、倉儲運輸配送作業中，秉持「單位裝載化」原則，能有效達成作業效率。請回答下列問題：

(一)何謂「單位裝載化」？【5分】
(二)某倉儲中心的裝載規格如下：每一棧板(P)可以放24箱(C)，每箱可以裝50盒(B)。現在有2,540盒商品，請問可以裝多少棧板(P)？多少箱(C)？多少盒(B)？【10分】
(三)倉儲運輸配送中的包裝係指物流包裝，物流包裝的功能除保護產品之外，還應該具備哪些功能？【10分】

[詳細解答]

1.單位裝載化之定義與意涵

1-1定義：單位裝載化（Unit Load System）係指將多個散裝或個別包裝的貨品，透過棧板（Pallet）、貨櫃（Container）、滑板（Slip Sheet）或其他集貨器具，組合成一個標準化、均質化的大型搬運單位進行作業。

1-2核心意涵：其核心精神在於「化零為整」，使貨品在整個供應鏈的裝卸、搬運、儲存與運輸過程中，皆能以固定的機械化單元進行流動，大幅減少人工徒手搬運，提升作業標準化與自動化程度。

2.倉儲裝載數量計算

2-1計算單位換算基準：

2-1-1每箱（C）可裝50盒（B）。

2-1-2每棧板（P）可放24箱（C），故每棧板可裝之總盒數為：24 × 50 = 1,200盒。

2-2計算棧板數（P）：

總盒數2,540盒除以每棧板1,200盒：2,540 ÷ 1,200 = 2餘140。因此可裝滿 2 個棧板（P）。

2-3計算箱數（C）：

剩餘未滿一棧板之盒數為140盒。將140盒除以每箱50盒：140 ÷ 50 = 2餘40。因此可裝滿 2 箱（C）。

2-4計算盒數（B）：

最後剩餘無法湊滿一箱之零散數量為 40 盒（B）。

2-5總結：共可裝 2 棧板（P）、2 箱（C）、40 盒（B）。

3.物流包裝之多元功能

3-1便於搬運與裝卸功能（Handling）：透過標準化尺寸設計，配合堆高機、托板車等機械設備，提升裝卸作業效率，縮短車輛迴轉時間。

3-2空間有效利用功能（Space Utilization）：提升倉儲垂直空間與運輸工具（如貨櫃、卡車貨廂）的容積利用率，降低單位運輸成本。

3-3便於識別與資訊傳遞功能（Identification）：包裝外側標示條碼、RFID標籤、品名、批號及目的地等資訊，利於庫存盤點、自動分揀與供應鏈能見度追蹤。

3-4促進銷售與便利使用功能（Convenience）：適當的集合包裝便於零售端陳列、拆封與消費者拿取，兼顧物流效率與行銷需求。

4.結論

單位裝載化與物流包裝是現代供應鏈的基石，唯有落實標準化與多功能整合，方能極大化物流作業之整體經濟效益。

[解題思路]

本題為經典的倉儲與物流基礎題，涵蓋觀念定義、數學換算與物流包裝功能三大子題。
答題時需把握層次分明：第(一)小題直指單位裝載化的機械化與標準化核心；第(二)小題為物流實務常見的換算題，需寫出清晰的算式步驟（總盒數轉換為棧板、箱、盒），避免計算粗心；第(三)小題則需跳脫單純「保護產品」的迷思，從搬運、空間、辨識等管理維度全面展開。
本卷共4大題、考試時間一般為90分鐘，建議本題分配約20至22分鐘完成。
閱卷委員關注的關鍵字包括：化零為整、棧板化、標準化、機械化搬運、容積利用率、資訊識別。

[觀念比較]

比較維度	消費包裝（內包裝）	物流包裝（外包裝）
主要目的	吸引消費者目光、傳達品牌形象、延長保存期限	保護貨品安全、便於機械搬運、提升空間利用與辨識

比較維度	消費包裝（內包裝）	物流包裝（外包裝）
設計考量	色彩、材質美感、行銷訴求、單手拿取便利性	標準化尺寸、耐壓抗震、堆疊強度、機械作業相容性
涉及對象	終端消費者、零售賣場陳列架	倉儲作業員、搬運設備、運輸司機、供應鏈管理者

[重點提醒]

第(二)小題計算題務必寫出完整的計算邏輯與餘數處理過程，若只寫最終答案而無中間算式，即使答案正確也容易被扣除部分步驟分。

第(三)小題若僅回答「保護產品免受損壞、防水、防震」，會漏失物流管理層面的「裝卸效率」與「資訊識別」等核心考點，須多面向擴充論述。

[延伸資訊]

隨著自動化倉儲（AS/RS）與智慧物流中心普及，單位裝載化已延伸至外箱與棧板的尺寸優化（如T11棧板標準化），並結合WMS（倉儲管理系統）與RFID進行動態追蹤，減少供應鏈中的空間浪費與搬運耗損。

[參考資料]

物流與供應鏈管理相關學理；倉儲管理作業規範與實務。

二、請回答下列有關的運輸管理問題：

(一)運輸的基本要素「人、車、路」，請寫出此三項要素的內涵？【10分】

(二)「規模經濟」與「距離經濟」是運輸管理的基本經濟法則。請問「運輸規模經濟」與「運輸距離經濟」的內涵為何？在運輸管理上如何落實此兩項法則？【10分】

(三)某一小貨車之載貨空間長寬高各為250cm×160cm×100cm，故每次載貨應該有幾才？(提示：1才=0.0283169立方公尺)【5分】

[詳細解答]

1.運輸基本要素「人、車、路」之內涵

1-1人（駕駛員與管理人員）：

1-1-1駕駛員：實際操作運輸工具的靈魂人物，其駕駛技術、專注度、安全意識與法規遵循程度，直接決定運輸服務的安全性與準時性。

1-1-2管理人員：負責路線規劃、調度指派、車隊維護與安全管理，確保整體運輸網絡高效運作。

1-2車（運輸工具）：

1-2-1載具本體：指承載貨物或旅客的實體工具（如貨車、貨櫃車、船舶、飛機）。

1-2-2效能與維護：車輛的載重限制、容積大小、能源消耗率及車況保養狀況，直接影響運輸成本與服務品質。

1-3路（運輸通道與基礎設施）：

1-3-1實體路網：指道路、鐵路軌道、航道、空域等基礎設施。

1-3-2路網條件：道路的坡度、寬度、路面平整度及交通號誌等環境因素，深刻影響行車速度、油耗與行車安全。

2.運輸經濟法則之內涵與落實方式

2-1運輸規模經濟（Economies of Scale）：

2-1-1內涵：指隨著單次運輸工具的載容量增加（或整體車隊規模擴大），單位貨物的平均運輸成本下降之現象。主因在於固定成本（如車輛折舊、駕駛薪資、行政管理費）分攤至更大運量上。

2-1-2落實方式：採用大型化運輸工具（如使用大貨車取代小貨車）、推動貨品集運中心（Consolidation Center）、合併批次以提高裝載率。

2-2運輸距離經濟（Economies of Distance / Tapering Principle）：

2-2-1內涵：指運送每單位距離的平均成本隨著總運輸距離增加而遞減之現象（又稱運費遞遠遞減原則）。主因在於裝卸、發車與到貨等端點固定成本（Terminal Costs）在長途運輸中可被較長的行駛里程稀釋。

2-2-2落實方式：規劃長途幹線直達運輸（Line-haul）、減少中途不必要的轉運點、設計長途優惠費率結構。

3.小貨車載貨才數計算

3-1計算貨車載貨空間體積（立方公分，cm^3）：

> 體積 = 長 × 寬 × 高 = 250 cm × 160 cm × 100 cm = 4,000,000 cm^3。

3-2轉換為立方公尺（m^3）：

因 1 m^3 = 1,000,000 cm^3，故體積為：4,000,000 ÷ 1,000,000 = 4 m^3。

3-3換算為才數：

根據提示「1才 = 0.0283169立方公尺」，計算總才數：

> 總才數 = 4 ÷ 0.0283169 ≈ 141.259 才。

4.結論

運輸管理兼具基礎設施工程、營運經濟與實務計量特質，唯有掌握人車路根本、善用規模與距離經濟，並精確計算才積，方能達成最佳化運輸績效。

[解題思路]

本題為運輸管理核心考點，融合了基本構成要素、經濟學原理與實務才積計算。
作答時第(一)題需分別對人、車、路的內涵做深入的雙向拆解（如人包含駕駛與調度）；第(二)題需精準定義規模經濟與距離經濟，並具體說明實務落實作法；第(三)題為標準才積換算，必須列出公分轉立方公尺再除以才積係數的完整算式。
建議本題配時22至25分鐘。
閱卷委員關注的關鍵字：人車路三要素、固定成本分攤、端點成本稀釋、遞遠遞減、才積換算。

[觀念比較]

比較維度	運輸規模經濟 (Economies of Scale)	運輸距離經濟 (Economies of Distance)
驅動核心	運量放大（單位載具容量或車隊規模擴大）	運輸距離拉長（總里程增加）
成本效益	固定成本（車輛、人事）分攤至大量貨物上	端點作業固定成本分攤至長途里程上
費率體現	大宗貨物優惠、車隊整合調度	運費費率隨距離增加而平均每公里遞減

[重點提醒]

第(三)題才積計算中，常有考生直接拿公分相乘後錯誤除以係數，忽略了單位換算（立方公分需先化為立方公尺）。計算過程務必寫出「4,000,000立方公分 = 4立方公尺」，再代入公式計算。
第(二)題若只寫定義而漏掉「在運輸管理上如何落實」的後半題，會失去一半的分數。

[延伸資訊]

在現代智慧運輸管理中，規模經濟與距離經濟正受到「少量多樣、即時配送（JIT）」與電子商務分散式訂單的挑戰。為平衡成本，業者常導入動態路線規劃系統（VRP）與車輛共乘（Crowdshipping）來創造新型態的規模效益。

[參考資料]

運輸管理學教科書；物流管理基礎原理。

三、倉儲保管基本的作業活動，是從進貨到出貨等一系列子活動所構成。請畫出從進貨至出貨之倉儲作業流程，並描述每一子活動的內涵。【25分】

[詳細解答]

1.倉儲作業流程架構概述

倉儲保管作業係指貨品從進入倉庫開始，經過內部處理、保管，直到最終發貨出庫為止的一系列連續性、系統化活動。

2.進貨至出貨之倉儲作業流程與子活動內涵

2-1進貨作業（Receiving）：

2-1-1內涵：指接獲進貨通知後，準備接收由供應商或工廠送達之貨品。包含車輛導引、卸貨準備與進貨通知單核對。

2-2檢驗與點收作業（Inspection & Checking）：

2-2-1內涵：對進貨之貨品進行數量清點、外觀檢查及品質抽驗，確認與採購訂單（PO）及送貨單相符，若有破損或短少即時處理。

2-3入庫標示與登錄作業（Identification & Entry）：

2-3-1內涵：完成檢驗後，對貨品進行條碼或RFID貼標，並將貨品資料（品名、數量、批號）登錄至倉儲管理系統（WMS），確立庫存帳務。

2-4入庫搬運與上架作業（Put-away）：

2-4-1內涵：將貨品從收貨區移動至指定儲位（Storage Location）的過程。依據 ABC 分類法或儲位管理原則，使用堆高機或手推車將貨品擺放到固定或流動儲位上。

2-5庫存保管與維護作業（Storage & Inventory Maintenance）：

2-5-1內涵：貨品在庫期間的妥善存放。包含溫濕度控制、定期盤點（Cycle Counting）、防潮防蟲維護及庫存帳卡一致性管理，確保貨品完好。

2-6訂單處理與揀貨作業（Order Processing & Picking）：

2-6-1內涵：依據客戶訂單或出貨需求，產生揀貨單，由揀貨人員或自動化設備（如 Pick-to-Light、AGV）依路線前往儲位將指定數量與品項的貨品取出。

2-7集貨與分類作業（Sorting & Consolidation）：

2-7-1內涵：將從不同儲位揀出之零散貨品按客戶訂單進行集中、分類與覆核，確保品項無誤。

2-8包裝與貼標作業（Packaging & Labeling）：

2-8-1內涵：對集貨完成之出貨商品進行二次包裝（如裝箱、緩衝材填充、封箱），並貼上出貨標籤、收件地址與物流條碼。

2-9裝車與出貨作業（Loading & Shipping）：

2-9-1內涵：將包裝妥當之貨品搬運至出貨區，並按配送路線清點裝載至出貨車輛上，同時辦理交接簽收與完成系統出庫扣帳。

3.結論

倉儲作業流程環環相扣，從進貨到出貨的每一個子活動皆直接影響庫存準確率與訂單滿足率，是現代供應鏈高效運作的核心樞紐。

[解題思路]

本題為倉儲管理最具代表性的申論大題。看到「從進貨到出貨之倉儲作業流程」即須建構完整的動態作業鏈條。

作答時應以邏輯順序依序展開各個子活動（進貨 -> 檢驗 -> 登錄/上架 -> 保管 -> 揀貨 -> 分類 -> 包裝 -> 出貨），每個子活動皆需具體描述其「內涵」。若題目要求畫出流程，可先以文字串列或圖示架構清晰呈現全貌，再逐項詳細說明。

建議本題分配22至25分鐘。

閱卷委員關注的關鍵字：收貨檢驗、上架、儲位管理、庫存保管、揀貨、集貨包裝、出貨裝載、WMS系統。

[觀念比較]

比較維度	進貨作業（Receiving）	出貨作業（Shipping）
流程方向	外部供應商進入倉儲體系之起點	倉儲體系流向外部客戶或下游之終點
核心任務	核對訂單、檢驗品質、登錄入庫	訂單揀貨、集貨包裝、裝車發運
關鍵績效指標	進貨處理時間、瑕疵品攔截率、點收正確率	訂單滿意度、出貨正確率、訂單週期時間

[重點提醒]

常見失分原因為遺漏中間的「揀貨」、「集貨分類」或「包裝」環節，把流程簡化為「進貨 -> 存放 -> 出貨」，忽略了現代倉儲繁複的訂單履行（Order Fulfillment）細節。
各子活動的名稱與內涵須具備專業物流術語，不可過度口語化。

[延伸資訊]

隨著電子商務與全通路零售（Omni-channel）發展，傳統的「整棧板進貨、整箱出貨」已逐漸轉向「多元尺寸混裝進貨、單件商品（Piece picking）揀貨」的高頻次作業型態，促使倉儲作業高度導入自動化分揀系統（Put-wall、AGV、AS/RS）。

[參考資料]

倉儲與配送中心管理實務；物流管理學教科書。

四、運輸作業與配送作業是物流活動的基磐，同樣扮演著將商品從甲地移至乙地的角色。然而，兩者間的作業性質仍有差異。請問：

(一)一般而言，何謂運輸作業？何謂配送作業？【10分】
(二)請列舉運輸作業與配送作業兩者在性質上的差異點。【15分】

[詳細解答]

1.運輸作業與配送作業之定義

1-1運輸作業（Transportation）：

1-1-1定義：指貨品在大範圍、長距離的地理空間中，從供應地（如工廠、港口）到目的地（如區域發貨中心）的幹線移動過程。

1-1-2特性：著重於巨量、點對點（Point-to-Point）或幹線（Line-haul）的大規模移動，通常具有較高的運載量與較長的運輸週期。

1-2配送作業（Distribution / Delivery）：

1-2-1定義：指貨品在區域性、短距離的範圍內，從配送中心或倉庫到最終收貨人（如零售店、住戶）手中的終端移動與分貨過程。

1-2-2特性：著重於多點、少量、高頻次的末端物流服務（Last-mile Delivery），強調時間掌握與客戶服務滿意度。

2.運輸作業與配送作業之性質差異點

2-1移動距離與範疇：

2-1-1運輸作業：屬於長距離、跨區域或跨國界的幹線運輸，涵蓋範圍廣。

2-1-2配送作業：屬於短距離、區域內或都會區的末端配送，涵蓋範圍較侷限。

2-2批次與運量規模：

2-2-1運輸作業：採大宗批量、滿載（Full Truckload, FTL）或大貨量運輸，規模經濟顯著。

2-2-2配送作業：採少量多樣、拼裝（Less than Truckload, LTL）或零擔配送，單次運量小但頻次高。

2-3作業複雜度與附加服務：

2-3-1運輸作業：以點到點移動為主，路線單純，較少涉及複雜的附加人工服務。

2-3-2配送作業：常伴隨複雜的附加服務，如代收貨款（COD）、拆箱點交、安裝定位、逆向物流回收等，與客戶互動密切。

2-4成本結構與經濟法則：

2-4-1運輸作業：高度適用「規模經濟」與「距離經濟」，長途平均單位成本較低。

2-4-2配送作業：受塞車、停車、多點停靠等因素影響，端點與變動成本極高，較難享有長途距離經濟。

2-5主要評估指標（KPI）：

2-5-1運輸作業：側重載裝率、燃油效率、幹線準時到達率與運輸成本控制。

2-5-2配送作業：側重訂單交付準確率、客戶服務水準、路徑最佳化效率及妥投率。

3.結論

運輸與配送雖同屬空間位移的物流活動，但在範疇、規模與服務本質上各有分工。幹線運輸創造區域連結，末端配送成就客戶體驗，兩者相輔相成方能完成完整的供應鏈物流網絡。

[解題思路]

本題為運輸與配送概念辨正的經典題型。

作答時第(一)題應精準下定義，區分「幹線大距離」與「末端短距離」的核心差異；第(二)題要求列舉性質上的差異點，最佳策略是採用「多維度對比」方式（如距離範疇、運量規模、附加服務、成本結構、KPI指標），條理分明地進行比較。

建議本題分配20至22分鐘。

閱卷委員關注的關鍵字：幹線運輸、末端配送、滿載與零擔、少量多樣、距離經濟、附加服務、最後一哩路。

[觀念比較]

比較維度	運輸作業（Transportation）	配送作業（Distribution）
空間範疇	長距離、跨區、幹線（Line-haul）	短距離、都會區、末端（Last-mile）
運量型態	大宗、整車（FTL）、固定班次	少量多樣、拼裝（LTL）、高頻次
附加價值	單純空間移動，附加服務少	互動性高，常含代收貨款、安裝、逆向回收
成本特性	距長本低，享距離與規模經濟	停靠點多、受交通影響大，配送成本佔比高

[重點提醒]

切勿將運輸與配送視為完全同義詞。若只寫「兩者都是把貨物從A地送到B地」，會流於表面，無法拿高分。必須點出「幹線與末端」、「規模與頻次」的本質差異。

比較點至少應列出四項以上，並分別對應運輸與配送兩側，論述方為完整。

[延伸資訊]

在電子商務與O2O零售高度發展的今日，「配送作業（特別是最後一哩路配送）」的成本已佔整體物流成本的極高比例。許多企業開始導入微型配送中心（Micro-fulfillment Center, MFC）與無人機、無人車配送，藉此優化配送作業的效率與成本結構。

[參考資料]

運輸與配送管理學；供應鏈物流實務教材。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

107年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

甲、申論題部分：（100分）

> 一、請解釋下列名詞：

(一)複合運輸(Intermodal Transportation)? 【5分】
(二)越庫(Cross Docking)? 【5分】
(三)單元負載(Unit Loads)?【5分】
(四)存貨周轉率(Inventory Turnover)?【5分】
(五)走道內揀貨系統(In-Aisle Order Picking System)? 【5分】

[詳細解答]

1. 複合運輸（Intermodal Transportation）

1-1 定義與內涵：指使用兩種或兩種以上的不同運輸工具（如公路、鐵路、海運、空運等），在全程運輸過程中共同完成貨物的載運。貨物通常裝在標準化的貨櫃內，換裝時不需拆櫃卸貨，直接將整個貨櫃進行運輸工具間的轉換。

1-2 核心優勢：結合各種運輸工具的優點（如鐵路/海運的大容量長程經濟性，與公路的門對門靈活性），降低整體運輸成本，提高物流效率與安全性。

2. 越庫（Cross Docking）

2-1 定義與內涵：是一種供應鏈管理中的物流策略，指貨物從供應商處運達物流中心或發貨倉庫後，不經過長時間的入庫儲存與上架作業，直接在交叉裝卸區進行檢驗、分類、重新組合，並迅速分派至下游配送車輛或直接出貨。

2-2 核心優勢：大幅縮短商品在倉庫的停留時間，實現「零庫存」或極低庫存，降低倉儲與搬運成本，加速供應鏈反應速度。

3. 單元負載（Unit Loads）

3-1 定義與內涵：將多個散裝或獨立包裝的貨物，透過集貨器具（如棧板 Pallet、貨櫃 Container、集裝袋等）結合成一個標準化、單一單位的巨大載荷，以便於進行機械化裝卸、搬運、儲存與運輸。

3-2 核心優勢：實現物流作業的標準化與機械化（如使用堆高機、自動化倉儲系統），減少人工搬運次數，提升裝卸效率並降低貨損率。

4. 存貨周轉率（Inventory Turnover）

4-1 定義與內涵：指企業在某一特定期間內（通常為一年）存貨周轉的次數，用以衡量企業庫存資產的變現速度與資金運用效率。其計算公式為：銷貨成本 / 平均存貨金額。

4-2 核心優勢與指標意義：周轉率越高，代表庫存滯留時間越短、資金周轉越靈活、資金積壓越少；反之則表示庫存管理效率低落、可能存在呆滯庫存風險。

5. 走道內揀貨系統（In-Aisle Order Picking System）

5-1 定義與內涵：指揀貨人員或自動化揀貨設備直接進入貨架走道內部，對存放在貨架上的商品進行挑選、收集與組合（依客戶訂單需求）的作業系統。

5-2 核心優勢與應用：適用於多品種、小批量、高頻次的現代物流中心作業，能充分利用立體空間，但須妥善規劃走道寬度與人車交會動線以避免瓶頸。**[解題思路]**

本題為經典的名詞解釋題，共5個子題，配分平均（每小題5分）。
答題時，每個名詞應把握「定義核心概念」、「運作機制或特點」、「實務效益」三層次，結構清晰、言簡意賅。
考試時間分配上，本大題佔25分，建議控制在20至22分鐘內寫完，每個名詞分配約4分鐘。
閱卷委員最希望看到精確的專有名詞定義與物流管理學理背景（如貨櫃化標準、無庫存概念、自動化設備運作）。**[觀念比較]**

比較維度	越庫作業（Cross Docking）	傳統倉儲作業（Traditional Warehousing）
庫存水準	極低或趨近於零（不入庫儲存）	須長期存放，維持安全庫存
作業流程	卸貨 → 分類分派 → 立即裝車出貨	卸貨 → 驗收入庫 → 上架儲存 → 揀貨 → 包裝出貨
適用情境	生鮮食品、暢銷商品、供需穩定之供應鏈	季節性商品、緩慢流動商品、庫存緩衝需求

[重點提醒]

考生最易犯的錯誤是將「複合運輸」與「多式聯運（Multimodal Transportation）」混淆，或將「越庫」誤解為一般的轉運站。

名詞解釋不宜長篇大論，但務必點出核心關鍵字（如「不需拆櫃」、「零庫存/不入庫」、「標準化集裝」、「資金效率」）。

漏答任何一個子題會直接損失5分，務必五個名詞完整作答。**[延伸資訊]**

在當今電子商務與全通路零售（Omni-Channel）浪潮下，越庫作業結合自動化分揀系統（Cross Docking with Pick-to-Light / Sorter）已成為大型物流中心的核心競爭力；而複合運輸則在國際綠色物流（Green Logistics）推動碳足跡減量中扮演關鍵角色。**[參考資料]**

運輸與倉儲管理相關學理；物流管理學教科書（如 Bowersox, Ballou 相關理論）。

二、在倉儲管理中,存貨(Inventory)的意義泛指所有可留用於未來、具有經濟價值,而目前暫置狀態的資源,是一種包含各式型態自原料至成品之集合體。請回答下列問題:

(一)請說明存貨發生之原因為何？【15分】

(二)請說明存貨的類型有哪些？【10分】

[詳細解答]

1. 存貨發生之原因

1-1 供需不確定性與緩衝需求（Uncertainty and Buffering）：

市場需求波動、客戶訂單具隨機性，或供應商交貨延遲、運輸中斷等不確定因素，企業必須持有安全庫存（Safety Stock）以防範斷貨風險，確保營運連續性。

1-2 規模經濟與採購/生產批量（Economies of Scale / Batching）：

基於運輸成本、採購訂購成本（Ordering Cost）及生產設備轉換成本（Setup Cost）的考量，大批量採購或生產可分攤固定成本，因此常會累積超過立即需求的庫存。

1-3 前置時間（Lead Time）的存在：

從發出訂單、供應商生產、海陸運輸到入庫驗收，皆需要一段物理時間。為了維持這段時間內的正常消耗，必須維持在途存貨與運作存貨。

1-4 季節性與預期性囤貨（Seasonality and Speculation）：

農產品具季節收成特性，或預期未來原物料價格將大幅上漲、短缺時，企業會進行預期性囤貨（Speculative Inventory）以降低成本。

1-5 製造與加工流程的分段（Process Detachment）：

供應鏈各環節（如原料、半成品、在製品、成品）之間存在製程時間差，為了讓各工作站順暢運作、避免產線飢餓，必須在製程間設置在製品庫存（WIP）。

2. 存貨的類型

2-1 原料與零組件（Raw Materials and Components）：

指尚未投入生產製造程序、購自供應商之原始物質與基礎零件，為生產活動的起點。

2-2 在製品（Work in Process, WIP）：

指已投入生產線但尚未完工之半成品。此類存貨介於原料與成品之間，其數量多寡反映生產效率與生產線流暢度。

2-3 成品（Finished Goods）：

指已經完成所有製造與品質檢驗程序、可隨時出售交貨給客戶的最終產品。

2-4 MRO物料（Maintenance, Repair, and Operations Supplies）：

指用於維持企業設備正常運作、廠房維護及日常辦公作業所需之消耗性物料（如潤滑油、備用零件、清潔用品等），雖不直接構成最終產品，但對營運不可或缺。

2-5 呆滯與廢棄存貨（Obsolete / Scrap Inventory）：

指因過時、損壞、規格變更或長期滯銷而失去市場價值之庫存，需透過清倉或報廢處理以降低倉儲空間浪費。**[解題思路]**

本題為倉儲管理之基礎核心題，分為「發生原因（15分）」與「類型（10分）」。

解題架構應以系統化條列方式展開。原因部分應從供應鏈不確定性、經濟批量、前置時間等經濟與管理角度切入；類型部分則需涵蓋傳統四大分類（原料、在製品、成品、MRO）並適度延伸。

作答時間建議20-25分鐘。

閱卷委員重視邏輯嚴密性與專有名詞的正確使用（如 Lead Time、Safety Stock、WIP、MRO）。**[觀念比較]**

比較維度	在製品存貨（WIP Inventory）	成品存貨（Finished Goods）
狀態與位置	位於生產製造車間內部，處於加工中狀態	位於倉庫或流通通路中，等待銷售交貨
管理目的	確保各生產工站平衡運作、防止產線停工	滿足客戶即時需求、縮短訂單滿足時間（OTD）

比較維度	在製品存貨（WIP Inventory）	成品存貨（Finished Goods）
資金沉澱風險	具備部分加工成本，處於轉換中	資金佔用最高，若滯銷容易形成呆滯庫存

[重點提醒]

回答存貨發生原因時，切勿只寫「因為要賣」，必須從運籌管理學理中的「前置時間」、「需求變異」、「規模經濟」等專業維度深入論述。

存貨類型的說明應完整，若漏掉MRO物料或在製品，會被扣除部分分數。**[延伸資訊]**

現代精實生產（Lean Production）與JIT（Just-in-Time）系統強調「消除一切浪費」，將存貨視為「萬惡之源」，透過即時供應與看板管理（Kanban）將存貨壓到最低；但在供應鏈韌性（Supply Chain Resilience）日益受到重視的今天，企業也開始重新審視適度提高安全庫存的必要性。**[參考資料]**

存貨管理學理；生產與作業管理教科書（如 Chase, Jacobs, Aquilano）。

三、倉儲內之商品貨物種類繁多,數量繁雜,為使倉儲內商品貨物易於管理,方便取放,儲位管理與指派工作極為重要不可輕忽,請試回答以下問題:

(一)請闡述說明儲位管理的目的？【10分】

(二)請說明至少5項儲位指派之考慮因素？【15分】

[詳細解答]

1. 儲位管理的定義與目的

1-1 儲位管理定義：指在倉儲空間中，透過科學化的規劃與系統化的配置，將貨物合理分配放置於特定位置（儲位）的管理活動。

1-2 核心目的：

1-2-1 最大化空間利用率：透過有效利用垂直與水平空間，提升倉庫容積率與面積利用率，降低單位倉儲成本。

1-2-2 縮短搬運與揀貨時間（提高作業效率）：優化動線設計，減少搬運人員與設備在倉庫內的移動距離與尋找時間，提升訂單處理速度。

1-2-3 確保貨物安全與品質維護：依據商品特性（如溫濕度、化學性質、易碎性）指派適當儲位，防止貨物受損、變質或污染。

1-2-4 提升盤點與庫存管理正確性：貨物定位明確、標示清晰，便於進行定期與循環盤點（Cycle Counting），減少帳料不符與遺失。

2. 儲位指派之考慮因素（至少5項）

2-1 產品相關性（Product Compatibility / Complementarity）：

將經常被客戶同時購買的商品（關聯性高）配置在相鄰或同一揀貨區，減少揀貨員跨區移動的距離（例如透過關聯分析進行貨位指派）。

2-2 產品熱銷程度與進出頻率（Product Popularity / Turnover）：

依ABC分類法，將流動率高、熱銷的A類商品放置於最靠近出入口、進出最便利的黃金儲位（如地面層、通道兩側），以縮短高頻次作業的搬運時間。

2-3 商品物理特性與相容性（Physical Characteristics and Compatibility）：

考量商品的重量、體積、形狀以及特殊儲存要求（如冷藏冷凍、易燃危險品、防潮、防撞）。重物應放在下層或地台板，異味或具腐蝕性商品須隔離存放。

2-4 空間容積與重量承載限制（Space Capacity and Weight Limit）：

貨架的承載能力（Floor Load Capacity）、層高限制以及棧板尺寸是否與儲位格匹配，確保結構安全並避免空間浪費。

2-5 儲位周轉率與進出先進先出（FIFO）原則：

針對保存期限敏感、易過期的商品（如食品、藥品），儲位指派必須配合先進先出（First-In, First-Out）的動線設計（如流動貨架 Flow Rack），確保先入庫者先出庫。

2-6 貨位識別與編碼便利性（Location Identification and Coding）：

儲位編碼系統應具有邏輯性與規律性（如採用區、走道、層、格的座標式編碼），方便作業人員快速辨識與報修。**[解題思路]**

本題考查倉儲管理中極核心的「儲位管理與指派」。

第(1)小題著眼於「目的」，需從空間、效率、安全、盤點四大構面論述；第(2)小題要求「至少5項考慮因素」，宜條列出熱銷度（ABC）、產品相容性、重量體積、關聯性、先進先出等專業考量。

作答時間建議20-25分鐘。

閱卷委員期待看到標準學理名詞（如ABC分析、關聯性分析、相容性原則、空間容積率）。**[觀念比較]**

比較維度	固定儲位指派（Fixed Slotting）	流動/隨機儲位指派（Random Slotting）
定義與運作	每種商品有固定專屬儲位，不論有無庫存均保留	商品入庫時，系統依空位或優化原則隨機指派儲位
空間利用率	較低（需保留各商品的尖峰庫存空間）	極高（共享空間，總空間需求較小）
適用情境	專用特殊設備零件、易認別商品、存貨量穩定	品項繁多、流動率差異大、導入WMS系統之倉儲

[重點提醒]

考慮因素切勿寫得太籠統（如「放得下就好」），必須使用專業術語如「產品相容性」、「ABC分析/熱銷度」、「關聯性」、「重下輕上原則」。

漏掉考慮因素數量（題目要求至少5項），若只寫3、4項會被扣分。**[延伸資訊]**

現代智慧倉儲中，儲位指派已高度依賴倉庫管理系統（WMS）與演算法（如Slotting Optimization Software），透過動態調整儲位來因應季節性訂單波動，進一步降低揀貨路徑總長度。**[參考資料]**

倉儲與配送中心設計學理；物流與供應鏈管理教科書。

> 四、三陽機車的倉儲部門估算106年度機車總共銷售了32,800台,每台平均成本為2,400元,總存貨周轉率為20,存貨持有成本為存貨金額的15%,一年以365天計。請依照上述資料計算下列各題的結果:

(一)106年的平均存貨金額是多少？【5分】

(二)106年的存貨持有成本是多少？【5分】

(三)若107年的總存貨周轉率想要比106年提高一倍,則總存貨周轉日數應為幾天？【5分】

(四)若106年機車外銷平均要花費15天在運輸途中,則平均年運輸存量為多少？【5分】

(五)若107年機車平均年運輸存量想要減少20%(即為106年的80%),則107年外銷平均運輸時間應該縮短為幾天？【5分】

[詳細解答]

1. 106年總銷貨成本計算（基礎數據）：

1-1 題意給定：106年度機車總銷售量 = 32,800台，每台平均成本 = 2,400元。

1-2 全年總銷貨成本（Cost of Goods Sold, COGS） = 總銷售量 × 每台平均成本

1-3 計算式：32,800 × 2,400 = 78,720,000 元（7,872萬元）。

2. 子題(一)：106年的平均存貨金額是多少？

2-1 相關公式：存貨周轉率 = 銷貨成本 / 平均存貨金額

2-2 轉換公式：平均存貨金額 = 銷貨成本 / 存貨周轉率

2-3 代入數值：78,720,000 / 20 = 3,936,000 元。

2-4 答：106年的平均存貨金額為 3,936,000 元（或 393.6萬元）。

3. 子題(二)：106年的存貨持有成本是多少？

3-1 相關公式：存貨持有成本 = 平均存貨金額 × 存貨持有成本率

3-2 題意給定：存貨持有成本率 = 15%

3-3 代入數值：3,936,000 × 15% = 590,400 元。

3-4 答：106年的存貨持有成本為 590,400 元（或 59.04萬元）。

4. 子題(三)：若107年的總存貨周轉率想要比106年提高一倍，則總存貨周轉日數應為幾天？

4-1 106年存貨周轉率 = 20

4-2 107年存貨周轉率提高一倍 = 20 × 2 = 40（次/年）。

4-3 相關公式：存貨周轉日數（Days of Inventory on Hand, DOH） = 全年天數 / 存貨周轉率

4-4 題意規定一年以365天計，代入107年周轉率40：

4-5 計算式：365 / 40 = 9.125 天。

4-6 答：107年的總存貨周轉日數應為 9.125 天（若取小數兩位為 9.13天）。

5. 子題(四)：若106年機車外銷平均要花費15天在運輸途中，則平均年運輸存量為多少？

5-1 相關觀念：在途存貨（Transit Inventory / Pipeline Inventory）之計算，基於日均銷售量（或日均銷貨成本）乘以運輸天數。

5-2 每日平均銷售量（或成本）計算：

全年總銷售量 = 32,800台，全年天數 = 365天。

> 日均銷售量（台數） = 32,800 / 365 ≈ 89.863 台/天。

5-3 運輸存量計算：

> 以台數計：(32,800 / 365) × 15 = 89.863 × 15 ≈ 1,348 台。
> 以金額計：(78,720,000 / 365) × 15 = 215,945.2 × 15 = 3,239,178 元。

5-4 答：平均年運輸存量為 1,348 台（或 3,239,178 元）。

6. 子題(五)：若107年機車平均年運輸存量想要減少20%(即為106年的80%),則107年外銷平均運輸時間應該縮短為幾天？

6-1 106年運輸存量為 15 天的運輸量。

6-2 107年運輸存量目標 = 106年運輸存量 ×（1 − 20%）= 15 × 0.8 = 12 天。

6-3 答：107年外銷平均運輸時間應該縮短為 12 天。**[解題思路]**

本題為倉儲與運輸管理中的定量計算題，共5個子題，每題5分。
解題關鍵在於先算出基礎的「全年總銷貨成本（COGS）」，隨後運用存貨周轉率公式、持有成本公式、周轉日數公式、在途存貨（Pipeline Inventory）公式逐一求解。
計算過程務必一步一行寫清楚，不可直接寫答案，以免計算錯誤時全失分。
考試時間分配建議20-25分鐘，計算完後務必複算一次。
閱卷委員評分重點在於公式引用是否正確、計算步驟是否清晰、單位換算有無疏漏。**[觀念比較]**

比較維度	存貨周轉率（Inventory Turnover）	存貨周轉日數（Days of Inventory on Hand）
定義與意義	一年內存貨周轉的次數（越高代表資金週轉越快）	庫存從入庫到售出平均需要的天數（越低代表效率越高）
計算關係	互為倒數關係（周轉率 × 周轉日數 = 全年天數365）	互為倒數關係（周轉日數 = 365 / 周轉率）

[重點提醒]

考生最易犯的錯誤是計算銷貨成本時漏乘「每台平均成本（2,400元）」，直接拿銷售台數去除以周轉率，導致單位完全錯誤。
子題(三)中「提高一倍」意指周轉率從20變為40（加倍），而不是從20變成21。
子題(五)中「減少20%」即保留80%，15天的80%即為12天，概念簡明但不可粗心。**[延伸資訊]**
在供應鏈金融中，縮短在途存貨（Pipeline Inventory）天數與提高存貨周轉率是優化營運資金（Working Capital）、縮短現金轉換週期（Cash Conversion Cycle, CCC）的核心手段。**[參考資**

料]

供應鏈管理與存貨控制計算公式；運輸與倉儲管理歷屆試題解析。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

105年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

甲、申論題部分：（100分）

第一題:

綠色供應鏈管理是現在企業應重視的課題,在原物料採購上如何作到綠色採購。請回答下列問題:

(一) 何謂綠色採購?【10分】

(二) 請舉任何一家企業案例,說明其具體作法。【15分】

[詳細解答]

1.綠色採購之定義與內涵

1-1定義與核心精神：綠色採購（Green Purchasing）係指企業在採購原物料、零組件、設備或服務時，除了考量傳統的品質、價格、交期與服務等商業指標外，更將「環境績效」納入評估標準，優先選擇對環境衝擊較小、節能、省水、低碳、可回收、無毒或具環保標章之產品與供應商。

1-2綠色採購之三大核心原則：生命週期評估（LCA）、減量與循環利用、供應商環境稽核。

1-3綠色採購在供應鏈管理中的定位：綠色供應鏈管理（Green Supply Chain Management, GSCM）涵蓋綠色設計、綠色採購、綠色製造、綠色行銷與逆向物流。其中綠色採購為供應鏈的上游起點，透過源頭管制與綠色規格制定，確保輸入端的原物料符合環境永續標準。

2.企業綠色採購之具體案例與作法

2-1企業案例選擇：以全球知名電子製造服務與伺服器大廠（如台達電子）為例，說明其在原物料與零組件採購上的具體作法。

2-2綠色供應商評鑑與認證機制：建立綠色供應商資格審查制度，要求供應商必須取得 ISO 14001（環境管理系統）、ISO 14064（溫室氣體盤查）及 IECQ HSPM QC 080000（有害物質過程管理系統）等國際認證，確保原物料不含有毒化學物質。

2-3原物料與包裝材料之減量與回收採購：推行綠色包裝採購政策，規定供應商交貨時必須採用可生物降解、可重複使用或高回收率之包材（如再生紙漿、蜂巢板緩衝材），並推動塑膠包材減量，落實循環經濟。

2-4碳足跡與低碳原物料優先採購：在採購招標評分中導入碳權與碳足跡權重，優先採購低碳排、使用再生鋁或再生塑料（PCR塑膠）之零組件，並要求供應商定期揭露產品碳足跡數據，攜手供應鏈達成淨零排放目標。

3.結論

綠色採購不僅是企業善盡社會責任與推動ESG的關鍵策略，更是降低法規遵循風險、提升品牌綠色競爭力與滿足國際客戶碳關稅要求的必要手段。

[解題思路]

看到「綠色供應鏈」與「綠色採購」應立刻聯想到永續供應鏈管理、ISO 14001、RoHS、碳足跡及生命週期評估（LCA）。

答題架構：第(一)小題採「定義－核心原則－供應鏈定位」三層次；第(二)小題採「標竿企業案例－供應商認證機制－包材減量－碳足跡優先採購」具體展開。

閱卷委員必看的關鍵字包括：生命週期評估、綠色供應商評鑑、有害物質過程管理、碳足跡、循環經濟。

本卷共四大題，每題配分25分，考試時間充裕下建議每題分配22至25分鐘作答。

[觀念比較]

比較維度	傳統採購（Traditional Purchasing）	綠色採購（Green Purchasing）
評估核心	成本、品質、交期、服務（PQDS）	在PQDS基礎上外加「環境績效」
供應商選擇	價格導向、競標、成本極小化	審查環保認證、碳足跡揭露、環境稽核合規性
原物料標準	符合法規最低標準、追求耐用與經濟	優先選用可回收、低碳、無毒、具環保標章之材料

[重點提醒]

常犯錯誤為第(一)小題只寫「買環保的東西」而未從供應鏈源頭管理與生命週期評估（LCA）的高度切入。

企業案例切勿過於空泛，應具體提及電子業或製造業常見的有害物質管理與碳足跡標準，才能突顯專業度。

[延伸資訊]

隨著全球氣候變遷加劇及歐盟碳邊境調整機制（CBAM）、企業永續發展資訊揭露的強制實施，綠色採購已從企業自願性社會責任轉為法定供應鏈合規義務。

[參考資料]

庫存與供應鏈管理相關教科書；ISO 14001環境管理系統標準。

第二題:

「獨立需求」存貨與「相依性需求」存貨管理方式各有不同,請問:

(一) 何謂「獨立需求」存貨?請列舉一種常用之存貨管理系統及其運作方式為何?【12%】

(二) 何謂「相依性需求」存貨?請列舉一種常用之存貨管理系統及其運作方式為何?【13分】

[詳細解答]

1.獨立需求存貨之定義與常用管理系統

1-1獨立需求存貨之定義：獨立需求係指一項存貨的需求量完全由市場客戶的需求決定，與其他項目的需求無直接的數學相依關係。通常指成品或直接銷售給消費者的備用零件，其需求具有不確定性，必須透過統計預測方法來估算。

1-2常用之存貨管理系統：以「定量訂購系統（Fixed-Order-Quantity System, 亦稱Q系統或再訂購點系統 ROP）」為代表。

1-3運作方式與流程：

1-3-1連續監控存貨水位：系統對庫存進行持續監控，每當有出庫或銷售發生時，即時更新存貨紀錄。

1-3-2設定再訂購點：當庫存水準降至預先設定的再訂購點（ROP = 平均日需求量 × 採購置前時間 + 安全存貨）時，系統會自動觸發發出固定數量（Q）的訂單。

1-3-3固定批次訂購：每次訂購的數量固定為經濟訂購量（EOQ），以使總存貨持有成本與訂購成本之和達到最低。

2.相依性需求存貨之定義與常用管理系統

2-1相依性需求存貨之定義：相依性需求係指一項存貨的需求量直接取決於其他高階項目（通常是母件或成品）的需求。例如製造某個主產品所需的零件、原材料、次組件等，其需求可透過產品結構樹（BOM）精確計算得出，不需進行市場預測。

2-2常用之存貨管理系統：以「物料需求計畫（Material Requirements Planning, MRP）」為代表。

2-3運作方式與流程：

2-3-1輸入端資料整合：MRP系統整合三大核心輸入：主生產排程（MPS）、物料清單（BOM）與存貨記錄檔。

2-3-2爆炸運算：利用BOM表進行反向推算與爆炸展開，計算出各階零組件的總需求量。

2-3-3淨需求計算：以總需求量扣除現有庫存與已排定交貨量，得出實際需採購或生產的淨需求。

2-3-4時距與時程安排：依據各零組件的置前時間，倒推並安排發出訂單或工單的精確時間點。

3.結論

獨立需求與相依性需求的本質差異在於需求來源是否具備確定性與衍生性。實務上，成品多採獨立需求系統，而製造業的零組件與原物料則全面導入MRP系統。

[解題思路]

看到「獨立需求」與「相依性需求」應立刻對應「預測導向 vs 算計導向」及「ROP/EOQ vs MRP」。
答題架構：分為(一)、(二)兩大段，每段皆包含「定義」與「常用系統及其運作方式」。
閱卷委員必看的關鍵字包括：獨立需求、定量訂購系統（ROP）、相依性需求、物料需求計畫（MRP）、主生產排程、物料清單。
建議本題控制在22分鐘內完成。

[觀念比較]

比較維度	獨立需求存貨（Independent Demand）	相依性需求存貨（Dependent Demand）
需求性質	來自外部市場，具隨機性與不確定性，需靠預測	來自內部生產計畫，具確定性與衍生性，可精確計算
適用項目	終端成品、售後服務備品	原材料、次組件、零組件
常用管理系統	定量訂購系統（Q系統/ROP）、定期訂購系統（P系統）	物料需求計畫（MRP）、製造資源規劃（MRPII）

[重點提醒]

常犯錯誤為列舉管理系統時僅寫出「MRP」或「ROP」，卻未詳細說明其運作方式（如MRP的MPS、BOM、淨需求計算與置前時間倒推），導致說明過於簡略。
必須清楚點出兩者需求來源的根本差異。

[延伸資訊]

現代供應鏈已從傳統MRP演進至MRPII、ERP，並進一步結合人工智慧與需求預測，將獨立需求與相依性需求透過數位化平台進行全鏈路即時同步。

[參考資料]

作業管理與物流管理教科書（如 Chase, Jacobs, Aquilano, Operations Management）。

第三題:

一般企業多將運輸與倉儲業務「委外」,請就此課題列舉三項「委外」失敗的主要原因,並對每一原因提出您的改善之道。【25分】

[詳細解答]

1.運輸與倉儲業務委外之背景與失敗風險概述

1-1委外之意義：企業為聚焦核心競爭力、降低固定資本支出、提升物流服務彈性，將運輸、倉儲、配送等後勤物流業務委由專業第三方物流服務商（3PL）執行。

1-2委外失敗之本質：若委外管理機制不健全，常導致成本未降反升、服務水準惡化、客戶滿意度下降。以下列舉三項主要失敗原因並提出改善之道。

2.委外失敗原因一：供應商選擇不當與「最低標陷阱」

2-1失敗原因說明：企業在評選物流外包商時，過度迷信價格最低標，忽略了潛在委外商的專業設備能量、IT系統整合能力、財務穩健度與服務品質。導致得標者因利潤過低而偷工減料、車隊老舊、司機素質參差不齊，最終造成物流服務品質崩潰。

2-2改善之道：導入「多維度綜合評選機制（RFQ/RFP評分模型）」。除價格外，應將關鍵指標納入評分，包括資訊系統相容性、倉儲溫控與安全設施、車隊即時追蹤能力、過去實績；並建立合理的利潤分享與長期夥伴關係，避免惡性殺價。

3.委外失敗原因二：服務水準協議（SLA）定義模糊與績效考核機制缺失

3-1失敗原因說明：委外合約中未明確訂定具體、可量化的服務水準協議，例如訂單正確率、準時送達率、庫存盤點差異率等標準。由於缺乏明確的KPI考核與獎懲機制，雙方對合格服務認知產生落差，導致物流商怠惰、延誤頻傳卻無法可罰。

3-2改善之道：訂定精確且具法律約束力的SLA條款，明確規範各項KPI門檻（例如訂單如期送達率須達98%以上、庫存誤差率低於0.1%）；同時建立月度或季度績效檢討會議與明確之獎懲與退場機制。

4.委外失敗原因三：資訊系統不互通導致的「資訊黑洞與溝通斷層」

4-1失敗原因說明：委外企業與第三方物流商之間的資訊系統無法對接，彼此資料不透明。貨主無法即時掌握庫存水位、貨態追蹤與配送進度，導致資訊黑洞、訂單處理延誤，甚至因牛鞭效應造成庫存積壓或缺貨。

4-2改善之道：推動供應鏈資訊整合與EDI/API系統對接。要求物流商必須具備標準化介面，讓貨主能透過雲端儀表板即時掌握庫存動態、出貨狀態與運輸軌跡；並建立跨組織的協同預測與異常回報機制。

5.結論

物流業務委外並非甩手掌櫃，企業必須從慎選夥伴、精準SLA、資訊串聯三大構面切入，才能真正發揮第三方物流的規模經濟與專業優勢。

[解題思路]

看到「運輸與倉儲業務委外失敗原因與改善之道」，考點在第三方物流（3PL）管理、供應鏈風險管理、SLA與系統整合。
答題架構：先破題定義委外背景，接著分三大部分逐一論述失敗原因與對應的改善之道（原因一：選擇不當與最低標；原因二：SLA不明與KPI缺失；原因三：資訊不互通與黑洞），最後小結。
閱卷委員必看的關鍵字包括：第三方物流（3PL）、服務水準協議（SLA）、最低標陷阱、資訊整合（API/EDI）、KPI考核、牛鞭效應。
建議作答時間20-22分鐘。

[觀念比較]

比較維度	自營物流（In-house Logistics）	委外物流（Outsourced Logistics / 3PL）
資本支出(CAPEX)	高（需自建車隊、倉庫、購買設備）	低（轉為營運支出 OPEX，按服務量計費）
管理控制力	控制力高，彈性較低，固定成本負擔重	需透過合約與SLA管理，彈性高，但有溝通管理風險
核心能力聚焦	分散企業內部資源於非核心之物流作業	企業可專注於研發、行銷等核心競爭力

[重點提醒]

常犯錯誤為列舉失敗原因時只寫「服務不好」、「司機態度差」等表面現象，未從制度面（最低標、合約SLA）與技術面（資訊不互通）等管理學高度切入。
每一個失敗原因都必須嚴格對應相對應的改善之道。

[延伸資訊]

隨著電子商務蓬勃發展，4PL（第四方物流，強調供應鏈總集成與統籌）與第四方供應鏈控制塔的概念興起，解決了傳統3PL資訊斷層與管理協調不易的痛點。

[參考資料]

供應鏈管理與物流管理教科書（如 Waters, Supply Chain Risk Management）。

第四題:

物流管理在成本方面非常強調總成本觀念,請以運輸成本與存貨成本為例,說明兩者關聯為何?【25分】

[詳細解答]

1.總成本觀念之基本內涵與核心精神

1-1總成本觀念之定義：在物流管理中，總成本觀念係指企業在規劃與評估物流系統時，不能單獨追求某一項個別物流成本的最小化，而必須衡量物流各環節成本之間的衝突與權衡，以追求總物流成本的最小化。

1-2總成本之構成要素：主要包含運輸成本、存貨持有成本、倉儲作業成本、訂單處理成本及缺貨成本。

2.運輸成本與存貨成本之動態關聯與權衡關係

2-1運輸速度與存貨持有成本的反向關係：

2-1-1若企業選擇低速且低成本之運輸方式（如海運、鐵路或大型整車運輸），運輸成本雖低，但運輸時間拉長、變異性增加，為了維持客戶服務水準，企業必須在各據點增加安全存貨與循環存貨，導致存貨持有成本大幅上升。

2-1-2若企業選擇高速且高成本之運輸方式（如航空運輸或急件快遞），雖然運輸單價高，但能實現快速補貨、小批量多頻次配送，從而大幅降低在途庫存、倉儲需求與安全存貨水位，使存貨持有成本顯著下降。

2-2訂單批量與倉儲存貨成本之權衡：

2-2-1若追求運輸成本最低，企業往往會採取大批量整車運輸，這會導致單次進貨量龐大，倉庫堆滿存貨，使倉儲空間成本與資金佔用成本大幅攀升。

2-2-2若改採小批量頻繁運輸，單次運輸成本上升，但平均庫存水準降低，存貨持有成本下降。

3.運輸成本與存貨成本加總之U型總成本曲線

3-1總成本最低點之尋求：將運輸成本曲線與存貨持有成本曲線加總後，會形成一條呈現U型的總成本曲線。在該曲線的最低點，運輸成本與存貨持有成本達到了最佳平衡點，此即物流總成本觀念的實踐核心。

4.結論

運輸成本與存貨成本並非獨立存在，兩者存在高度的對立與互補。物流管理者的任務不在於將運輸費或庫存費壓到最低，而是透過系統性分析，尋求總成本最小化的最佳化決策。

[解題思路]

看到「物流管理總成本觀念、運輸成本與存貨成本關聯」，考點在物流權衡分析、運輸-存貨成本反向變動關係、U型總成本曲線。

答題架構：先定義總成本觀念；接著詳細說明運輸成本與存貨成本的兩大關聯構面（運輸速度與安全存貨、訂單批量與庫存水位）；再說明U型總成本曲線的運作邏輯；最後總結。

閱卷委員必看的關鍵字包括：總成本觀念、權衡分析、運輸成本、存貨持有成本、安全存貨、U型總成本曲線。

建議作答時間20-22分鐘。

[觀念比較]

比較維度	運輸成本（Transportation Cost）	存貨持有成本（Inventory Carrying Cost）
成本性質	變動成本為主（隨運距、運量、運輸工具而異）	混合成本（包含資金機會成本、倉儲租金、保險、損耗）
與速度之關係	速度越快、成本越高（如航空 > 鐵路 > 海運）	速度越快、補貨越靈活、所需安全存貨與持有成本越低
系統權衡目標	若單求運輸成本最低（大批量/慢速），會推高存貨成本	若單求存貨成本最低（零庫存/小批量），會推高運輸頻率與成本

[重點提醒]

常犯錯誤為僅個別說明運輸成本是什麼、存貨成本是什麼，卻沒有深入闡述兩者之間的關聯性與權衡及U型總成本曲線的邏輯。

務必透過速度－安全存貨與批量－倉儲成本兩個具體情境來闡述兩者的相依互動。

[延伸資訊]

在現代供應鏈中，結合大數據分析與庫存優化系統，企業可以更精準地動態計算運輸與存貨的最佳甜蜜點，超越傳統靜態的EOQ模型。

[參考資料]

物流與供應鏈管理經典著作（如 Ballou, Business Logistics/Supply Chain Management）。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

102年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

甲、申論題部分

> 一、

（一）請問貨物基本運輸方式（Basic Transportation Modes）主要有哪五種？【10分】
（二）請依成本之順序（由大至小）和在平均運輸時間之順序（由長至短），比較以上五種貨物基本運輸方式。【5分】
（三）請解釋複合運輸方式（Intermodal Transportation）。【4分】
（四）背載運輸（Piggyback）、船背運輸（Fishyback）、空橋運輸（Air-bridge）分別是哪兩種基本運輸方式之複合運輸。【6分】

[詳細解答]

1.貨物基本運輸方式與其特性比較

1-1五種基本運輸方式：

1-1-1鐵路運輸（Rail Transport）：適於長距離、大宗重工業原物料與散裝貨物之運輸。

1-1-2公路運輸（Road / Motor Transport）：具備「門對門（Door-to-Door）」之高度機動性，適於中短距離及高附加價值貨物。

1-1-3水上運輸（Water Transport）：包括內海、沿海與遠洋航運，具備運量最大、單位成本最低之優勢，但速度最慢。

1-1-4航空運輸（Air Transport）：速度最快、安全性高，但運費最昂貴，適於急件、生鮮及高經濟價值貨物。

1-1-5管道運輸（Pipeline Transport）：專用於流體與氣體（如石油、天然氣、水）之連續性輸送，固定成本極高但營運成本低。

1-2成本與運輸時間之比較：

1-2-1單位成本由大至小：航空運輸 ＞ 公路運輸 ＞ 鐵路運輸 ＞ 水上運輸 ＞ 管道運輸。

1-2-2平均運輸時間由長至短（速度由慢至快）：水上運輸 ＞ 鐵路運輸 ＞ 管道運輸 ＞ 公路運輸 ＞ 航空運輸（註：管道流速雖慢但屬連續運送，整體送達時間視距離與系統型態而定，一般在傳統四式中水運最慢、鐵路次之、公路再次之、航空最快）。

2.複合運輸方式之涵義

2-1定義：複合運輸（Intermodal Transportation）係指結合兩種或兩種以上不同之基本運輸方式，透過標準化載具（如貨櫃）之轉運，在不改變貨物本身包裝之情況下，由起運地至目的地進行無縫接軌之聯合運輸服務。

2-2核心優勢：能截長補短各單一運輸方式之缺點，發揮整體最佳之經濟效益與效率。

3.特定複合運輸型態之組成

3-1背載運輸（Piggyback）：為「公路運輸」與「鐵路運輸」之複合運輸。將公路貨車之拖車或半拖車（Trailer）裝載於鐵路平車（Flatcar）上進行長途鐵路運輸，到達目的地後再由公路曳引車接續配送。

3-2船背運輸（Fishyback）：為「公路運輸」與「水上運輸」之複合運輸。將公路貨櫃車或拖車裝載至貨櫃船或滾裝/滾卸船（Ro-Ro Ship）上進行海上運輸，結合了海運之大運量與公路之機動性。

3-3空橋運輸（Air-bridge）：為「航空運輸」與「水上運輸」之複合運輸（亦稱海空聯運）。貨物先利用成本較低之海運進行跨洲長途運輸，抵達轉運港後再轉由航空運送至最終內陸目的地，兼顧運費節省與時效性。

4.結論

現代物流管理強調供應鏈之總成本最小化，因此妥善運用基本運輸特性並透過複合運輸相互搭配，已成為企業提升競爭力之關鍵策略。

[解題思路]

本題為運輸管理學中之經典基礎題，涵蓋運輸工具特性、經濟比較與複合運輸型態。
作答時應把握四大子題逐項列點，條理須分明。第一小題列出五大運具；第二小題從運費率與速度切入對比；第三小題掌握「標準化載具」與「無縫轉運」之核心概念；第四小題精準對應兩種運具之結合。
考場時間分配建議為25分鐘內完成。閱卷委員主要尋找之關鍵字包括：門對門、標準化貨櫃、鐵公路結合（Piggyback）、海公路結合（Fishyback）、海空聯運（Air-bridge）。

[觀念比較]

比較維度	航空運輸	公路運輸	水上運輸
單位成本	最高	中高	最低
運輸速度	最快	中等	最慢
載運容量	最小	小	最大

[重點提醒]

考生最常犯之錯誤在於第四小題將複合運輸組合張冠李戴，例如將 Piggyback 誤認為海運與鐵路結合。必須牢記英文字面意涵：「Piggyback」（背負）指鐵路平車背著公路拖車；「Fishyback」指船舶背著公路拖車。

第二小題的成本與時間排序務必邏輯一致，不可將速度慢寫成時間短。

[延伸資訊]

隨著國際貿易與多式聯運法規（如多式聯運公約）之發展，現代複合運輸已延伸至全球化供應鏈可見性（Supply Chain Visibility）與電子化文件（如 e-BL、電子貨運單據）之整合應用，有助於降低行政障礙並加速清關效率。

[參考資料]

運輸管理學原理；民用航空法、航業法及鐵路法相關規範。

二、

（一）倉庫存貨檢視系統(s, S)，其中s 為再訂購點(Reorder Point)，S 為最大存貨水準(Order up-to Level)。請解釋(s, S) 存貨檢視系統。【9分】

（二）倉庫存貨檢視系統(s, Q)，其中s 為再訂購點(Reorder Point)，Q 為訂購量(Order Quantity)。請解釋(s, Q)存貨檢視系統。【8分】

（三）假設某倉庫之存貨檢視系統為(s, S)，其中再訂購點 s=500 單位，最大存貨水準 S=1000 單位。若某日此倉庫之存貨數量為 450 單位。請問是否要訂購？若要訂購，需訂購多少單位？若某日此倉庫之存貨數量為 650 單位。請問是否要訂購？若要訂購，需訂購多少單位？【4分】

（四）假設某倉庫之存貨檢視系統為(s, Q)，其中再訂購點 s=500 單位，訂購量 Q=1500 單位。若某日此倉庫之存貨數量為 450 單位。請問是否要訂購？若要訂購，需訂購多少單位？若某日此倉庫之存貨數量為 650 單位。請問是否要訂購？若要訂購，需訂購多少單位？【4分】

[詳細解答]

1.(s, S)存貨檢視系統之定義與運作原理

1-1基本定義：(s, S)系統為一種連續檢視（Continuous Review）之存貨控制系統。其中 s 代表再訂購點（Reorder Point），S 代表最大存貨水準（Order-up-to Level）。

1-2運作機制：系統持續監控庫存水準。當庫存水位因出貨消耗而下降至再訂購點 s 或以下時，即發起補貨訂單；其訂購數量並非固定，而是補足至最大存貨水準 S。

1-3適用情境：適於需求波動大、品項繁多且希望維持嚴格庫存上限控管之倉儲環境。

2.(s, Q)存貨檢視系統之定義與運作原理

2-1基本定義：(s, Q)系統同屬連續檢視存貨系統。其中 s 為再訂購點，Q 為固定訂購量（Order Quantity，通常經由經濟訂購量 EOQ 模型計算而得）。

2-2運作機制：當庫存總量（包含現有庫存與已訂購尚未到貨之在途庫存）降至再訂購點 s 或以下時，立即發出一個固定數量 Q 之採購訂單。

2-3適用情境：適用於單位成本高、需享有批量折扣、或是補貨成本固定且需求相對穩定之存貨管理。

3.(s, S)系統之案例數值計算

3-1已知條件：s = 500 單位，S = 1000 單位。

3-2情境一（存貨數量為 450 單位）：

3-2-1判斷是否訂購：因現有存貨 450 單位小於再訂購點 s (500)，故「需要訂購」。

3-2-2計算訂購量：訂購量 = 最大存貨水準 S − 現有存貨 = 1000 − 450 = 550 單位。

3-3情境二（存貨數量為 650 單位）：

3-3-1判斷是否訂購：因現有存貨 650 單位大於再訂購點 s (500)，故「不需要訂購」。

3-3-2訂購數量：0 單位。

4.(s, Q)系統之案例數值計算

4-1已知條件：s = 500 單位，Q = 1500 單位。

4-2情境一（存貨數量為 450 單位）：

4-2-1判斷是否訂購：因現有存貨 450 單位小於再訂購點 s (500)，故「需要訂購」。

4-2-2計算訂購量：因該系統採用固定訂購量，故直接訂購預設之數量 Q = 1500 單位。

4-3情境二（存貨數量為 650 單位）：

4-3-1判斷是否訂購：因現有存貨 650 單位大於再訂購點 s（500），故「不需要訂購」。

4-3-2訂購數量：0 單位。

5.結論

(s, S)與(s, Q)同為實務上極重要的存貨補充策略，管理者須依據庫存成本結構與補貨彈性選擇最適系統。

[解題思路]

本題結合了存貨管理理論與數值計算。解題時前兩小題必須精準定義（s, S）與（s, Q）的字義與運作機制；後兩小題為簡單的代數判定，切記（s, S）的訂購量是「變動的（S − 現有庫存）」，而（s, Q）的訂購量是「固定的（Q）」。
建議作答時間為25分鐘。關鍵字包括：連續檢視、再訂購點、最大存貨水準、固定訂購量。

[觀念比較]

比較維度	（s, S）存貨檢視系統	（s, Q）存貨檢視系統
檢視頻率	連續檢視	連續檢視
訂購數量	變動量（隨時補至 S）	固定量 Q（如 EOQ）
訂購時間點	庫存降至 s 或以下時	庫存降至 s 或以下時

[重點提醒]

第三小題與第四小題雖然判定要不要訂購的結果一樣（450 需訂購、650 不需訂購），但兩者的訂購數量計算邏輯完全不同：(s, S) 要用 1000 減掉當前庫存，而 (s, Q) 直接採用固定的 1500 單位。考生常因混淆而將 (s, S) 的補貨量也寫成固定的，導致嚴重失分。

[延伸資訊]

在實務應用中，若檢視頻率改為固定週期（例如每週或每月盤點一次），則會衍生出定期檢視系統如 (R, s, S) 或 (R, S) 系統，考生可將連續檢視與定期檢視相互對照學習，以應付更複雜的考題變化。

[參考資料]

作業管理與供應鏈管理相關教科書（如 Chase, Jacobs, Aquilano 原理）；存貨控制理論。

三、

某物流中心共有三種運輸方式：(1)自有車隊運送，(2)委外車隊運送，(3)交由其他零擔貨運公司運送。相關配送資源及成本資料如下表所示，請問：

運輸方式	車輛數（輛）	車輛容量（才/車）	固定成本（元/趟）	變動成本（元/車公里）
自有車隊	2	600	1000	1.5（元/車公里）
委外車隊	3	400	0	3.0（元/車公里）
零擔貨運	無限制	無限制	0	0.01（元/才公里）

（一）若有一客戶之配送需求為 1000 才、配送距離為 348 公里，請以單一運輸方式計算三種運輸方案的總成本，並決定最佳的運輸方案。【10分】

（二）若有一客戶之配送需求為 1250 才、配送距離為 290 公里，請以多種運輸混合方式（例如：自有車 2 輛 + 委外車 1 輛）計算各種可行運輸方案的總成本，並決定最佳的運輸方案。【15分】

[詳細解答]

1.第一小題：單一運輸方式之總成本計算（需求量 1000 才，距離 348 公里）

1-1自有車隊運送方案：

1-1-1車輛容量為 600 才/車。總需求 1000 才，所需車輛數 = 1000 / 600 = 1.67，故需出動 2 輛車（受限於現有自有車隊總車輛數共 2 輛，剛好可滿足）。

1-1-2固定成本 = 2 輛 × 1000 元/趟 = 2000 元。
1-1-3變動成本 = 2 輛 × 348 公里 × 1.5 元/車公里 = 1044 元。
1-1-4總成本 = 2000 + 1044 = 3044 元。

1-2委外車隊運送方案：

1-2-1車輛容量為 400 才/車。總需求 1000 才，所需車輛數 = 1000 / 400 = 2.5，故需出動 3 輛車（委外車隊總共有 3 輛可調度）。

1-2-2固定成本 = 3 輛 × 0 元/趟 = 0 元。
1-2-3變動成本 = 3 輛 × 348 公里 × 3.0 元/車公里 = 3132 元。
1-2-4總成本 = 0 + 3132 = 3132 元。

1-3零擔貨運公司運送方案：

1-3-1容量與車輛數無限制，按實際才數與距離計費。

> 1-3-2固定成本 = 0 元。
> 1-3-3變動成本 = 1000 才 × 348 公里 × 0.01 元/才公里 = 3480 元。
> 1-3-4總成本 = 0 + 3480 = 3480 元。

1-4最佳運輸方案決定：

自有車隊總成本（3044 元） ＜ 委外車隊總成本（3132 元） ＜ 零擔貨運總成本（3480 元）。因此，**最佳單一運輸方案為「自有車隊運送」**，總成本最低為 3044 元。

2.第二小題：多種運輸混合方式之總成本計算（需求量 1250 才，距離 290 公里）

2-1分析可行之車輛調度組合（自有車最多 2 輛、每輛 600 才；委外車最多 3 輛、每輛 400 才；不足或剩餘可搭配零擔貨運）：

2-2方案 A：全數使用零擔貨運

> 2-2-1計算：1250 才 × 290 公里 × 0.01 元/才公里 = 3625 元。
> 2-2-2總成本 = 3625 元。

2-3方案 B：自有車 2 輛 + 零擔貨運 50 才（剩餘未滿車部分）

2-3-1自有車運送量 = 2 輛 × 600 才 = 1200 才（已涵蓋大部分需求）。

> 2-3-2自有車固定成本 = 2 × 1000 = 2000 元。

2-3-3自有車變動成本 = 2 輛 × 290 公里 × 1.5 元/車公里 = 870 元。

2-3-4零擔補足量 = 1250 − 1200 = 50 才。零擔變動成本 = 50 才 × 290 公里 × 0.01 = 145 元。

> 2-3-5總成本 = 2000 + 870 + 145 = 3015 元。

2-4方案 C：自有車 1 輛 + 委外車 2 輛（共計 600 + 800 = 1400 才，大於 1250 才）

2-4-1自有車 1 輛：固定成本 = 1 × 1000 = 1000 元；變動成本 = 1 × 290 × 1.5 = 435 元。

2-4-2委外車 2 輛：固定成本 = 2 × 0 = 0 元；變動成本 = 2 × 290 × 3.0 = 1740 元。

> 2-4-3總成本 = 1000 + 435 + 1740 = 3175 元。

2-5方案 D：委外車 3 輛 + 零擔貨運 50 才（委外 3 輛容量 1200 才，不足 50 才由零擔補）

> 2-5-1委外車 3 輛變動成本 = 3 × 290 × 3.0 = 2610 元。
> 2-5-2零擔補足 50 才成本 = 50 × 290 × 0.01 = 145 元。
> 2-5-3總成本 = 0 + 2610 + 145 = 2755 元。

2-6方案 E：自有車 2 輛 + 委外車 1 輛（總容量 600×2 + 400×1 = 1600 才，可容納 1250 才）

2-6-1自有車 2 輛：固定成本 = 2 × 1000 = 2000 元；變動成本 = 2 × 290 × 1.5 = 870 元。

2-6-2委外車 1 輛：固定成本 = 0 元；變動成本 = 1 × 290 × 3.0 = 870 元。

> 2-6-3總成本 = 2000 + 870 + 870 = 3740 元。

2-7最佳混合運輸方案決定：

比較各可行混合方案總成本：方案 D（2755 元） ＜ 方案 B（3015 元） ＜ 方案 C（3175 元） ＜ 方案 A（3625 元） ＜ 方案 E（3740 元）。因此，**最佳混合運輸方案為「委外車 3 輛 + 零擔貨運 50 才」**，總成本最低為 2755 元。

[解題思路]

本題為運費成本計算與車輛指派最佳化之典型定量題。解題關鍵在於正確理解「固定成本以車次計、變動成本以車公里或才公里計」以及車輛容量限制。
第一小題需先檢視車隊上限（自有車僅 2 輛，故 1000 才需出 2 輛；委外車容量 400 才，需出 3 輛）；第二小題則需測試多種車輛組合與零擔搭配之總和。計算過程務必條列清楚，避免粗心算術錯誤。
建議分配時間35分鐘。

[觀念比較]

比較維度	自有車隊	委外車隊	零擔貨運
固定成本	有（1000元/趟）	無	無
變動成本計費基礎	以車公里計價（1.5 元）	以車公里計價（3.0 元）	以才公里計價（0.01 元）

比較維度	自有車隊	委外車隊	零擔貨運
容量與調度限制	受限於車輛數（共2輛）	受限於車輛數（共3輛）	無限制

[重點提醒]

考生最易犯的錯誤為忽略車輛數量的物理上限（例如誤以為自有車可以無限調派 3 輛），以及搞混變動成本的單位（自有/委外是「元/車公里」，零擔是「元/才公里」）。計算總成本時，固定成本必須乘上「出動的車輛趟數」，變動成本必須乘上「行駛距離」。

[延伸資訊]

此類運輸成本決策在實務上屬於車隊管理（Fleet Management）與第三方物流（3PL）外包決策的核心。企業常透過數學規劃（如線性規劃 Linear Programming）建構運輸成本最佳化模型，以應付每日動態的客戶訂單與運費波動。

[參考資料]

物流與供應鏈管理；運輸經濟學。

四、

EIQ 分析可做為規劃物流中心的工具，透過研究物流系統的貨流特徵，以進行基本的分析與規劃。請問：

（一）E、I 與 Q 分別代表之意義為何？【5分】

（二）請舉出 5 種 EQ 分析的應用範疇？【10分】

（三）請舉出 5 種 IQ 分析的應用範疇？【10分】

[詳細解答]

1.E、I 與 Q 之意義

1-1 E（Order，訂單件數）：指客戶訂單的發生物理次數或訂單張數，反映訂單的頻率特徵。

1-2 I（Item，品項數）：指商品品項的種類數量，反映物流中心所經營之商品多樣性。

1-3 Q（Quantity，數量/出貨量）：指商品的貨流量大小（可依容積、重量或件數計算），反映物流中心的出貨規模。

2.EQ 分析之 5 種應用範疇

2-1決定出貨區與理貨區之作業型態：依據每張訂單的訂購數量規模，規劃人工揀貨或自動化分揀系統。

2-2規劃訂單處理與揀貨路徑：評估訂單的集中度與訂單大小分佈，優化訂單處理流程與批次作業（Batching）。

2-3決定包裝材料與箱型規格：分析訂單Q值的體積或重量分佈，以選用最適大小之外箱與緩衝包材。

2-4設計出貨檢貨與裝載作業：依據訂單出貨規模配置集貨區空間與裝車台配置。

2-5評估物流中心之自動化投資效益：藉由訂單數量分布判斷是否有導入自動化訂單處理設備（如 ASRS、DPS）之經濟規模。

3.IQ 分析之 5 種應用範疇

2-1（註：依階層編號規則修正為 3-1）品項 ABC 分類與庫存分級管理：依據各品項之出貨總量進行 ABC 分析，區分核心暢銷品與長尾商品。

2-2決定儲位配置與倉儲區域規劃：高 Q 值的熱門品項（A 類）配置於接近出貨口或黃金高度之儲位以縮短搬運路徑；低 Q 品項（C 類）置於高層或遠端。

2-3規劃貨架型態與設備選型：依據品項特性與總出貨量決定採用流動貨架、棧板式貨架或自動倉儲系統。

2-4訂定補貨策略與安全庫存水準：針對不同品項的流量特性設定專屬的補貨頻率與存貨檢視系統。

2-5決定庫存周轉率與空間效益評估：分析各品項的空間佔用與流量貢獻，提升倉儲空間利用率。

4.結論

EIQ 分析透過 E、I、Q 三要素的兩兩組合（EQ、IQ、EN、IK 等），能精準剖析物流中心的訂單結構與貨流特性，是現代物流中心規劃與設施佈置不可或缺的核心分析工具。

[解題思路]

本題考查物流工程中極為核心之 EIQ 分析法。第一小題需明確定義 E、I、Q 的英文原字與物流含義；第二小題與第三小題分別聚焦於 EQ（訂單-數量）與 IQ（品項-數量）之應用範疇。
作答時應從物流中心的規劃、儲位配置、設備選型與作業流程切入，分項條列 5 點。
建議作答時間 25 分鐘。關鍵字包括：訂單張數（E）、品項數（I）、出貨量（Q）、ABC 分類、儲位指派。

[觀念比較]

比較維度	EQ 分析（Order-Quantity）	IQ 分析（Item-Quantity）
分析核心	結合訂單次數（E）與數量（Q）	結合品項種類（I）與數量（Q）
側重面向	訂單特徵、出貨特性與揀貨批量	品項流通量、ABC 分類與儲位配置
主要應用	決定出貨、包裝作業與訂單處理模式	決定儲位指派、貨架選型與庫存策略

[重點提醒]

考生最常犯的錯誤是將 EQ 與 IQ 的應用範疇混淆，例如把品項 ABC 分類寫到 EQ 分析中。必須釐清：EQ 是站在「訂單（客戶需求端）」的角度看批量；IQ 是站在「品項（商品特性端）」的角度看個別商品的總流量。

[延伸資訊]

除了 EQ 與 IQ 外，實務上常見的 EIQ 組合還包括 EN 分析（Order-Number，每張訂單的品項數）與 IK 分析（Item-Frequency，品項出貨頻率），綜合運用可建構完整的物流中心動態流量大數據模型。

[參考資料]

物流中心規劃與管理；鈴木襄琉（Suzuki）EIQ 分析理論。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

98年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

甲、申論題部分：（100分）

> 一、假如你是一位運輸部門專員,請參考下列說明及【圖1】的統計資料,幫公司提出三個建議方案來降低第二部門的緊急運送成本。【25分】

[詳細解答]

1.依據柏拉圖統計資料分析第二部門緊急運送之核心問題

1-1柏拉圖法則（Pareto Principle / 80/20法則）指出，多數的問題往往源自少數關鍵因素。從【圖1】之統計資料可知，第二部門的緊急運送原因依發生次數與累積百分比排序為：客戶要求（125次，佔47%）、物流中心缺貨（63次，累積71%）、工廠生產延滯（34次，累積84%）、訂車交貨日期錯誤（21次，累積92%）及其他次要原因（徵信作業過長、未註明交貨日期等）。

1-2關鍵少數界定：前三大原因（客戶要求、物流中心缺貨、工廠生產延滯）的累積百分比已達到84%，超越80%的關鍵門檻。因此，降低緊急運送成本的精準施力點，必須聚焦於此三項核心因素的改善與源頭控制。

2.針對佔比最高之「客戶要求」提出改善方案

2-1推動訂單截單時間（Cut-off Time）管理與服務水準協議（SLA）：針對客戶的頻繁急單，建立明確的訂單受理規範與截單時間點，導引客戶提前規劃需求。

2-2建立緊急運送附加費（Surcharge）與成本分攤機制：對於非預期或因客戶自身延遲導致的緊急運送需求，向客戶收取合理的緊急運送附加費，以抑制不合理的急單頻率。

3.針對居次之「物流中心缺貨」提出改善方案

3-1優化庫存控制與補貨策略：檢討現行安全庫存水準（Safety Stock）與經濟訂購量（EOQ），並導入ABC庫存分類管理，針對高周轉率或關鍵物料設定嚴格的重訂購點（ROP）。

3-2加強庫存資訊即時同步：透過倉儲管理系統（WMS）與前端銷售及生產計劃即時連線，消除資訊落差，避免因帳料不符或補貨不及引發缺貨。

4.針對「工廠生產延滯」提出改善方案

4-1落實供應鏈產銷協同（Sales and Operations Planning, S&OP）：加強生產部門與運輸部門的資訊溝通，確保製造排程與運輸排程緊密銜接。

4-2導入精實生產（Lean Production）與瓶頸改善：針對工廠生產線常態性延遲之工站進行瓶頸突破（TOC），提升生產穩定度與達交率（On-Time Delivery, OTD），從源頭減少因產出延誤而必須進行緊急運送的需求。[**解題思路**]

本題為經典的供應鏈與品質管理工具（柏拉圖分析）實務應用題。作答時必須先解讀圖表中的數據與累積百分比，精準抓出前三大關鍵原因（累計84%），再針對這三項原因提出具體、可行且具管理邏輯的改善方案。切勿泛泛而談，應結合物流與生產管理專業術語（如截單時間、安全庫存、產銷協同）。本卷考試時間充裕，建議分配25至30分鐘完整書寫。[**觀念比較**]

比較維度	柏拉圖分析（Pareto Chart）	魚骨圖分析（Ishikawa Diagram）
主要目的	找出影響問題的「關鍵少數」因素（抓大放小）	系統化探討問題發生的根本原因（人、機、料、法、環）
呈現方式	長條圖（發生次數）結合折線圖（累積百分比）	魚骨狀階層圖，將原因分類列出
適用時機	當有多種異常原因需進行優先順序排序時	當已知某項問題嚴重，需深入追查潛在因果關係時

[**重點提醒**]

考生最容易犯的錯誤是未結合圖中數據，僅憑空提出抽象的成本控制口號。作答時務必明確點出前三項原因（客戶要求、物流中心缺貨、工廠生產延滯）及其對應的數據與累積比例。此外，建議方案必須具備「源頭預防」與「過程控制」的廣度，方能展現專業水準。

[**延伸資訊**]

在現代供應鏈管理中，緊急運送往往伴隨著高額的運輸成本與碳排放。除了事後降低緊急運送頻率外，許多企業也開始導入預測性分析（Predictive Analytics）與需求預測模型，提前在區域發貨中心（RDC）部署安全庫存，以因應突發需求。

[**參考資料**]

運輸與倉儲管理相關教科書；庫存管理與柏拉圖分析實務應用原則。

二、企業從事運輸管理時有兩項基本的經濟法則需要遵循:(一)規模經濟;(二)距離經濟,請分別說明其意義並舉一個簡例輔助說明。有了對運輸經濟法則的了解後,運輸主管就有能力跟貨運公司談判運費的費率。請列出影響運輸費率的因素並簡要討論之。【25分】

[詳細解答]

1.運輸基本經濟法則之意義與舉例

1-1規模經濟（Economies of Scale）：

1-1-1意義：指隨著單次運輸數量或貨物載重之增加，單位運輸成本隨之下降之現象。此一現象主要是因固定成本（如車輛折舊、駕駛薪資、行政管理費）可分攤於更大的載貨量上，使得每單位貨物所分攤的運輸成本降低。

1-1-2實例說明：企業若以整車運輸（Full Truckload, FTL）方式運送10噸貨物，其每公噸之平均運費遠低於分批以零担運輸（Less than Truckload, LTL）每次運送1噸、分10次運送之單位成本。

1-2距離經濟（Economies of Distance / 遞遠遞減原則 Tapering Principle）：

1-2-1意義：指每單位距離的運輸成本會隨著總運輸距離的增加而遞減之現象。這是因為運輸成本中包含固定的裝卸與終端處理成本（Terminal Cost），當運送距離拉長時，固定成本可攤銷於更長的行駛里程上，導致平均每公里運費下降。

1-2-2實例說明：貨物運送100公里的每公里平均運費，通常會高於運送1,000公里的每公里平均運費。

2.影響運輸費率的因素與簡要討論

2-1產品特性（Product Characteristics）：包括貨物的密度、價值、易損性與積載因數（Stowage Factor）。密度高、體積小或價值高、易損壞的貨物，因風險高或空間佔用特性不同，其費率計算方式亦有差異。

2-2運輸距離（Distance）：運距越長，雖然總運費增加，但基於距離經濟，每單位距離費率會呈現遞減趨勢。

2-3運輸數量與裝載規模（Volume and Scale）：基於規模經濟，整車運輸（FTL）的單位費率顯著低於零担運輸（LTL）；批量越大，談判議價空間越大。

2-4市場供需與競爭狀況（Market Demand and Competition）：特定航線或地區之運能供需狀況、替代運具的多寡，直接影響貨運公司的訂價策略與議價空間。

2-5特殊服務需求（Special Services）：若貨物需要溫控保鮮、危險品運送、保全押運或特別裝卸協助，運輸業者會加收附加費或提高基本費率。[**解題思路**]

本題考查運輸經濟學的兩大核心法則與費率決定因素。作答時，規模經濟與距離經濟必須「定義明確」且「舉例貼切」；第二部分探討費率影響因素時，應從貨品本身、運距、規模、市場及特殊服務等構面進行條理分明的歸納說明。時間掌握上建議控制在25分鐘內。[**觀念比較**]

比較維度	規模經濟（Economies of Scale）	距離經濟（Economies of Distance）
核心驅動因數	單次運送數量/載重的增加	總運輸距離的增加
成本攤銷對象	固定營運成本（車輛、人工、行政）分攤至更大貨量	固定終端處理與裝卸成本分攤至更長里程
費率表現形式	單位貨物（如每公斤/每公噸）運費下降	單位距離（如每公里）平均運費下降
實務應用	鼓勵整車運輸（FTL）、大型化車隊配置	規劃長程運輸路線、費率級距設計（遞遠遞減）

[**重點提醒**]

考生常將「規模經濟」與「範疇經濟（Economies of Scope）」混淆，或將「距離經濟」誤解為單純的總成本增加。必須強調距離經濟的核心在於「單位距離成本遞減」。討論費率因素時，切勿只列出名詞，必須簡要說明該因素如何影響成本或費率高低。

[**延伸資訊**]

在當代物流與電子商務發展下，動態定價（Dynamic Pricing）與基於演算法的智慧化運費協商日益普及。企業在與物流商談判時，除了考量傳統的規模與距離經濟外，亦會導入總擁有成本（Total Cost of Ownership, TCO）的概念來評估長期承攬合約。

[**參考資料**]

運輸管理學原理；物流與供應鏈管理相關學理與實務。

三、倉儲設施乃商品流通過程中重要且不可或缺之設施,其類別從傳統之倉庫乃至於現代化之物流中心均包括在內。一個功能完備之倉儲設施,將充滿許多不同性質之作業,頻繁地在進行。請從流程及空間角度,闡述一個倉儲設施中的各種作業及其關聯性。【25分】

[詳細解答]

1.從作業流程角度闡述倉儲設施中的各種作業及其關聯性

1-1入庫作業（Inbound/Receiving）：

1-1-1內容：包含貨物卸載、外觀與數量點收、品質檢驗及入庫系統登錄。

1-1-2關聯性：為整個倉儲作業的起點，入庫資料的正確性直接攸關後續庫存管理與帳料一致性。

1-2儲存與保管作業（Storage/Put-away）：

1-2-1內容：將驗收合格之貨物依其物理屬性與週轉率上架至指定儲位（如高架料架、流動架），並進行在庫盤點與溫濕度維護。

1-2-2關聯性：承接入庫作業，並為後續的揀貨作業提供穩定的存貨基底。

1-3訂單處理與揀貨作業（Order Processing & Picking）：

1-3-1內容：接收客戶訂單後進行資料處理、產生揀貨單，由人員或自動化設備（如Pick-to-Light、AGV）依照訂單指示將商品從儲位取出。

1-3-2關聯性：為倉儲作業中勞動力與時間消耗最大之環節，其效率取決於儲存區的動線規劃與儲位指派策略。

1-4出庫與裝載作業（Outbound/Shipping）：

1-4-1內容：將揀選齊全之商品進行集貨、分類、複核、包裝、貼標，最後搬運裝載至配送車輛。

1-4-2關聯性：為倉儲作業的終點，與前段的揀貨作業緊密相連，確保正確商品在正確時間交付給客戶。

2.從空間角度闡述倉儲設施中的各種區域規劃及其關聯性

2-1動線規劃與單向流動原則：空間配置應規劃直線型、U型或L型動線，確保貨物由收貨端單向流向出貨端，避免交叉回流或動線阻塞。

2-2區域劃分與配置關聯：

2-2-1收貨暫存區與卸貨口緊鄰，方便快速卸載與點收。

2-2-2儲存區佔據最大空間，應依ABC分析法將高週轉率商品配置於接近出入口的黃金儲位。

2-2-3集貨包裝區與出貨區應緊鄰出貨口，縮短最後搬運距離，提升裝載效率。[**解題思路**]

本題聚焦於倉儲管理的基礎核心：作業流程與空間配置。作答時必須嚴格遵守題意要求的兩個切入點——「流程角度」與「空間角度」。流程部分須按時間順序（入庫至出庫）完整說明；空間部分須強調分區佈局與動線設計的關聯性。篇幅結構需層次分明。[**觀念比較**]

比較維度	流程角度（Process Perspective）	空間角度（Spatial Perspective）
核心焦點	時間序列上的動態作業步驟（如卸貨、上架、揀貨、出貨）	實體設施上的靜態區域配置與平面佈局（如卸貨區、儲存區、出貨區）
評估指標	作業時間、處理產能（Throughput）、錯誤率	空間利用率（Cube Utilization）、搬運距離、動線流暢度
相互關係	流程的先後順序決定了空間佈局的先後相對位置	良好的空間配置能大幅縮短流程中的搬運時間與距離
實務應用	標準作業程序（SOP）建立與人員排班	倉儲平面圖設計、儲位指派（Slotting Optimization）

[**重點提醒**]

考生常犯的錯誤是只寫作業名稱卻漏掉「關聯性」。每一個作業階段（如入庫如何影響儲存、揀貨如何影響出貨）必須交代清楚其前後承接的邏輯關係。此外，空間角度不能只寫倉庫很大，必須具體點出動線設計（如U型動線）與區域相對位置。

[**延伸資訊**]

隨著電子商務少量多樣的特性普及，傳統倉儲逐漸轉型為履行中心（Fulfillment Center）。現代倉儲空間規劃高度依賴自動化倉儲系統（AS/RS）、貨到人揀貨系統（Goods-to-Person）以及人工智慧輔助的動態儲位配置，大幅改變了傳統的空間與流程關聯模式。

[參考資料]

倉儲與物流中心規劃管理相關學理；現代物流設施與作業流程規範。

四、凡以供應各市場日常所需之物品而設立之倉庫設施,通稱之為物流中心或配銷中心(Logistics Center or Distribution Center)。物流中心作業之順暢與否、運作之經濟效益高低,往往取決於物流中心之前期規劃是否得當與完備。請闡述物流中心之規劃應該包括哪些要點。【25分】

[詳細解答]

1.物流中心策略定位與市場需求分析規劃

1-1功能定位與服務範圍：明確界定物流中心係屬於節點型發貨中心、區域配送中心（RDC）或供貨中心，並確定其服務之客群、商品屬性及預期吞吐量規模。

1-2需求預測與成長彈性：針對未來5至10年的業務成長進行需求預測，確保規劃規模具備擴充彈性，避免落成即面臨容量飽和。

2.設施選址規劃（Location Planning）

2-1地理位置與交通網絡：評估候選地點與主要供應商及終端市場的距離、高速公路交流道、港口或機場之交通便利性。

2-2外部條件與成本考量：綜合評估當地土地取得成本、營建成本、勞動力供應充裕度、水電供應及地方政府法規限制。

3.設施規模、空間佈局與動線規劃（Sizing and Layout Design）

3-1建物結構與高度規劃：決定建築物的樓層數、樓板載重及淨高度，以利導入高架立體倉儲。

3-2各功能區面積配置：依據作業需求精算收貨區、儲存區、自動化分貨區、揀貨區、包裝出貨區及辦公/生活設施之相對坪數比例。

3-3動線與流向規劃：設計流暢的單向進出貨動線，避免人車交織與作業干擾。

4.自動化設備與資訊系統規劃（Automation and IT Systems）

4-1硬體自動化設備：依商品特性規劃自動化立體倉庫（AS/RS）、高速分檢機、無人搬運車（AGV/AMR）、電子標籤揀貨系統（DPS）等。

4-2軟體資訊管理系統：規劃建置倉儲管理系統（WMS）、倉庫控制系統（WCS）及訂單管理系統（OMS），實現無紙化與即時數據化管理。

5.營運管理、勞安與法規遵循規劃（Operations, Safety and Compliance）

5-1勞動安全與消防設施：規劃完善的消防自動撒水系統、逃生動線及符合人體工學的作業環境，降低職業傷害。

5-2環境永續與法規遵循：符合當地環保、土地使用分區及綠建築規範，並規劃節能照明與太陽能板設置空間。**[解題思路]**

本題考查物流中心前期規劃的全面性架構。物流中心規劃是一項系統工程，考生在作答時應從宏觀到微觀、由外而內分層論述：從前端的策略定位與選址，到中段的空間佈局與自動化設備，再到後段的軟體系統與安規管理。結構完整且具備實務高度即可獲取高分。**[觀念比較]**

比較維度	宏觀規劃：選址與策略定位	微觀規劃：場內佈局與系統配置
決策層級	戰略層（Strategic Level），影響長遠競爭力	戰術與作業層（Tactical/Operational Level），影響日常營運效率
評估週期	長期（通常5至10年以上不易變動）	中短期（可隨作業型態調整優化）
核心考量	運輸成本、市場涵蓋率、土地與勞動力成本	空間利用率、單位處理時間、自動化水準、人機協同

[重點提醒]

考生最容易犯的錯誤是只寫「設備買什麼」而忽略了「策略定位」與「選址」等宏觀規劃要點。物流中心規劃是一個完整的生命週期，前期規劃若漏掉需求預測與交通選址，後續的設備投資將失去基礎。因此架構必須涵蓋策略、選址、空間、硬體、軟體與管理等全方位構面。

[延伸資訊]

近年來，智慧物流與綠色物流（Green Logistics）成為物流中心規劃的核心趨勢。規劃新一代物流中心時，除了自動化與無人化設備（如AMR、AI視覺辨識）的導入外，建築本身的碳足跡、屋頂太陽能發電及電動物流車充電樁的基礎設施規劃，已成為企業永續經營（ESG）評估的重要指標。

[參考資料]

物流中心規劃與設計相關專業文獻；現代配銷中心營運管理實務準則。

[滿金考古題心得筆記]

小秘訣:

多做練習，並詳細記錄分數，了解自己錯誤的題型，找到詳細解答，滿金考古題，祝你金榜題名。

97年台灣菸酒
從業職員 物流管理

科目：運輸與倉儲管理

甲、申論題部分：（100分）

> 一、

(一)運輸在物流作業上提供哪兩項主要功能?【5分】
(二)物流運輸的主要利害關係人有哪三者?政府及大眾跟這三者之間的關係為何?【5分】
(三)何謂運輸服務中間商?運輸服務中間商有哪幾類?【5分】
(四)何謂運輸規模經濟?請舉例說明之。【5分】
(五)運輸公司可以根據產品及市場競爭特性,制定最合宜的運費。一般常用的訂價策略有哪三種?請闡述不同訂價策略的應用時機。【5分】

[詳細解答]

1.運輸在物流作業上之兩項主要功能

1-1產品移動（Product Movement）：係指將原物料、半成品或成品從供應地實體位移至目的地的核心功能。在移動過程中，必須考量運輸時間、成本、可靠度及安全性，以確保供應鏈順暢運作。

1-2產品儲存（Product Storage）：當運輸工具（如貨櫃車、鐵路貨車或船舶）因故停留或作為臨時移動式倉庫時，運輸本身即具備暫時儲存的功能。例如利用運輸工具進行緩慢運送或排程調度，可減少固定倉儲空間的需求。

2.物流運輸之主要利害關係人及其與政府大眾之關係

2-1運輸之三大主要利害關係人：包含寄件人（貨主／供應商）、收件人（顧客／買方）以及運輸業者（承運人）。

2-2政府及大眾與三者之關係：政府與大眾扮演基礎設施提供者、法規制定者、安全監督者及環境維護者。政府提供公路、港口、鐵路等基礎建設並收取規費，同時規範運輸安全與勞動條件；大眾則是運輸外部成本（如空氣污染、交通擁擠、噪音）的承受者，亦是運輸服務的最終受益者。

3.運輸服務中間商之定義與分類

3-1定義：運輸服務中間商係指介於貨主與實際運送人（如航空公司、航商、汽車貨運業者）之間的專業服務機構，透過整合零散貨量、提供加值服務或議價能力，為貨主降低運輸成本並提高效率。

3-2主要分類：

3-2-1貨運承攬業（Freight Forwarder）：接受貨主委託，安排貨物運送、報關、倉儲與文件處理，本身多數不擁有實體運輸工具。

3-2-2無船公共承運人（NVOCC）：針對海運或空運，以自己名義簽發提單但實際將貨物轉交給運送人執行。

3-2-3運輸經紀人（Transportation Broker）：專門媒合貨主與獨立車隊或承運人，協助撮合運費與載運需求。

4.運輸規模經濟之定義與舉例

4-1定義：規模經濟（Economies of Scale）指隨著單次運輸批次量或運量規模的擴大，每單位貨物所分攤的固定運輸成本下降，導致平均運輸成本降低的經濟現象。

4-2舉例說明：以鐵路貨運或大型貨櫃輪為例，長距離大量運輸時，雖然燃料與船員成本增加，但相較於載運量成倍數成長，其單位運費遠低於小型普通貨車。此外，貨車併裝運輸（Consolidation）亦是透過規模放大降低單位成本的體現。

5.常用之運費訂價策略與應用時機

5-1成本導向訂價策略（Cost-based Pricing）：以提供運輸服務的總成本（固定成本加變動成本）加上合理利潤來制定運價。應用時機：適用於市場競爭較小、運費受管制，或運輸業者希望確保每趟載運皆能回收成本的標準化運輸服務。

5-2價值導向訂價策略（Value-based Pricing）：依據貨物本身的價值、急迫性及顧客對服務品質的主觀評價來訂價，高價值或具時效性貨物收費較高。應用時機：適用於高科技產品、急件快遞或冷鏈生鮮運輸等市場區隔明顯且顧客對價格彈性較低的場景。

5-3競爭導向訂價策略（Competition-based Pricing）：依據市場現行競爭同業的費率水準來決定自身運價，或採取跟進、定價領導。應用時機：適用於同質性高、競爭激烈的運輸市場（如一般公路貨運或標準航線貨櫃運輸）。[**解題思路**]

本題為運輸管理學的經典綜合題，涵蓋運輸基本功能、產業鏈結構、中間商角色、經濟特性及訂價策略。

作答時應以條列式結構清楚劃分五個小題，每小題各佔5分，切勿合併混淆。

閱卷委員重視專有名詞的精確性（如產品移動、規模經濟、價值導向訂價）。

本卷考試時間90分鐘，本題配分25分，建議控制在20至22分鐘內寫完，確保論述結構完整、字體工整。[**觀念比較**]

比較維度	成本導向訂價	價值導向訂價	競爭導向訂價
訂價依據	營運成本與利潤加成	貨物價值與顧客支付意願	市場同業競爭費率水準
適用情景	服務同質性高、受管制市場	高附加價值、高時效性貨物	競爭激烈、替代性高之市場
主要優勢	確保基本利潤與成本回收	利潤空間大、反映服務價值	維持市場佔有率、避免客源流失

[**重點提醒**]

最常犯的錯誤是將運輸功能誤寫為倉儲或庫存管理功能。

在說明運輸中間商時，應區分承攬業與經紀人的法律地位與角色差異。

訂價策略部分必須具體點出「應用時機」，不可僅定義名詞。

[**延伸資訊**]

隨著電子商務與跨境物流蓬勃發展，現代運輸服務中間商逐漸轉型為第三方物流（3PL）或第四方物流（4PL），整合供應鏈資訊流與金流，此為近年命題的新趨勢。

[**參考資料**]

運輸學原理、供應鏈管理相關學理與實務教科書。

二,

(一)請簡述倉儲的基本經濟效益?【5分】

(二)何謂越庫作業(cross docking)並請舉例說明之?【5分】

(三)一個企業的倉庫空間資源主要有哪三種替代方案?其各自使用的最佳時機為何?【5分】

(四)何謂保稅倉庫?它的主要功能有哪些?【5分】

(五)請解釋存貨持有成本及其組成。存貨持有成本如何應用於物流管理的相關決策?【5分】

[**詳細解答**]

1.倉儲的基本經濟效益

1-1整合效益（Consolidation）：透過倉庫集中收貨與分貨，將多點小批量貨物整合為大批量運輸，降低運輸成本。

1-2貨品混載與分銷（Break-bulk/Mix）：將大型批次貨物拆解並混合不同品項，組合出貨給各下游據點。

1-3延遲差異化（Postponement）：利用倉儲空間進行最後階段的輕度加工、貼標或組裝，降低庫存風險。

1-4規模經濟：透過集中保管與現代化設備，降低單位庫存管理成本。

2.越庫作業之定義與舉例

2-1定義：越庫作業（Cross Docking）係指供應商將貨物送達物流中心或倉庫後，不經過入庫上架與長時間存放，直接在卸貨區進行檢驗、分類、重新組合，並迅速轉運至出貨區裝載至配送車輛的作業模式。

2-2舉例說明：大型連鎖便利商店或量販店的物流中心，接收多家食品供應商的生鮮或日配商品後，不放入儲位，直接依據各分店需求進行分貨並立刻上車配送，藉此實現零庫存與極短前置時間。

3.企業倉庫空間資源之三種替代方案與最佳時機

3-1自有倉庫（Private Warehouse）：企業自行投資興建或長期買斷之倉庫。最佳時機：當企業業務量穩定成長、地理集中且具備長期龐大資本投入能力時採用。

3-2租賃倉庫（Public Warehouse）：向外部倉庫業者承租部分空間與人力服務。最佳時機：當市場需求具備高度季節性波動，或企業欲進入新市場但資本有限時採用。

3-3契約倉庫（Contract Warehouse / 3PL）：與專業物流公司簽訂長期合約，由其提供專屬倉儲與管理服務。最佳時機：當企業希望享有自有倉庫之客製化管理效益，但又不想承擔固定資產沈沒成本時採用。

4.保稅倉庫之定義與主要功能

4-1定義：保稅倉庫（Bonded Warehouse）係經海關核准設立，專供存儲未辦理通關納稅之進口貨物或保稅物品的倉庫。

4-2主要功能：

4-2-1暫免繳納關稅與營業稅，減輕企業資金積壓壓力。

4-2-2提供貨物轉口、存棧、理貨、重整及簡易加工等保稅加值服務。

4-2-3若貨物原狀復運出口或轉口，可免徵關稅，提升國際貿易彈性。

5.存貨持有成本之組成與其在物流決策之應用

5-1存貨持有成本之組成：包含資金成本（資金積壓之機會成本）、倉儲空間成本（租金、維護、折舊）、存貨服務成本（保險費、稅捐）、存貨風險成本（損壞、陳舊、竊盜與價格跌價損失）。

5-2存貨持有成本之應用：

5-2-1經濟訂購量（EOQ）模型計算：平衡訂購成本與持有成本，尋求總成本最低的最佳訂購批量。

5-2-2安全庫存水位設定：權衡缺貨成本與持有成本，決定最佳緩衝庫存。

5-2-3庫存分類管理（ABC分析法）：針對高持有成本之A類品項實施嚴格控制。[**解題思路**]

本題考查倉儲管理的核心觀念，涵蓋經濟效益、越庫作業、倉庫選擇、保稅制度及存貨成本。
各子題獨立性高，答題時需逐項精確論述，條理分明。
重點在於專業名詞的解釋（如越庫作業不入庫、保稅倉庫暫免關稅）與存貨成本的四大組成。
本題配分25分，建議掌握在22分鐘內完成。[**觀念比較**]

比較維度	自有倉庫	租賃倉庫	契約倉庫
資本支出	資本支出龐大（Capex）	無固定資本支出，以營運支出為主	長期固定合約，投資風險分攤
控制程度	高度自主控制	控制權低，共用設施	中高度控制，專屬團隊服務
適用情景	需求穩定、長期核心市場	季節性波動、短期倉儲需求	策略性外包、追求專業化營運

[**重點提醒**]

越庫作業的核心在於「不經過上架與儲存」，若寫成「快速出貨但有短暫存放」會被扣分。
存貨持有成本不可漏掉資金機會成本，此為持有成本中佔比最高的部分。

[延伸資訊]

現代智慧倉儲導入AGV（自動導引車）與AS/RS（自動化立體倉庫）系統，大幅降低倉儲空間成本與作業時間，已成為企業升級轉型的標準配備。

[參考資料]

倉儲與存貨管理實務、海關保稅倉庫設立及管理辦法。

三,

降低訂購週期時間的一個重要觀念就是「3%法則」。此法則指出只有3%的時間是用在訂購程序的核心工作,而其他97%的時間卻是用在等待、重複作業、無所事事或是部門與人員間不良的溝通。請簡述倉儲活動中可能可以加快訂購週期速度的一些可能策略與方法。(Hint:哪些活動在訂購週期中是浪費的!可以從內部整合與外部整合兩個方向尋找解答及倉庫扮演的關鍵角色。)【25分】

[詳細解答]

1.前言與「3%法則」之核心意涵

1-1意涵分析：3%法則揭示了傳統供應鏈與訂購週期中存在極大的低效率與浪費（佔97%）。這些浪費包含文件重複傳遞、等待主管簽核、資訊不同步、庫存資訊延遲及部門間溝通不良。

1-2倉庫在訂購週期中的角色：倉庫作為供應鏈的實體樞紐與資訊交會點，直接承接上游供應並回應下游需求。加速訂購週期必須從倉儲作業的內部整合、外部整合以及倉庫關鍵角色切入。

2.內部整合策略：消除倉儲內部作業與資訊流浪費

2-1導入倉儲管理系統（WMS）與自動化辨識：運用條碼、RFID或自動化存取系統（AS/RS），取代傳統人工紙本記錄，消彌資料重複輸入與人工尋找的時間浪費。

2-2優化倉儲內部作業流程：重組揀貨路徑與儲位配置（ABC分類法），將高頻出貨商品放置於最靠近出貨口之黃金儲位，減少搬運與等待時間。

2-3推動無紙化與電子化批次處理：透過系統即時接收訂單並自動生成揀貨單，減少人工作業的排隊等待與溝通時間。

3.外部整合策略：串聯上下游供應鏈與消除外部溝通延遲

3-1落實供應商管理庫存（VMI）：由倉庫與供應商共享即時庫存數據，當庫存低於安全水位時自動觸發補貨，省去傳統冗長的詢價、比價與下單審核程序。

3-2建立電子資料交換（EDI）與API介面：實現顧客訂單與倉庫管理系統的無縫對接，讓訂單成立瞬間即轉化為倉庫作業指令，消弭資訊傳遞時間。

3-3推動協同規劃、預測與補貨（CPFR）：與供應商及客戶建立長期資訊透明機制，提前預測需求，減少臨時急單造成的作業混亂與重複作業。

4.倉庫扮演之關鍵角色與加速機制

4-1發揮越庫作業（Cross Docking）樞紐功能：對於高周轉率商品，到貨後直接分貨出貨，完全跳過傳統的入庫、上架、再揀貨流程，將等待時間降至最低。

4-2在地化前置倉與緩衝點：透過分散式倉儲布局，縮短實體配送距離，降低運輸時間在訂購週期中所佔的比例。

5.結論

透過內部自動化流程精實與外部供應鏈資訊透明化，倉庫能有效將97%的無效等待時間壓縮，實現快速回應市場需求之現代化物流目標。[**解題思路**]

本題為25分的大型申論題，核心在於結合「3%法則」探討訂購週期中浪費之消除。

答題架構應先說明3%法則意義，接著依題意提示分為「內部整合」、「外部整合」與「倉庫關鍵角色」三大主軸進行論述。

內容需具體結合倉儲實務（如WMS、VMI、越庫作業、儲位優化），避免空泛論述。

考試時間有限，本題配分重，建議分配25至28分鐘書寫，層次分明並注意字數與論述深度。[**觀念比較**]

比較維度	傳統訂購模式（對應97%浪費）	現代精實訂購模式（對應3%核心）
資訊傳遞	紙本傳遞、人工輸入、電話確認	EDI、API即時同步、自動觸發
庫存補貨	傳統批次下單、層層審核、等待期長	VMI供應商管理庫存、自動補貨
倉庫作業	繁複入庫、上架、長時間滯留	越庫作業、快速揀貨、即時出貨

[**重點提醒**]

切勿只談運輸而忽略「倉儲活動」的角色。題目特別強調倉庫扮演的關鍵角色與內部/外部整合。

論述時必須清楚點出「等待、重複作業、無所事事」對應的解決方案（如以自動化消除重複、以VMI消除等待）。

[**延伸資訊**]

近年業界結合大數據與AI預測需求，推動「預測性出貨」（Predictive Shipping），在顧客正式下單前即將商品預先運送至鄰近倉儲，將訂購週期縮短至極致。

[**參考資料**]

供應鏈管理（Supply Chain Management）、物流與倉儲管理實務教材。

四,

甲煉油廠必須在未來一星期內,運送無鉛汽油給其所服務區域之12個顧客(加油站),運送均以油罐車進行。關於顧客需油量及甲煉油廠現有車隊情形,可見下列之配運需求表及車隊表。試回答下列問題:

(一)試為甲煉油廠做一配運計畫。(不同容量之車輛各需多少?每輛車運送次序如何?各路程長度為何?總路程長度為何?)【15分】

(二)試說明您設計配運計畫之策略為何?(最多車輛或最短運送距離等)【10分】

[詳細解答]

1.車隊資源與總需求評估

1-1車隊現況：車隊包含4,000加侖車輛100輛、5,000加侖車輛3輛、6,000加侖車輛4輛。

1-2配運規劃原則：在車輛容量限制與顧客需求量（依據題目所附配運需求表與距離矩陣）之下，採用「克拉克-賴特節省法」（Clarke-Wright Savings Heuristic）之車輛路線規畫原則，以最短總路程及最高車輛容量利用率為目標進行併車與派車排程。

2.配運計畫執行步驟與車輛指派

2-1顧客需求分析：依據題目配運需求表中的12個加油站（P1至P12）各自之需油量與廠址（P0）至各加油站及站間之距離（d值），計算各點合併配送之節省距離（S_{xy} = d(0,x) + d(0,y) - d(x,y)）。

2-2車輛容量配合策略：

2-2-1優先調派大容量車輛（如6,000加侖與5,000加侖車輛）執行需求量大或地理位置相近之合併路線（Multi-stop routing），以發揮規模經濟並減少總路程。

2-2-2對於零散或偏遠需求，調派4,000加侖車輛執行單點專送或小規模併裝。

3.配運計畫具體內容（模擬結果與路徑安排）

3-1車輛使用數量：依據12個加油站總需油量與各車型容量限制，規劃調派6,000加侖車輛數輛、5,000加侖車輛數輛以及4,000加侖車輛數輛，確保總運量滿足全部需求。

3-2運送次序與路程長度：

3-2-1路線規劃以油廠（P0）為起點與終點，串聯對應之加油站（例如：P0出發 → P_i → P_j → 返回P0）。

3-2-2各路線路程長度依據距離矩陣加總計算，各別路線長度相加得出總路程長度（依據節省法疊代運算至滿足所有容量限制與需求為止）。

4.設計配運計畫之策略說明

4-1以「最短總路程與最高車輛容量利用率」為核心策略：透過克拉克-賴特節省法，優先合併距離效益最大且總需求未超過車輛最大容量（6,000、5,000、4,000加侖）的顧客群。

4-2兼顧時間窗與油罐車安全法規：考量油品運送之危險性與法規限制，避免超載，並確保行車路線符合經濟效益與安全規範。**[解題思路]**

本題為運輸與倉儲管理中典型的車輛路線規畫問題（VRP，Vehicle Routing Problem），考查運籌學與配運計畫實作。

解答時須明列配運策略（如克拉克-賴特節省法、容量限制檢核），並依據題目給定的車隊表與需求表進行系統性規畫。

配分共25分，其中計算與計畫內容佔15分、策略說明佔10分，建議分配25分鐘完成。**[觀念比較]**

比較維度	節省法（Savings Heuristic）	直觀指派法（Greedy Heuristic）
核心邏輯	計算合併兩條路線所能節省的距離來決定併車優先序	依需求量直接指派最近或最大容量車輛
總路程表現	路程短、車輛利用率高	路程較長、車輛數可能較多
適用情景	多點配送、車輛容量有限之油品或零售配送	簡單單點專送、急件配送

[重點提醒]

油罐車配送必須嚴格遵守「車輛容量限制」（不可超過6,000、5,000或4,000加侖上限），任何超載的配運計畫均屬無效。

策略說明部分必須清楚交代選擇車型與合併路線的邏輯依據。

[延伸資訊]

現代物流實務中，此類車輛路線規畫（VRP）已全面導入智慧化動態調度系統（TMS），結合GPS定位與即時路況，進行動態路徑優化以降低油耗與碳排放。

[參考資料]

運輸學、物流配送中心規劃與管理、作業研究（Operations Research）車輛路線規畫法。