

實驗小鼠操作技術考試（初階）

【考場規範、考試流程及評核標準】

為推動從事動物實驗之人員操作技術精緻化，配合國家科學及技術委員會「實驗動物 3R 策略之推升計畫」，國家實驗動物中心彙整七項技術詳細的技術評量說明，將福祉概念與規範融入各項技術的操作步驟細節，制定技術考試評核標準，期能傳遞操作技術精緻化的正確資訊，並透過技術考試，提供相關從業人員技術能力證明。

技術考試評核標準除了技術本身的正確性，特別著重技術操作前應充分瞭解動物狀態、試驗物質特性與試驗需求，以符合動物福祉的概念規劃、思考相關技術的操作細節；操作過程中及實驗後，隨時觀察動物狀態，並能因應動物反應進行妥善的處置。

考試項目包含實驗小鼠七項常用操作技術：管餵、腹腔注射、皮下注射、肌肉注射、尾靜脈注射及臉頰採血、心臟採血，得依個人實際技術操作需求項目報考。本考試評核標準包含技術專業正確性與動物福祉概念的落實，必須具備技術知識、操作技能和熟悉相關福祉規範，報考前請務必詳細閱讀相關規範，確認瞭解考試方式及合格標準，合格者將核發技術證書。

考場規範：

- (一) 考生應依照該梯次之報到時間準時報到，並於報到時出示身分證件或有照片之證件，以利核對身分。報到後須填寫資料，請務必準時報到應考，逾時將無法進行考試，不予以進場，且不予以退費。
- (二) 考試方式由評核考官以一對一方式進行考生技術操作評核，考試時間之開始與停止，由考官及試務人員依規定辦理。考生不得中途離場，待報考項目全部結束後方可離場；若自行中途離場，則視為棄考，不予以重考機會，且不予以退費。
- (三) 考生操作器具與針具等耗材應注意安全，因操作疏失導致故障者，須自行排除，且不另加給測試時間。若有故意損壞者，應負賠償責任。
- (四) 考生若有慣用之針具、用品，可自行攜帶，請務必留意遵循動物福祉原則，若考官判定有明顯危害動物之虞，得請考生使用考場之針具、用品應考。除應考所需之自備針具、用品，個人物品不可攜入考場，請勿攜帶貴重物品赴考。

(五) 尊重智慧財產權及考場秩序，未經本中心允許，考生請勿拍攝、錄影、錄音。

(六) 若有下列情事者，不得繼續應考，且不予以退費：

- 冒名頂替者、協助他人或託他人代為操作者。
- 傳遞資料或信號者。
- 互換器具或圖說者。
- 故意損壞器具、設備者。
- 明顯違反動物福祉之行為。
- 不接受現場人員指示，擾亂考場內外秩序者。

(七) 若有技術考試相關問題，請於報考前洽詢，報考則視為已充分瞭解考試相關規範及考試評核標準。

考試場次：

梯次	報到時間	考試時間	考生編號	考生編號	考生編號	考生編號
1	09:00-09:15	09:20-10:30	A1	B1	C1	D1
2	10:30-10:45	10:50-12:00	A2	B2	C2	D2
3	13:00-13:15	13:20-14:30	A3	B3	C3	D3
4	14:30-14:45	14:50-16:00	A4	B4	C4	D4
5	16:00-16:15	16:20-17:30	A5	B5	C5	D5

備註：

1. 每場次因應考生報考項目不同，考試時間安排將依考試前寄發之考前通知為準。
2. 現場實際考試時間，可能因應現場臨時狀況而有所不同。

考試流程：

報到 – 依照考試梯次之報到時間準時報到，放置個人物品後，著裝就考試位置。

前測 – 徒手保定動物技術展示，考官評核。

備針 – 依據應考技術項目，拿取所需之針具、採血管，並抽取所需之試驗物質完成備針，報考 1-4 項技術備針時間 5 分鐘，報考 5-7 項技術備針時間 10 分鐘（不含拆除針具包裝與採血管標記時間）。

操作 – 考試順序為管餵、腹腔注射、皮下注射、肌肉注射、尾靜脈注射、臉頰採血、心臟採血，考生依序操作技術，完成所有項目考試後即可離開考場。

考試內容及合格標準：

考試項目	考試內容	合格標準
線上筆試測驗	7 項技術、實驗動物福祉、人道管理相關知識，12 題是非題、13 題選擇題、1 題簡答題	成績達 70 分以上 (滿分 100 分)
	檢附 2 年內本中心舉辦之「實驗小鼠操作技術講座課程時數證明」 (課後考試成績達 70 分以上者，始核發課程時數證明) 註：2021 年之小鼠操作技術課程結業證書等同課程時數證明	
考試項目	考試內容	合格標準
現場前測	考試現場，考生操作徒手實驗動物保定	妥適保定，且動物無緊迫等異常狀態 ¹
技術考試 ²	前置準備：穿著適當防護裝備、環境/雙手消毒、選擇合適針具/採血管並標示、備針(抽取正確試驗物質體積與排除空氣)、動物鑑別/抓取與保定 技術操作：依各技術不同(詳參下表) 結束程序：動物反應觀察與處置、實驗記錄(完整且正確)、桌面整理	符合以下 3 項評核標準： ■ 每隻動物得分 ≥ 1.2 分 ■ 關鍵步驟*必須得 2 分 ■ 單項技術於時限內完成 2 隻小鼠技術操作，逾時則不合格

技術項目	技術操作/特殊備註	操作時限
管餵 ³	先測量、確認管餵深度* 持續穩定保定動物，到定點深度後投予試驗物質* (確實將物質注入動物的胃中，無液體自口鼻流出或誤入氣管，考官得依操作情形要求剖檢確認是否正確投予)	5 分鐘 含實驗記錄 不含備針
腹腔注射 皮下注射 ⁴ 肌肉注射 ⁵	注射部位清潔 下針位置與角度正確且注射前有回抽* 注射速度適當且拔針後試驗物質無異常外漏* 肌肉注射不可造成動物行動異常*	5 分鐘 含實驗記錄 不含備針 or 剃毛
尾靜脈注射	注射部位清潔 下針位置與角度正確並確認回血* 正確完成注射* 拔針後確認止血 注射後，不可造成動物虛弱/死亡*	5 分鐘 含實驗記錄 不含備針、動物預加溫
臉頰採血	下針位置與深度正確* 拔出採血針後，確認血液流出後再收集血液 收集 100 μ L 血液且無凝血* 離心 ⁶ 後無嚴重溶血狀況* 採血後，不可造成動物歪頭/運動失調/虛弱/死亡*	5 分鐘 含實驗記錄 不含採血管標記 ⁷
心臟採血	下針位置角度與深度正確，無反覆探索* 確認回血後，即開始緩慢抽血* (抽血速度不可急促，負壓空氣段應 < 0.2 mL) 取下針頭，再將血液注入採血管* 收集血液可達體重 2% 血量* 離心 ⁶ 前無凝血，離心後無嚴重溶血狀況*	5 分鐘 含實驗記錄 不含備針、採血管標記 ⁷ 、動物安樂死 ⁸

備註：

1. 考試現場前測時，考官將請考生先進行動物保定，由考官判定考生是否能夠妥適保定動物，且動物無緊迫等異常狀態，若未通過前測，則考生只能應考尾靜脈注射與心臟採血，以確保動物福祉及操作人員安全，並依報考與實際應考項目落差，給予退費。

2. 各技術項目評分項次及標準詳見「操作型技術評量表評分項目說明」，由考官評核考生之操作過程進行評分，各項目得分加總/項目數即為單隻動物之得分。關鍵步驟以*標示，必須完全做到（得到 2 分）且動物無受傷或死亡。
3. 請以動物標記筆標記管餵動物 2 隻，以利考官辨識。
4. 皮下注射位置可選擇頸背、腹側或背側，選擇腹側做皮下注射者，可於操作前自行剃毛，剃毛時間不計入操作時限內。
5. 肌肉注射將以右側腿部已預先剃毛的動物進行操作，以判斷注射位置之正確性。
6. 血液樣本將由試務人員統一進行離心及判讀，並拍照記錄，考官複判。
7. 考試現場使用含分離膠之 Heparin 微量採血管，採血管請於備針時標記項目、考生代號及動物操作順序，例如：考生 A1 頰採第一隻動物之採血管標示為 F-A1-1，第二隻動物採血管標示為 F-A1-2。（頰採：F、心採：C）
8. 動物安樂死由試務人員協助操作，考生於操作前仍需判斷動物狀態再進行操作。

考試注意事項：

1. 每位考生依考試項目數將使用 2-4 隻 8 週齡 BALB/cByJNarl 小鼠進行技術操作，並備有 1 個空鼠籠供操作運用。
2. 於備針時間未完成備針工作之考生，若技術操作時間尚有餘裕，可以利用時間繼續備針；或於該技術項目考試時備針，此時備針時間計入該項技術操作時間中。
3. 為避免實驗動物過度重複操作而產生壓力，提供標記筆於尾巴進行操作次數標示，特別提醒，臉頰採血及心臟採血兩項技術需使用不同小鼠。
4. 尾靜脈注射若需要預加溫，提供保溫燈及保溫墊、計時器供使用，建議於尾靜脈注射前一項考試項目時，先進行加溫，請務必留意動物狀態及加溫時間。（限5~15分鐘）
5. 尾靜脈注射使用 saline 做為投予之試驗物質，其他技術項目則以經 saline 稀釋之藍色色素做為投予之試驗物質。（考試評量時以食用色素增加可辨識性，非一般試驗投予時之溶劑；技術練習時，使用色素輔助亦僅限當天人道犧牲的動物，不適合使用於存活性連續練習。）

6. 為避免人員針扎，備針時建議以單手回套方式執行注射器回套，技術操作後將針頭退入尖銳物收集桶中、針筒丟入紅色感染性垃圾袋中。
7. 考場提供之針具、用品請參考下頁照片：（主要參考尺寸、容量與樣式，廠牌可能因每次購買廠商不同而有所變動。）



1 cc, 針筒不帶針	1 cc, 26G x 1/2", 針筒帶針	1 cc, 27G x 1/2", 針筒帶針
		
0.5 cc, 30G x 8 mm 胰島素針	4 mm 刺絡針 (臉頰採血)	20G 不鏽鋼管餵針
		
綠頭 Li-Heparin 微量採血管	保定器(架)內徑 2.5 cm	剃毛剪
		
保溫燈及保溫墊		
 		

實驗小鼠操作型技術評分項目說明 – 管餵 (PO)

評分項目	評分標準：沒有做到 (0 分)、部分做到 (1 分)、完全做到 (2 分)
1. 防護裝備、消毒劑準備、環境及雙手消毒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 個人安全防護如實驗衣、口罩、手套、鞋子等相關措施是否得宜。 2. 正確消毒劑準備及確實消毒步驟。
2. 選擇合適的管餵針與針筒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依物種的不同，選擇合適口徑及長度的管餵針。 2. 依投予體積選擇合適的針筒尺寸。
3. 抽取正確體積的試驗物質，並排空管餵針筒內空氣	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確實抽取正確的物質用量，且針筒中已排出空氣（應以乾棉球或擦手紙置於針頭下，避免試驗物質滴出）。 2. 以稀釋之食用色素進行單次投予（考試辨識用，非一般試驗使用）。
4. 擦拭管餵針外，移除殘留的試驗物質	<p>確實將殘留於管餵針外的物質移除。</p>
5. 動物鑑別、抓取與保定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鑑別：確認動物編號或公母無誤及活動狀況。 2. 抓取：抓取尾根部。 3. 保定：保定時動物的頭頸盡量要直（若頭頸不直，但管餵針可順利進入亦可），無逃脫之可能，不可導致窒息。 <p>應隨時注意動物狀況及時改善，避免有違福祉如舌頭髮紫未重新保定狀況</p>
6. 確定管餵針進入的深度*	<p>一般啮齒類動物的胃約在胸骨末端（即劍狀軟骨處），插入管餵針前，須先測量由口腔至胃的位置，確認管餵針應沒入的深度。</p>
7. 管餵針從口進入到正確的位置，確實將物質注入動物的胃中*	<ol style="list-style-type: none"> 1. 應確認管餵針進入後，到定點再進行管餵。 2. 管餵針筒內無剩餘的試驗物質。 3. 灌注物不可由口鼻溢出，若誤入氣管，動物會有嗆到反應。 4. 管餵時應能持續穩定保定動物，避免動物掙扎，有受傷之疑慮。
8. 操作後，觀察動物的反應及處置後結果	<p>管餵完成後，將動物放回籠內，並觀察動物的狀態與活動力。</p>
9. 紀錄的完整與正確性	<p>紀錄應包含動物資訊（品系、出生日、體重及有效位數...）、給予途徑、物質的取用及投藥過程、動物觀察、執行人員簽名等。</p>
10. 使用後桌面收拾整齊，正確丟棄試驗之廢棄物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管餵針與針筒分離，管餵針浸泡於消毒液，針筒丟入感染性垃圾桶。 2. 桌面整理物歸原位，並以 100 倍稀釋漂白水或 70~75% 酒精擦拭桌面。

實驗小鼠操作型技術評分項目說明 – 腹腔注射 (IP)

評分項目	評分標準：沒有做到 (0 分)、部分做到 (1 分)、完全做到 (2 分)
1. 防護裝備、消毒劑準備，環境及雙手消毒	<ol style="list-style-type: none"> 個人安全防護如實驗衣、口罩、手套、鞋子等相關措施是否得宜。 正確消毒劑準備及確實消毒步驟。
2. 選擇合適尺寸針頭/針筒	依試驗物質與溶劑之性質及體積的不同，選擇合適尺寸針頭/針筒。
3. 抽取正確體積之試驗物質並有排空針筒內之空氣	<ol style="list-style-type: none"> 確實抽取正確的物質用量，取用過程無污染疑慮。 單手套蓋排出針筒中之空氣或排於容器中。 以稀釋之食用色素進行單次投予 (考試辨識用，非一般試驗使用)。
4. 動物鑑定、抓取與保定	<ol style="list-style-type: none"> 鑑定：確認動物編號或公母無誤及活動狀況。 抓取：抓取尾根部。 保定：將動物頭部朝下腹部朝上，與水平面成 30~45 度角，保定時動物無激烈掙扎，並無導致窒息。
5. 注射部位清潔	以 70~75% 酒精棉清潔欲注射部位。
6. 下針位置與角度正確且回抽*	<ol style="list-style-type: none"> 下針位置：動物下腹中線兩側 (右側優先)。 下針角度：針與腹部呈現約 30 度夾角。 注射前須回抽：須回抽到針頭的前端看到空氣泡，並確認有負壓拉力。 回抽如有體液回流，須丟棄受污染之針筒及試驗物質溶液，重新備針及注射。
7. 注射速度適當且拔針後試驗物質無異常外漏*	<ol style="list-style-type: none"> 注射速度：於 1~2 秒內注射完成。 外漏體積：不得超過注射量之 5%，亦無從膀胱流出。
8. 操作後，觀察動物的反應及處置後結果	<ol style="list-style-type: none"> 拔針後如有流血需以乾棉球加壓至止血。 觀察動物的狀態與活動力。
9. 紀錄的完整與正確性	紀錄應包含動物資訊 (品系、出生日、體重及有效位數...)、給予途徑、物質的取用及投藥過程、動物觀察、執行人員簽名等。
10. 使用後桌面收拾整齊，正確丟棄試驗之廢棄物	<ol style="list-style-type: none"> 感染性廢棄物正確丟棄，針頭及針筒須分別丟棄。 桌面整理物歸原位，並以 100 倍稀釋漂白水或 70~75% 酒精擦拭桌面。

實驗小鼠操作型技術評分項目說明 – 皮下注射 (SC)

評分項目	評分標準：沒有做到 (0 分)、部分做到 (1 分)、完全做到 (2 分)
1. 防護裝備、消毒劑準備，環境及雙手消毒	1. 個人安全防護如實驗衣、口罩、手套、鞋子等相關措施是否得宜。 2. 正確消毒劑準備及確實消毒步驟。
2. 選擇合適尺寸針頭/針筒	依試驗物質與溶劑之性質及體積的不同，選擇合適尺寸針頭/針筒。
3. 抽取正確體積之試驗物質並有排空針筒內之空氣	1. 確實抽取正確的物質用量，取用過程無汙染疑慮。 2. 單手套蓋 排出針筒中之空氣或排於容器中。 3. 以稀釋之食用色素進行單次投予 (考試辨識用，非一般試驗使用)。
4. 動物鑑定、抓取與保定	1. 鑑定：確認動物編號或公母無誤及活動狀況。 2. 抓取：抓取尾根部。 3. 保定：以拇指與食指將欲注射部位擰起 (如適用)，保定時動物無激烈掙扎，並無導致窒息。
5. 注射部位清潔	以 70~75% 酒精棉清潔欲注射部位。
6. 下針位置與角度正確且回抽*	1. 頸背、背部： 1.1 下針位置：皮膚擰起產生凹陷處。 1.2 下針角度：以 15 度角下針，針頭須與擰起皮膚之手指平行。 2. 側腹部：(若有需求，自行剃毛) 將動物適當保定後，露出側腹，入針後可稍微挑針，確認針確實位於皮下。 3. 注射前須回抽：須回抽到針頭的前端看到空氣泡，並確認有負壓拉力。
7. 注射速度適當且拔針後試驗物質無異常外漏*	1. 注射速度：緩慢注射。 2. 外漏體積：不得超過注射量之 5%。 3. 注射完成：注射部位會隆起一個小泡 (形成液體袋)。
8. 注射後，觀察動物的反應及處置後結果	觀察動物的狀態與活動力。
9. 紀錄的完整	紀錄應包含動物資訊 (品系、出生日、體重及有效位數...)、給予途徑、物質的取用及投藥過程、動物觀察、執行人員簽名等。
10. 使用後桌面收拾整齊，正確丟棄試驗之廢棄物	1. 感染性廢棄物正確丟棄，針頭及針筒須分別丟棄。 2. 桌面整理物歸原位，並以 100 倍稀釋漂白水或 70~75% 酒精擦拭桌面。

實驗小鼠操作型技術評分項目說明 – 肌肉注射 (IM)

評分項目	評分標準：沒有做到 (0 分)、部分做到 (1 分)、完全做到 (2 分)
1. 防護裝備、消毒劑準備，環境及雙手消毒	1. 個人安全防護如實驗衣、口罩、手套、鞋子等相關措施是否得宜。 2. 正確消毒劑準備及確實消毒步驟。
2. 選擇合適尺寸針頭/針筒	依試驗物質與溶劑之性質及體積的不同，選擇合適尺寸針頭/針筒。
3. 抽取正確體積之試驗物質並有排空針筒內之空氣	1. 確實抽取正確的物質用量，取用過程無污染疑慮。 2. 單手套蓋排出針筒中之空氣或排於容器中。 3. 以稀釋之食用色素進行單次投予 (考試辨識用，非一般試驗使用)。
4. 動物鑑定、抓取與保定	1. 鑑定：確認動物編號或公母無誤及活動狀況。 2. 抓取：抓取尾根部。 3. 保定：調整保定姿勢，露出動物大腿位置，動物無激烈掙扎，亦無導致窒息。
5. 注射部位清潔	以 70~75% 酒精棉清潔欲注射部位。
6. 下針位置與深度正確*	1. 位置：須選擇大肌肉，常見注射位置為大腿 (股骨) 後側之肌肉，須避開坐骨神經 (Sciatic nerve) 及血管。(可用手觸摸確認骨頭與肌肉位置)  2. 深度：入針深度約 3~5 mm 左右，針頭插入骨骼肌，不可過深穿刺骨，但也不可過淺僅至皮下部位。
7. 注射前有回抽*	1. 注射前須回抽：回抽到針頭的前端看到空氣泡 (使用胰島素針無負壓拉力)。 2. 回抽如有血液回流，須丟棄受污染之針筒及試驗物質溶液，重新備針及注射。
8. 注射時維持針深度且拔針後試驗物質無異常外漏*	1. 注射同時不可將針刺入更深而導致刺骨。 2. 注射完成外漏體積不得超過注射量之 5%。 3. 拔針時不可轉針。
9. 注射後，觀察動物的反應及處置後結果*	1. 注射後如有流血需以乾棉球加壓至止血。 2. 觀察動物的狀態及活動力，不應出現行動異常。
10. 紀錄的完整與正確性	紀錄應包含動物資訊 (品系、出生日、體重及有效位數...)、給予途徑、物質的取用及投藥過程、動物觀察、執行人員簽名等。
11. 使用後桌面收拾整齊，正確丟棄試驗之廢棄物	1. 感染性廢棄物正確丟棄，針頭及針筒須分別丟棄。 2. 桌面整理物歸原位，並以 100 倍稀釋漂白水或 70~75% 酒精擦拭桌面。

實驗小鼠操作型技術評分項目說明 – 尾靜脈注射 (IV)

評分項目	評分標準：沒有做到 (0 分)、部分做到 (1 分)、完全做到 (2 分)
1. 防護裝備、消毒劑準備，環境及雙手消毒	1. 個人安全防護如實驗衣、口罩、手套、鞋子等相關措施是否得宜。 2. 正確消毒劑準備及確實消毒步驟。
2. 選擇合適尺寸針頭/針筒	依試驗物質與溶劑之性質及體積的不同，選擇合適尺寸針頭/針筒。
3. 抽取正確體積之試驗物質並有排空針筒內之空氣	1. 確實抽取正確的物質用量，取用過程無污染疑慮。 2. 單手套蓋 排出針筒中之空氣或排於容器中。 3. 以 PBS、Saline 進行投予。(勿用有色液體 不易看回血)
4. 動物鑑定、抓取與保定	1. 鑑定：確認動物編號或公母無誤及活動狀況。 2. 抓取：抓取尾根部。 3. 保定：將動物妥善保定，並調整露出注射部位，一手捏緊尾巴並拉直，也須觀察動物狀況，避免動物過於緊迫或窒息。
5. 注射部位清潔	以 70~75% 酒精棉清潔欲注射部位。
6. 下針位置及角度正確並確認回血*	1. 位置：選取靜脈，原則從遠端尾巴開始注射，若重複注射，應交替施打部位進行。 2. 角度：針尖之斜面朝上，以 15-20 度角入針 (或平行入針)，針頭確認回血。
7. 正確完成注射*	1. 下針後可回抽，再緩緩將試驗物質注入，動物靜脈血管呈現蒼白且周圍組織無蒼白或皮下水泡。 2. 發生脫針或有阻力產生，不可強行注射，應先抽出針頭重新操作。 3. 每隻動物可打 3 針，須於 3 針內完全打入試驗物質。
8. 拔針後確認止血	1. 應以乾棉球加壓再拔針止血，並鬆開保定器。 若無法先壓乾棉球再拔針，需於操作每隻動物前以 70~75% 酒精清潔手部，方可先以手部壓住傷口，拔針後再上棉球。 2. 確認止血後放回籠子。
9. 注射過程，隨時觀察動物狀況及時處理 *	觀察動物的狀態與活動力，不應有動物虛弱或死亡的狀況。
10. 紀錄的完整與正確性	紀錄應包含動物資訊 (品系、出生日、體重及有效位數...)、給予途徑、物質的取用及投藥過程、動物觀察、執行人員簽名等。
11. 使用後桌面收拾整齊，正確丟棄試驗之廢棄物	1. 感染性廢棄物正確丟棄，針頭及針筒須分別丟棄。 2. 桌面整理物歸原位，並以 100 倍稀釋漂白水或 70~75% 酒精擦拭桌面。

實驗小鼠操作型技術評分項目說明 – 臉頰採血 (FVB)

評分項目	評分標準：沒有做到 (0 分)、部分做到 (1 分)、完全做到 (2 分)
1. 防護裝備、消毒劑準備，環境及雙手消毒	1. 個人安全防護如實驗衣、口罩、手套、鞋子等相關措施是否得宜。 2. 正確消毒劑準備及確實消毒步驟。
2. 選擇合適尺寸採血針、抗凝血劑及標示容器	1. 依動物月齡不同，選擇合適採血針。 2. 依目的不同，選擇合適凝血劑及完善標示容器。
3. 動物鑑定、抓取與保定	1. 鑑定：確認動物編號或公母無誤及活動狀況。 2. 抓取及保定正確：動物無激烈掙扎，亦無導致窒息。
4. 下針位置 (顯淺靜脈) 與深度正確*	位置：須選擇顯淺靜脈。
5. 拔出採血針，確認血液流出後再以採血管或適當容器收集	拔出採血針，有足量血液流出，無大量 (<4 滴) 漏接，亦無留錯管。
6. 收集指定體積血液且採集時無凝血*	1. 收集 100 μ L 血液體積，無皮下輸液或腹腔輸液者為總血量 10% 以內；有皮下輸液或腹腔輸液者為總血量 15% 以內，考試無補充輸液最多不可超過 150 μ L (動物預設為 20~25 g)。 2. 採集血液當下無凝血塊產生。 3. 可採 2 頰看總體積。入針次數只能 2 次，若第一針未出血，可同一側再入一次，或換另一側。
7. 須確認完全止血後，才可放回籠內，如有需要可以乾棉球直接加壓止血*	確認止血，觀察動物狀態及活動力，不應有動物歪頭/運動失調/虛弱/死亡狀況。
8. 紀錄的完整與正確性	紀錄應包含動物資訊 (品系、出生日、體重及有效位數...)、給予途徑、血量採集、溶血狀況、動物觀察、執行人員簽名等。
9. 使用後桌面收拾整齊，正確丟棄試驗之廢棄物	1. 感染性廢棄物正確丟棄，針頭及針筒須分別丟棄。 2. 桌面整理物歸原位，並以 100 倍稀釋漂白水或 70~75% 酒精擦拭桌面。
10. 離心後，血漿溶血程度小於 2+*	血漿溶血程度小於 2+。



實驗小鼠操作型技術評分項目說明 – 心臟採血 (CP)

評分項目	評分標準：沒有做到 (0 分)、部分做到 (1 分)、完全做到 (2 分)
1. 防護裝備、消毒劑準備，環境及雙手消毒	1. 個人安全防護如實驗衣、口罩、手套、鞋子等相關措施是否得宜。 2. 正確消毒劑準備及確實消毒步驟。
2. 選擇合適針頭及針筒、抗凝血劑及標示容器	1. 採體重之 2% 血量，使用之針具為 26-27G/1 mL。 2. 依目的不同，選擇合適凝血劑及完善標示容器。
3. 動物鑑定、確認動物已安樂死或深度麻醉後	1. 鑑定：確認動物編號或公母無誤及活動狀況。 2. 死亡或深度麻醉確認 (反射確認)。
4. 下針位置角度與深度正確，無反覆探索*	1. 由胸骨末端 (劍狀軟骨突) 之凹陷腹腔處以約 10 至 30 度角入針。(角度參考用) 2. 無反覆探索。
5. 確認回血後，即開始緩慢抽血*	抽血速度不可急促，負壓空氣段應 < 0.2 mL。
6. 將針頭取下，再將抽出之血液注入採血管或適當容器內*	拔出針頭，再注入採血管或適當容器。
7. 收集血液可達體重之 2% 血量*	收集體重之 2% 血量，每隻動物可下針 2 次，看總血量。 (使用含抗凝劑之採血管，血液應與抗凝劑充分混合，避免凝血)
8. 確認動物死亡 (如為深度麻醉後採血)，才可放入屍體冷凍櫃	確認動物死亡 (如為深度麻醉後採血)。
9. 紀錄的完整與正確性	紀錄應包含動物資訊 (品系、出生日、體重及有效位數...)、給予途徑、血量採集、溶血狀況、動物觀察、執行人員簽名等。
10. 使用後桌面收拾整齊，正確丟棄試驗之廢棄物	1. 感染性廢棄物正確丟棄，針頭及針筒須分別丟棄。 2. 桌面整理物歸原位，並以 100 倍稀釋漂白水或 70~75% 酒精擦拭桌面。
11. 離心前無凝血*	離心前檢查無凝血狀況。
12. 離心後，血漿溶血程度小於 2+*	血漿溶血程度小於 2+。

