

九十二學年度 畜產系 碩士班 家畜生理與營養 試題

一、 問答題：(佔 60 % ，每題 15 分)

- (一) 說明物質進出細胞膜的方式
- (二) 說明腦垂體前葉所分泌激素名稱及其作用
- (三) 試說明肉雞飼養標準之設定依據及台灣肉雞營養之推薦量
- (四) 試述禽畜之胺基酸需要，並列出十種必需胺基酸名稱

二、 說明下列專用詞之定義或作用 (佔 40 % ，每題 5 分)

- (一) Acrosome Reaction
- (二) Volatile Fatty Acid (VFA)
- (三) Glmerular Filtration Rate (GFR)
- (四) Pregnant Mare' s Serum Gonadotropin (PMSG)
- (五) Antinutritional Factors (ANFS)
- (六) Conjugated Linoleic Acid (CLA)
- (七) Nonstarch Polysaccharides
- (八) Probiotics

答案

一、物質進入細胞膜之方式

(一)簡單擴散(Simple diffusion)：

無需細胞能量。分子依濃度梯度下移，分子自高濃度往低濃度區域隨機擴散開，直到分散成為動態平衡狀態。例：一隻青蛙吸入含氧空氣，氧氣移進肺中，接著擴散進入血流。

(二)輔助擴散(Facilitated diffusion)：

質膜中的載體蛋白暫時與分子結合並協助其通過質膜。其它蛋白質形成通路，提供分子移動穿透膜。例：青蛙腸道內的葡萄糖與載體蛋白結合，以穿透腸道細胞進入血流。

(三)滲透(Osmosis)：

水分子穿透選擇性通透膜，自高濃度往低濃度區域擴散。例：當紅球外側的水分子濃度大於內側時，水分子移進青蛙紅血球。

(四)過濾(Filtration)：

靜水壓自高壓往低壓區域驅動小分子穿透選擇性通透膜。例：在尿液形成時，青蛙血壓驅動水與溶於水的廢物移入腎管。

(五)主動運輸(Active transport)：

質膜中的專一性載體蛋白與分子或離子發生結合，協助對抗濃度梯度以穿透膜，這些過程需要能量。例：藉由鈉鉀幫浦，鈉離子自青蛙坐骨神經的神經元細胞內移至細胞外。

(六)胞吞作用(Endocytosis)：

藉由形成小泡，將物質整批移進細胞。

(七)胞飲作用(Pinocytosis)：

質膜將小量流體微滴圍在小泡中並攝入細胞。例：青蛙的腎細胞吞入流體以維持流體平衡。

(八)吞噬作用(Phagocytosis)：

質膜形成小泡圍住固體顆粒或其它細胞，接著縮進吞噬細胞。例：青蛙的白血球吞吃並消化有害細菌。

(九)受器媒介胞吞作用(Receptor-mediated endocytosis)：

胞外分子與質膜上的專一性受器蛋白結合，造成膜的縮陷並將分子帶進細胞。例：青蛙的腸細胞自腸道內側移取大分子。

(十)胞吐作用(Exocytosis)：

將物質移出細胞。帶有顆粒的小泡與質膜融合，穿透質膜將顆粒或液體逐出細胞。例：青蛙坐骨神經釋出一種化學物（神經傳遞物質）。

二、腦下垂體前葉分泌之激素及作用

腦下垂體前葉(垂體腺性部)：

(一)生長激素(STH 或 GH)：刺激骨骼與肌肉的生長；促進蛋白質合成；影響脂肪與碳水化合物的代謝；增進細胞分裂。

(二)促上腺皮質素(ACTH)：刺激腎上腺類固醇的分泌；參與壓力反應。

(三)促甲狀腺素(TSH)：刺激甲狀腺合成與分泌甲狀腺素，與生長發育、代謝率有關。

(四)腦內啡：止痛。

(五)促性腺激素：

1. 促黃體激素或促間質細胞激素(LH 或 ICSH)：

卵巢：形成黃體；分泌黃體激素；可能與 FSH 聯合運作。

精巢：刺激間質細胞，促進雄性素之分泌。

2. 促濾泡激素(FSH)：

卵巢：刺激濾泡生長；與 LH 聯合作用，誘導雌性素之分泌以及排卵。

精巢：作用在細精管上，促進精子生成作用。

3. 催乳激素(PRL)：

誘發乳腺產生乳汁，作用在某些鳥類的嗉囊；刺激鳥類的母性行為。

三、試述肉？飼養標準之設定依據及台灣白肉？營養標準之推薦量

飼養標準之設定，乃依據肉？生物學及實際營養之需要而作成的。肉？之營養需要之設定需考慮各種適當而可行之方法，如以預防某種營養缺乏症發生之需要最低量為飼養標準，往往不能滿足肉？最佳生長之需要。此外肉？品種、品系之不同，其生長率亦不同，致對於營養分之需要量亦會有所差異的。

肉？之飼養標準目前有日本飼養標準係 1984 年修訂，其營養標準分為二段：0~4 週為肉？前期，4 週以後為肉？後期。而美國 NRC 標準係 1984 年修正的，飼標準分為三段：即 0~3 週齡為肉？前期，3~6 週齡為肉？中期，6 週齡以後為肉？後期。

台灣屬亞熱帶地區氣候，與日本、美國、英國迥異，且台灣肉？分為白色肉？(約 6 週出售)及土、仿土？(約 12~18 週出售)二類。白肉？ 0-2 週 cp23%，ME3100^{kcal}/kg，3-4 週 cp21%，ME3150^{kcal}/kg，5-6 週 cp19%，ME3200^{kcal}/kg。

四、試說明禽畜之胺基酸需要，並列出十種禽畜生長必需之胺基酸。

禽畜之胺基酸需要量因種別而異，即使同一品種亦因成長階段之不同而異。角蛋白(gelatin)，缺色胺酸之必需胺基酸，如以角蛋白為動物唯一蛋白質源，則此動物無成長，亦即成長之生物價為 0，而角蛋白為成熟動物維持之生物價為 25。前者係對細胞原生質之蛋白質合成之原料而言，而後者係指組織之維持所需之胺基酸。動物之組織蛋白質之胺基酸組成，哺乳類、鳥類、兩棲類、魚類及甲殼類在比較上無差異。

禽畜生長必需之胺基酸為精胺酸(arginine)、組織胺(histidine)、異白胺酸(isoleucine)、白胺酸(leucine)、離胺酸(lysine)、甲硫胺酸(methionine)、羥丁胺酸(threonine)、色胺酸(tryptophane)、酪胺酸(tyrosine)、苯丙胺酸(phenylalanine)、纈胺酸(valine)等十種，其他胺基酸在體內能合成，致稱非必需胺基酸。

(一) 頭巾反應 (acrosome reaction)

獲能作用後的精子可與透明帶上的精子接受器結合，這作用使精子頭巾有結構上大改變，頭巾本身腫脹，頭巾外膜和原生質膜多處聚合形成小泡，小泡間有孔道，頭巾酵素釋出，這些酵素可幫助穿透卵外圍阻礙，這過程稱頭巾反應 (acrosome reaction)。

現已確認獲能作用與頭巾反應是不同的過程。細胞膜與頭巾外膜的距離作適當調整，可能是獲能作用的一部份，這生理改變現象也因而允許具同步調的頭巾反應發生。當頭巾反應完成後，頭巾內膜成為精子頭前區的限制膜。精子經歷這些階段，呈短壽命狀態，若無法進入卵內，由於頭巾酵素失去，將精子成沒有功用細胞。

(二) 揮發性脂肪酸 (volatile fatty acid ; VFA)

此類物質主要包括可溶性及結構性碳水化物。一般而言，醣類最易發酵，澱粉次之，結構性碳水化物分解最慢。儘管碳水化物種類繁多，但其終產物卻較單純，就是揮發性脂肪酸 (volatile fatty acid ; VFA) 和 CO_2 。VFA 主要有三種，其比率變化很大，但放牧羊隻大體是乙酸鹽 70%，丙酸鹽 20%，丁酸鹽 10%。當飼料中可溶性醣或澱粉多時以及較差草料少時，丙酸增加而乙酸則減少。但如吃較差草料則乙酸增加。當牛吃一些根莖類食物，在短暫時間可測到乳酸，但很快可轉變成乙酸和丙酸。

(三) 腎絲球濾過率 (Glomerular Filtration Rate ; GFR)

GFR 定義：單位時間內 (分) 有多少血漿量從腎絲球過濾。因為菊糖在腎小管不吸收也不分泌，亦即尿中菊糖量和腎絲球濾過量一樣。

$$\text{GFR} \propto \frac{[I_n]_p}{[I_n]_u} = V \propto \frac{[I_n]_p}{[I_n]_u}$$

$[I_n]_p$ = 血漿中菊糖濃度 0.25mg/ml, $[I_n]_u$: 尿中菊糖濃度 2mg/ml, V = 尿流量 ml/min 為 1.1ml/min, 則 $\text{GFR} = 8.8\text{ml/min}$ 。

菊糖在體內不產生，需從外界注入不方便，床多採用肌酸酐 (C-reatinine)，

因肌酸酐濾過後不再吸收，雖有少許分泌現象，但身體也可不斷產生肌酸酐故可抵消其影響。 $GFR \propto C_{cr} \downarrow_p = V \propto C_{cr} \downarrow_u$

（四）孕馬血清激性腺素（PMSG）

PMSG 是醣蛋白，分子量仍未定，半衰期約 26hr，其由懷孕馬子宮內膜杯（由胎兒組織侵入）分泌，在懷孕的 40 天至 140 天可在馬血液中發這激素，PMSG 類似腦垂體 FSH，但有一些 LH 性質，此物質在畜牧界使用很廣，可在成熟動物刺激濾泡生長，在牛，給予一次肌肉注射 2-5 天內，可有發情及排卵產生。

給予 PMSG 可大量排卵現象，此外，其也可促使未發育動物濾泡發育。PMSG 應用於豬、牛、羊要注意者，因 PMSG 是外來蛋白質，多次使用容易引發過敏性反應，同時效力因個體而變化多端。

（五）抗營養因子（Antinutritional factors：ANFS）

植物生長代謝過程中產生許多對動物生長和健康有害的物質，這物質對動物主要產生抗營養作用，因此稱為抗營養因子。

（六）共軛亞麻仁油酸（Conjugated Linoleic Acid：CLA）

共軛亞麻仁油酸為亞麻仁油酸之幾何異構物，由八種以上包含共軛雙鍵系統（conjugated double bond system）之異構物所組成，CLA 之主要來源可自反芻動物身上獲得。

（七）非澱粉多醣（Nonstarch polysaccharides）

非澱粉多醣主要有戊聚醣、葡聚醣和果膠等。這些多醣為植物細胞壁的黏接劑，具有高度的黏性，該高度黏性是其抗營養作用的主要原因。

（八）生菌劑（Probiotics）

生菌劑係以菌制菌的方式取代抗生素的作用，俾以改善禽畜體內腸內菌叢的平衡，使禽畜腸道之消化與吸收保持最佳狀態。