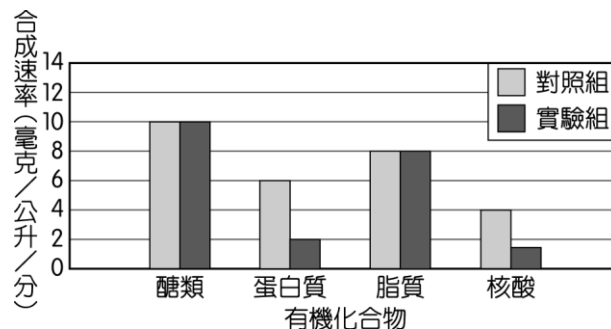


國立台南二中109學年度第一學期高二三類組生物科第一次期中考

範圍：選修生物I：細胞與構造 1-1~1-2.1

一、單一選擇題(20題，每題2.5分，不倒扣，共50分)

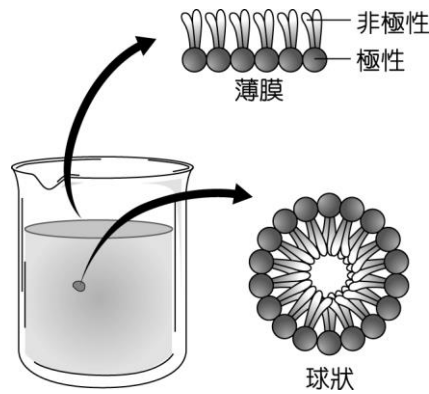
- ()臺灣腸病毒流行於3~11月，通常以7~9月為高峰期。腸病毒是一群病毒的總稱，一共有六十幾種病毒，由於它們感染人體時主要會在腸道內繁殖，因此而命名。下列甲~辛八種物質，哪些特徵可讓病毒學家確認各種腸病毒皆為核糖核酸(RNA)病毒？甲、胺基酸；乙、葡萄糖；丙、去氧核糖；丁、核糖；戊、尿嘧啶；己、胞嘧啶；庚、腺嘌呤；辛、鳥嘌呤。(A)甲乙丙丁 (B)丙己庚辛 (C)丙己 (D)丁戊 (E)己庚。
- ()將鹼性液體滴入某胺基酸水溶液時，胺基酸分子的何種構造會釋出 H^+ 進行中和反應？(A)羧基 (B)胺基 (C)磷酸基 (D)含氮鹼基。
- ()下列有關水分子的敘述，何者正確？(A)水是生物體內的最佳溶劑 (B)水必須在細胞內才能解離 (C)水的比熱較大，有助於維持體液pH值 (D)水若能在 $4^{\circ}C$ 結冰，更有利水中生物的生存。
- ()科學家以水綿(一種藻類)進行實驗：對照組培養在提供充分含磷、氮、硫養分的水溶液中，並給予充足光照與 CO_2 ，實驗組的培養液和對照組僅有一項變因不同，其餘皆相同。數周後，測量兩組藻類合成有機化合物的速率，結果如附圖所示。請由此圖推論下列何者最有可能是實驗組所接受的處理？



- (A)實驗組不提供光照 (B)實驗組不提供 CO_2 (C)實驗組的培養液中不提供含氮的養分 (D)實驗組的培養液中不提供含磷的養分 (E)實驗組的培養液中不提供含硫的養分。
- ()附圖為ATP分子的模式圖，下列相關的敘述何者不正確？

 - 此分子為一種核苷酸
 - 甲為腺嘌呤，乙為核糖
 - A與C為高能磷酸鍵
 - ATP會出現在DNA的分子結構中。
- ()如果三個脂肪酸(分子式： $C_{16}H_{32}O_2$)分子與一個甘油(分子式： $C_3H_8O_3$)分子可以形成一個脂肪分子，則此分子的分子式為下列何者？(A) $C_{48}H_{96}O_6$ (B) $C_{48}H_{72}O_8$ (C) $C_{51}H_{68}O_6$ (D) $C_{51}H_{72}O_8$ 。

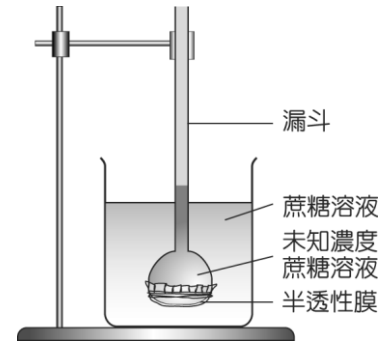
7. () 導致附圖中現象的成因，與水的何種特性較有關？



(A) 水有較高的比熱 (B) 水具有極性 (C) 水具有較高分子間吸引力 (D) 水具有輕微解離的特性。

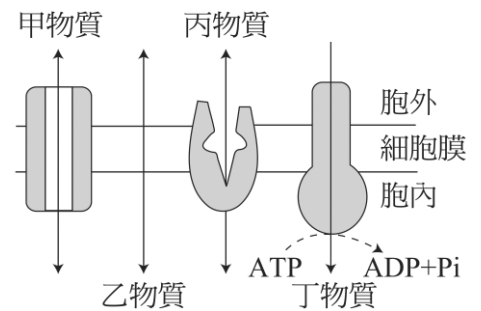
8. () 科學家在罹患狂牛症的病牛腦中發現致病分子，是因為錯誤折疊的結構導致腦細胞無法正常表現功能而死亡，已知此致病分子屬於蛋白質的一種。下列關於此種致病分子的敘述何者正確？ (A) 為生物細胞中含量最多的化合物 (B) 組成元素中不含有 S 原子 (C) 基本組成單位為 20 種胺基酸 (D) 經由細胞核內的轉錄作用合成 (E) 立體結構不會影響其功能。
9. () 下列哪一證據可用以說明細胞膜含有脂質？ (A) 脂溶性分子進入細胞的速率大於水溶性分子 (B) 細胞膜可選擇性的讓物質分子通過 (C) 細胞膜具有可流動性 (D) 兩細胞的細胞膜可互相融合。
10. () 某植物細胞置入 0.2 M 蔗糖溶液 20 分鐘後，原生質體大小無顯著差異。若需觀察該細胞的「質離」現象(細胞壁與細胞膜分離的現象)，需將該細胞置入下列何種溶液內？ (A) 純水 (B) 0.02 M 蔗糖溶液 (C) 0.2 M 蔗糖溶液 (D) 2 M 蔗糖溶液。
11. () 無機鹽與維生素雖無法提供生物體能量，但參與多種生理反應及形成生物體結構，下列有關無機鹽與維生素的敘述何者正確？ (A) 多吃檸檬、芭樂等水果可預防牙齦出血 (B) 鈣離子僅參與骨骼、牙齒等體質形成，無其他生理功能 (C) 人體可合成大部分維生素，但無機鹽必須由食物攝取 (D) 植物可自土壤吸收無機鹽與維生素。
12. () 下列是細胞膜的發現歷程與結構敘述，請問何者錯誤？ (A) 戈特萃取紅血球的膜結構，發現平鋪面積是紅血球表面積的兩倍，便主張磷脂在細胞膜中呈雙層排列 (B) 羅伯森以電子顯微鏡觀察細胞膜，顯示出三層結構，呼應戴夫森等人「蛋白質—脂質—蛋白質」的三明治模型 (C) 弗萊利用紅色及綠色螢光標定細胞膜蛋白，觀察蛋白質在細胞融合過程中的分布情形，推翻之前細胞膜的固態模型 (D) 辛格與尼可森利用冷凍蝕刻技術提出細胞膜的流體鑲嵌模型。
13. () 下列何者最容易進出細胞膜？ (A) N_2 (B) Na^+ (C) 核苷酸 (D) 蛋白質。
14. () 下列何者不是胺基酸分子？ (A)
$$\begin{array}{c} CH_2-HS \\ | \\ NH_2-C-COOH \\ | \\ H \end{array}$$
 (B)
$$\begin{array}{c} COOH \quad H \\ | \quad | \\ NH_2-C-COOH \\ | \quad | \\ H \quad H \end{array}$$
 (C)
$$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \\ | \quad | \quad | \\ NH_2-C-C-C-C-COOH \\ | \quad | \quad | \\ H \quad H \quad H \end{array}$$
 (D)
$$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \\ | \quad | \quad | \\ NH_2-C-C-C-COOH \\ | \quad | \quad | \\ H \quad H \quad H \end{array}$$

15. ()如附圖所示，漏斗倒放於燒杯中，漏斗底部包有半透性膜，內有未知濃度的蔗糖溶液，而燒杯中有 10% 的蔗糖溶液。經過一段時間後，漏斗內溶液的水位發生變化，則下列推測何者最合理？(A)主動運輸使漏斗的水位改變 (B)漏斗內蔗糖溶液濃度若大於 10%，則水位上升 (C)漏斗內的水位變化和蔗糖溶液的濃度無關 (D)蔗糖分子通過半透性膜進出漏斗，使水位改變 (E)水和蔗糖分子皆通過半透性膜進出漏斗，使水位改變。



16. () NAD^+ 是參與呼吸作用的重要輔酶，它是下列何種維生素的衍生物？ (A)A (B)B 群 (C)C (D)E。
17. () (甲)有運輸蛋白參與 (乙)具有專一性 (丙)消耗 ATP (丁)逆著濃度梯度運輸物質。可利用上列哪些特性來區分促進性擴散與主動運輸？ (A)甲乙丙丁 (B)乙丙丁 (C)丙丁 (D)丁
18. ()「生活於淡水中的草履蟲，因細胞和環境間存在滲透壓差，故需利用伸縮泡不斷地將水往細胞外排出。」據前文則下列有關草履蟲排水的敘述，何者正確？ (A)草履蟲細胞內的滲透壓小於淡水 (B)淡水為草履蟲細胞的高張溶液 (C)草履蟲排水的過程需消耗能量 (D)草履蟲藉簡單擴散將水排出

19. ()下圖為物質通過細胞膜方式的示意圖。根據此圖判斷，下列何者敘述正確？ (A)甲物質可為脂溶性維生素，藉由運輸蛋白進出細胞 (B)若物質為水，則可使用和甲、乙物質一樣的方式進出細胞 (C)丙物質為澱粉及蛋白質，需藉由運輸蛋白協助進出細胞 (D)丁物質進入細胞必須消耗能量，可知此方式為促進性擴散

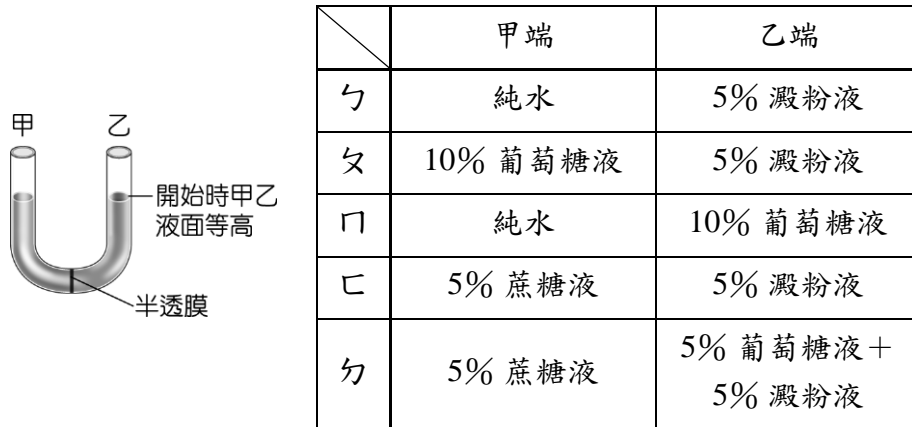


20. ()下列為動、植物體從外界或周圍環境吸收物質的方式，何者錯誤？ (A) O_2 - 簡單擴散 (B)肝細胞吸收膽固醇 - 受體媒介包吞作用 (C)白血球吞食病原體 - 吞噬作用 (D)昆布吸收海水中的碘 - 促進性擴散。

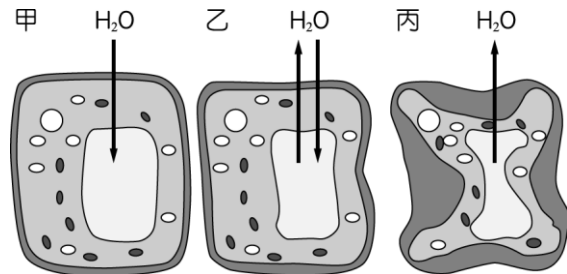
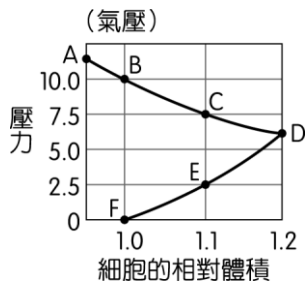
二、多重選擇題(8 題，每題 2.5 分，答錯一選項倒扣題分之 1/5 至該題 0 分為止，共 20 分)

21. ()生物細胞內的部分大分子有機物由單元分子聚合而成，下列相關敘述哪些正確？ (A)蛋白質由胺基酸組成，胺基酸的種類有 4 種 (B)DNA 由去氧核糖核酸組成，去氧核糖核酸的種類有 4 種 (C)RNA 由核糖核苷酸組成，核糖核苷酸的種類有 4 種 (D)肝糖由葡萄糖組成，葡萄糖的種類有 1 種 (E)中性脂由脂肪酸組成，脂肪酸的種類有 1 種。
22. ()DNA 分子上的某一段含有 6000 個五碳糖分子，則該段 DNA 分子的敘述，哪些正確？ (A)含有 18000 個磷酸分子 (B)含有 6000 個含氮鹼基分子 (C)含有 6000 個氫鍵 (D)含有 3000 個嘌呤分子 (E)含有 6000 個核苷酸分子。
23. ()下列何種物質可區別人與豬的不同？ (A)核酸 (B)核苷酸 (C)胺基酸 (D)蛋白質 (E)葡萄糖。

24. () 多比洗澡時發現自己常有不知哪來的大小瘀青，在哪裡撞到的都沒印象，你會建議他多攝取富含哪些微量物質的食物呢？(A) 維生素A (B) 維生素K (C) 鈣 (D) 鐵 (E) 碘。
25. () 設置滲透作用裝置如附圖所示，分別在甲、乙兩端放入不同的溶液，中間隔以通透性類似細胞膜的半透膜。下列哪些處理在兩側達到壓力平衡不再升降時，可使乙端液面較高？



- (A) ㄅ (B) ㄆ (C) ㄇ (D) ㄏ (E) ㄏ。
26. () 小林在學校進行植物細胞的滲透壓實驗，圖(一)是老師提供的資料，表達細胞在不同體積的兩種壓力：滲透壓是細胞內外溶質濃度不同，水分進出細胞產生的壓力；而膨壓則是植物細胞之細胞膜對細胞壁產生的壓力。小林將植物細胞放在不同環境中，觀察其形狀變化並繪圖記錄如圖(二)，但小林沒有記錄這些狀態下的濃度，請就圖(一)、圖(二)判斷下列敘述哪些正確？



- 圖(一) 圖(二)
- (A) ABCD 是細胞的膨壓 (B) FED 是細胞的滲透壓 (C) 圖(二)中乙狀態的細胞維持平衡，應是圖(一)中 D 點的狀態 (D) 圖(二)丙的狀態稱為質離現象，此時沒有膨壓 (E) 圖(二)甲的狀態下，細胞不會脹破是因為具有細胞壁。
27. () 細胞的膜蛋白可參與下列哪些功能？(A) 神經衝動的傳導 (B) 接受胰島素的刺激 (C) 合成 ATP (D) 抗原的辨識 (E) CO₂ 通過細胞膜的主要通道。
28. () 下列何種運輸方式不需要能量？(A) 滲透 (B) Na⁺-K⁺ 幫浦 (C) 簡單擴散 (D) 主動運輸 (E) 促進性擴散。

三、閱讀測驗(5 題，每題 2 分，皆單選不倒扣，共 10 分)

(一)膽固醇是細胞膜的重要成分，也是膽鹽及許多固醇類激素的前驅物質，人體內的膽固醇約三分之二與長鏈脂肪酸結合，並經由脂蛋白運送，血液中膽固醇濃度正常範圍約 150~250 mg / dL。三酸甘油酯是脂肪組織的重要成分，也是儲存能量的方式，在人體內經由脂蛋白運送，血液中的三酸甘油酯濃度正常範圍約 120~190 mg / dL。

高密度脂蛋白膽固醇 (HDL-C) 為脂蛋白的一種，約含 50%蛋白質、20%膽固醇、30%磷脂及少量三酸甘油酯，主要作用可將多餘膽固醇帶到肝臟代謝或排出體外。若血中高密度脂蛋白膽固醇濃度低於 35mg / dL，罹患心血管疾病的機率將增高。低密度脂蛋白膽固醇 (LDL-C) 也為脂蛋白的一種，約含 20%蛋白質、52%膽固醇、22%磷脂及 6%三酸甘油酯，主要作用為將膽固醇由肝臟帶到週邊組織去利用，如果 LDL-C 濃度高於 160mg / dL，可能會堆積在血管中引起動脈硬化。近來發現氧化的 LDL-C 是具傷害性的成分，它可影響血管內皮細胞的功能，並誘發巨噬細胞的生成。巨噬細胞接著產生許多氧化性自由基，更進一步氧化吞噬 LDL-C，逐漸轉變成充滿膽固醇的細胞，而壞死的巨噬細胞對血管內壁又會再度造成傷害。

29. () 下列何種狀態發生於人體內時，易罹患心血管疾病？ (A) HDL-C 濃度高，LDL-C 濃度高 (B) HDL-C 濃度高，LDL-C 濃度低 (C) HDL-C 濃度低，LDL-C 濃度高 (D) HDL-C 濃度低，LDL-C 濃度低。
30. () 假設甲：膽固醇經血液循環進入肝臟、乙：LDL-C 被自由基氧化、丙：LDL-C 由肝臟帶到週邊血管堆積、丁：攝食高膽固醇食物、戊：巨噬細胞吞噬 LDL-C，有關動脈硬化疾病可能成因的排序，下列何者正確？ (A) 甲乙丙丁戊 (B) 丁甲丙乙戊 (C) 丁丙甲戊乙 (D) 丁甲戊乙丙 (E) 丁戊乙甲丙。
31. () 下列敘述何者正確？ (A) 血脂肪就是 HDL-C 和 LDL-C (B) 膽固醇過多易造成動脈硬化，故不宜攝食含膽固醇食物 (C) HDL-C 所含蛋白質的比例低於 LDL-C (D) HDL-C 及 LDL-C 均可運送膽固醇。

(二)在每個細胞的細胞膜上，都有上千個「門房分子」突出於細胞表面，控制特殊分子進出細胞膜。這些門房分子有些為受體，在與特定的分子結合後，會啟動細胞內的一些反應；其他的門房分子分別為通道或載體，負責管理物質進出細胞。

在心肌細胞的細胞膜上，有一種辨識腎上腺素的受體，腎上腺素可加快心搏速率，當人體處在有壓力的狀況時，血液中的腎上腺素便會增加，然而對於心臟病的患者，心跳加快是一件相當危險的事情。「β 阻斷劑」是一種化學結構類似腎上腺素的分子，可以「霸占」心肌細胞上的 β 腎上腺素受體(又稱乙型受體)，但卻不會啟動受體的次級傳訊系統。目前除了心臟病患者服用此種藥劑之外，有些健康的音樂家、演說家或其他表演者等，當他們在臺上時，可能會分泌過多的腎上腺素而引發嚴重的怯場，在阻斷腎上腺素受體的反應後，表演者就可從容鎮定地完成演出。

32. () 文中所述之「門房分子」指的是細胞膜上的何種成分？ (A) 磷脂 (B) 醣類 (C) 蛋白質 (D) 膽固醇。
33. () 腎上腺素與心肌細胞膜上受體的關係，與酵素的何種特性最接近？ (A) 催化性 (B) 專一性 (C) 敏感性 (D) 可重複使用。

四、混合題(共 20 分)

營養標示		
每份量10毫升 本包裝含200份		
	每份	每100毫升
熱量	82.8大卡	828大卡
蛋白質	0公克	0公克
脂肪	9.2公克	92公克
飽和脂肪	1.5公克	15公克
反式脂肪	0.2公克	1.5公克
單元不飽和脂肪	2.1公克	21公克
多元不飽和脂肪	5.6公克	56公克
碳水化合物	0公克	0公克
糖	0公克	0公克
鈉	0毫克	0毫克

1. 馬丁在超市買東西，看到瓶身標示如下：

(1) 請問這應該是哪一種油品？(A)豬油(B)大豆沙拉油 (C)椰子油 (D)鮮奶油。(2分)

(2) 請問你判斷的依據為何？(2分)

2. 葉綠素為綠色植物的天然色素，但因葉綠素在酸性、高溫環境下不穩定，易降解而使顏色由綠轉褐，故科學家利用銅離子置換葉綠素中的離子，形成較穩定的銅葉綠素，加在食用油中讓顏色維持綠色，增加賣相。但烹煮時的高溫可能使銅離子解離出來對人體造成危害。請問葉綠素中的原本的離子為何？(2分)

3. 瘦肉精其實是一類 β 腎上腺受體作用劑(簡稱乙型受體素或 β -adrenergic agonists) 的統稱，包含萊克多巴胺、克倫特羅、沙丁胺醇等。乙型受體素在人體組織中會與乙型受體結合，而乙型受體分為 1 型與 2 型，1 型主要存在心臟，2 型則廣泛存在於體內。起初科學家發現乙型受體與乙型受體素結合之後會造成某些器官(如呼吸道)平滑肌放鬆的生理現象，故視為氣喘用藥進行研發。其中萊克多巴胺被發現在氣喘治療的效用欠佳，但若將它添加於動物飼料中，它可作用在其他 2 型受體上進而影響胰島素信息傳遞，促進豬隻脂肪分解、增加瘦肉比例。然而副作用是它也會"順便"與 1 型受體結合，進而導致心跳加速、心律不整等現象。當我們食用有瘦肉精的豬隻，可能會增加心血管疾病的風險，因有此食安疑慮而遭到歐盟全面禁止。衛福部公布美豬萊克多巴胺安全容許量標準，豬肉或脂肪是 0.01 ppm，也就是 1 公斤豬肉或脂肪不能有超過 10 微克(1 微克等於 10^{-6} 克)的萊克多巴胺。至於豬腎的標準是 0.09 ppm，豬肝則是 0.04 ppm。而每人每日可接受攝入劑量(ADI)為 1 微克/公斤體重/天。以一個 70 公斤的成人而言，萊劑一天可接受的攝入量為 70 微克。

(1) 乙型受體素與閱讀測驗中所提的「 β 阻斷劑」有哪裡相同或不同處，請各舉一個。(2分)

(2) 5 公斤豬肝中不能有超過多少微克的萊克多巴胺殘留？(寫出計算過程才給分)(2分)

(3) 呈(2)題，一個 70 公斤的成人一天可以攝取 5 公斤美豬的豬肝嗎？(假設此豬肝萊克多巴胺剛好到安全容許量標準)(請寫出可以或不可以，並寫出原因才給分)(2分)

4. 車皓將口腔黏膜細胞放在甲、乙兩濃度的氯化鈉溶液中並以顯微鏡觀察，每一分鐘記錄一次細胞的大小，紀錄如附表，請回答下列問題：

時間 細胞 大小	0	1	2	3	4	5	6	7	8	(分鐘)
甲溶液	100	110	120	128	135	140	143	145	145	(μm)
乙溶液	100	105	110	114	117	120	122	123	123	(μm)

(1) 請畫出細胞置於甲溶液中時，時間和細胞大小的關係圖。(請將橫坐標和縱座標寫清楚)(2分)

(2) 試問車皓將口腔黏膜細胞放入何種張力的溶液之中？(高張/等張/低張)(2分)

(3) 請以滲透壓概念解釋細胞長度變化的原因。(2分)

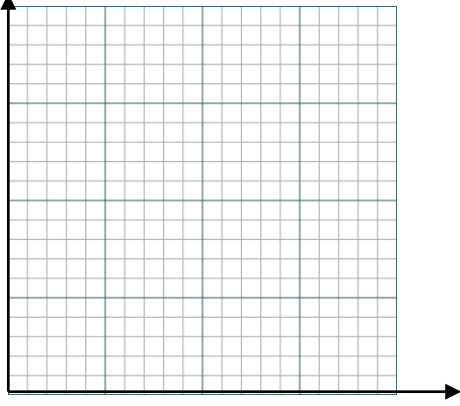
(4) 甲溶液對乙溶液來說，是何種張力的溶液？(高張/等張/低張)(2分)

國立台南二中109學年度第一學期生物科第一次期中考答案卷

範圍：選修生物I：細胞與構造 1-1~1-2.1

班級 座號 姓名

四、混合題(20分)

題號	答案
1.(1)	(2分)
(2)	(2分)
2.	(2分)
3.(1)	相同處： (1分) 不同處： (1分)
(2)	(2分)
(3)	(2分)
4.(1)	 (2分)
(2)	(2分)
(3)	(2分)
(4)	(2分)

國立台南二中109學年度第一學期生物科第一次期中考解答

範圍：選修生物I：細胞與構造 1-1~1-2.1

一、單一選擇題(20題，每題2.5分，不倒扣，共50)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	A	C	D	C	B	C	A	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	A	D	B	B	C	C	B	D

二、多重選擇題(8題，每題2.5分，答錯一選項倒扣題分之1/5至該題0分為止，共20分)

21	22	23	24	25	26	27	28
CD	BDE	AD	BC	AB	DE	ABD	ACE

三、閱讀測驗(5題，每題2分，皆單選不倒扣，共10分)

29	30	31	32	33
C	B	D	C	B

四、混合題(共20分)

1. (1)B(2)不飽和脂肪酸較多

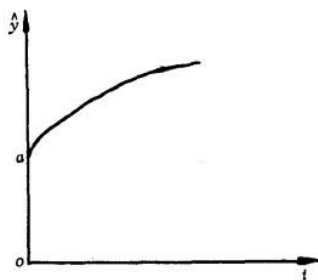
2. 鎂

3.(1)相同處：都可以和乙型受體結合。

相異處：和乙型受體結合後作用相反。

(2) $5\text{Kg} \times 0.04\text{ppm} = 200$ 微克

(3)不可以，一個70公斤成人一天可接受的萊劑攝入量為70微克，200微克已超過容許量。



4. (1) 对数曲线模型的几何图形 (橫坐標是時間(分鐘)、縱座標是細胞大小(μm), a 是 $100\mu\text{m}$)

(2) 低張

(3) 當口腔黏膜細胞置於甲溶液時，甲溶液之於細胞為低滲透壓溶液，而水會從低滲透壓處移動到高滲透壓處，故水會不會滲透進入細胞中，讓細胞變大。

(4) 低張