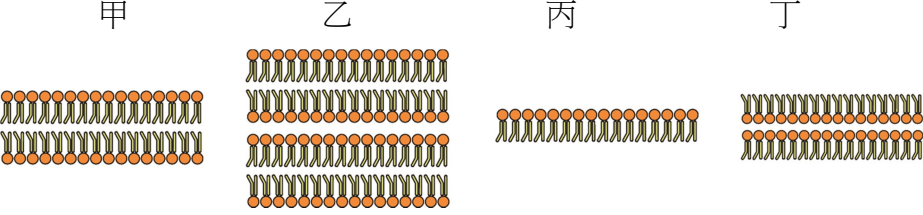


一、單選題: 19 題，每題 3 分，共 57 分

1.()下列甲~丁為磷脂質排列出的可能結構。請問液泡膜與細胞核核膜的組成結構分別會對應到圖中何者？



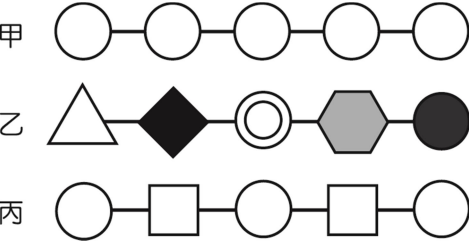
(A)兩者均為甲

(B)液泡膜甲、核膜乙 (C)液泡膜丙、核膜丁 (D)液泡膜丙、核膜甲 (E)兩者均為乙

2.()細胞骨架為細胞質中相互交錯的網狀結構，可提供細胞支撐性並維持細胞該有的形狀；植物細胞可藉由細胞壁維持其形狀，而動物細胞的特定形狀則是由細胞骨架所固定。請問以下關於各種細胞內作用的敘述，何者與細胞骨架較無直接相關？ (A)變形蟲伸出偽足吞噬食物 (B)紡錘絲縮短，姊妹染色體被分離至兩端 (C)細胞內囊泡在細胞質內運送 (D)溶體將食泡內的蛋白質分解成胺基酸 (E)植物細胞內的胞質循環

3.()真核細胞衰老的特徵與原因，不包括下列何者？ (A)染色體的末端經分裂逐次變短 (B)DNA 的局部損害與突變，讓細胞週期停頓 (C)大量的自由基造成 DNA 序列的鹼基突變，影響酵素的功能和膜的通透性 (D)製造端粒的酵素活性很高 (E)細胞內水分變少

4.()甲、乙、丙分別為細胞中常見有機聚合物的示意圖，不同形狀或顏色代表不同的單體。則依序最可能的分子為何？



(A)DNA、抗體、膽固醇 (B)澱粉、酵素、DNA (C)

受體蛋白、纖維素、RNA (D)肝糖、蛋白質、脂肪酸 (E)磷脂質、幾丁質、肽聚糖

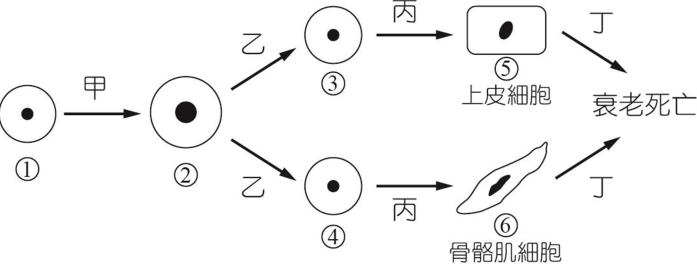
5.()將澱粉、蔗糖、肝糖與乳糖完全分解為單糖分子後，可測得幾種不同之分子量？

(A) 5 種 (B) 4 種 (C) 3 種 (D) 2 種 (E) 1 種

6.()下列化學分子式，何者最可能為核苷酸？ (A) $C_{10}H_{16}O_{13}N_5P_3$ (B) $C_5H_{10}O_5$

(C) $C_{18}H_{36}O_2$ (D) $C_{500}H_{1400}O_{120}N_{75}S_2$ (E) $C_{12}H_{22}O_{11}$

7.()附圖為人體早期胚胎細胞所經歷的生長發育階段示意圖，圖中①~⑥為各時期細胞，甲~丁表示細胞所進行的生理過程。請根據圖判斷下列敘述何者錯誤？



(A)甲表示細胞生長、乙表示細胞分

裂 (B)丙表示細胞分化 (C)進入丁時期的細胞，細胞運輸與代謝能力下降 (D)①⑤細胞

的遺傳物質相同，且基因表現相同 (E)⑤⑥細胞中的 mRNA 序列不同

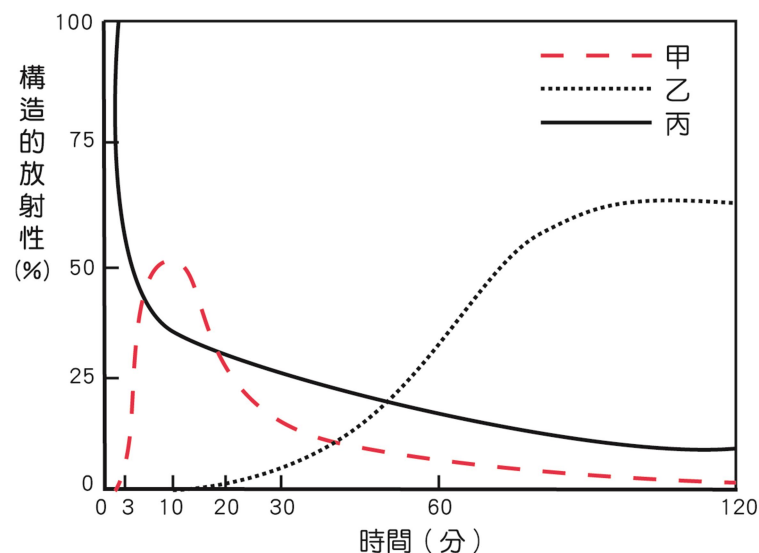
8.()已知 *Bcl-2* 基因與 *Bax* 基因與鼻咽癌細胞有關，某實驗室以三羥基異黃酮為藥物探究鼻咽癌治療的探討，其相關實驗數據如下表：根據此表，請問下列敘述何者正確？

三羥基異黃酮濃度 ($\mu\text{mol/L}$)	<i>Bcl-2</i> 基因表現率	<i>Bax</i> 基因表現率	鼻咽癌 細胞凋亡率
0	90%	19%	0%
5	75%	58%	15.75%
10	49%	67%	27.25%
15	22%	85%	35.50%

(A) *Bcl-2* 基因可阻止鼻咽癌細胞的增生 (B) *Bax* 基因會促進鼻咽癌細胞的發生 (C) 三羥基異黃酮能促進 *Bcl-2* 蛋白質的製造 (D) 鼻咽癌細胞的凋亡率與(*Bcl-2* 蛋白)/*Bax* 蛋白的值呈負相關 (E) 對鼻咽癌而言，*Bcl-2* 可稱為抑癌基因

9.()下列有關細胞內分子組成的敘述何者正確？ (A)脂肪酸與胺基酸分子皆一端含有 $-\text{COOH}$ ，另一端含 $-\text{NH}_2$ (B)葡萄糖與果糖的結構不同，但 C、H、O 的原子數均相同 (C) 50 個甘油和 150 個脂肪酸化合會產生 150 個中性脂和 50 個水 (D) 水的比熱小，生物可維持穩定的體溫 (E) ATP 為能量貨幣，也是構成 DNA 的原料之一

◎科學家利用「短暫追蹤實驗」(pulse-chase experiment)以放射性元素標記追蹤蛋白質在內膜系統中的動向。下圖是以胰臟分泌消化酵素的細胞進行某次短暫追蹤實驗，細胞中甲、乙、丙三構造內放射性高低的變化，橫軸為時間，縱軸為放射性，數值愈高代表放射性愈高。



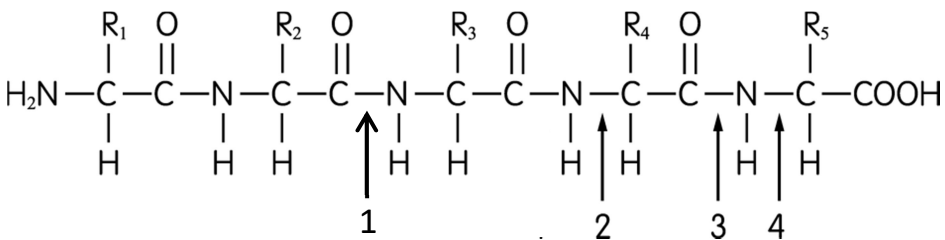
- 10.()請問由實驗結果判斷，蛋白質在甲、乙、丙構造中的移動順序為何？(A)丙甲乙 (B)丙乙甲 (C)甲乙丙 (D)乙甲丙 (E)甲丙乙
- 11.()此三構造中，其中之一為分泌性的囊泡，則另外兩者最有可能是下列何者？(A)溶體、液泡 (B)粒線體、葉綠體 (C)細胞核、平滑內質網 (D)粗糙內質網、高基氏體 (E)核糖體、微管
- 12.()此放射性元素標定的物質是？此元素是？(A)葡萄糖，C (B)胺基酸，S (C)核糖，H (D)脂肪酸，O (E)去氧核糖，P
- 13.()附圖為某廠牌優格的成分標示，關於其成分的敘述，下列何者**正確**？

藍莓優格成分表	
成分：生乳、蔗糖、果糖、果膠、乳酸菌、藍莓果泥、香料、牛奶蛋白	

- (A)本產品未添加雙糖類 (B)本產品不含有脂肪，為零脂食物 (C)牛奶蛋白的化學結構含 C、H、O、N 的原子 (D)藍莓當中所含的維生素 C，可作為人體內生化反應的酶 (E)產品內不含磷脂質
- 14.()下列組成細胞的四大有機物，何者**不屬於**大分子聚合物，其分子結構較其他聚合物小？(A)三酸甘油酯 (B)澱粉 (C)核酸 (D)蛋白質 (E)纖維素
- 15.()關於癌細胞與成體幹細胞的比較，何者**正確**？

		癌細胞	成體幹細胞
A	自我更新能力	無	可
B	分化程度	高度分化	低度分化
C	分裂次數	有極限	無限
D	端粒酶活性	高	較低
E	細胞凋亡	會發生	會發生

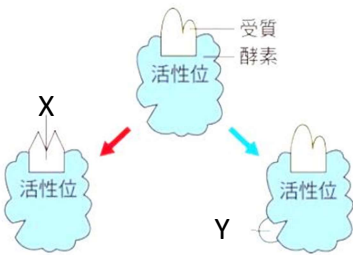
- 16.()附圖為某一種蛋白質類的分子，請問由胺基酸合成此蛋白質的過程中會產生幾個水分子？(A)1 個 (B)4 個 (C)5 個 (D)6 個 (E)7 個。



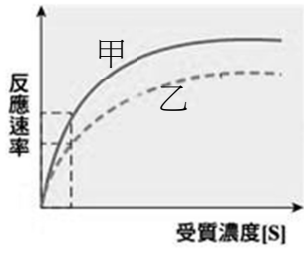
- 17.()承上題，蛋白質分子會被有專一性的酵素分解，若此酵素能斷裂附圖中側基為 R4 的胺基酸和其相鄰胺基酸間的肽鍵。則應是斷裂附圖中 1~4 的哪一部位？(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)1~4 皆會斷裂。
- 18.()請依照下列左項甲~戊的順序，選出右側相對應的構造。

功能	細胞構造
甲、合成脂質、膽固醇、代謝肝醣	ㄅ 核仁
乙、協助胞內消化、分解衰老受損胞器	ㄆ 高基氏體
丙、將氧化反應產生的 H ₂ O ₂ 分解	ㄇ 溶體
丁、蛋白質的修飾、分類與形成囊泡運至膜上，胞外或細胞構造內	ㄊ 平滑內質網
戊、含有核糖體 RNA(rRNA)及蛋白質	ㄎ 粗糙內質網
	ㄌ 過氧化體

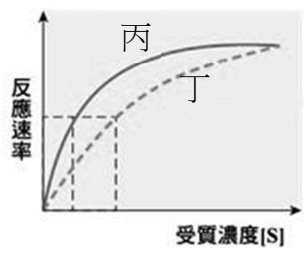
- (A)ㄅㄆㄇㄊㄎ (B)ㄊㄆㄎㄌㄅ (C)ㄊㄆㄌㄆㄎ (D)ㄆㄊㄆㄎㄌ (E)ㄊㄆㄎㄆㄌㄅ
- 19.()某些化學分子能選擇性地與酵素結合，抑制或降低酵素催化反應的能力，稱為酶抑制物。若抑制物的分子結構與酵素的受質相似，則會占據酵素的活性位，阻止受質與酵素活性位的結合，此類酵素抑制物稱為競爭性抑制物。而某些抑制物則與酵素的其它部位結合，造成酵素結構改變，降低受質結合力，同樣能抑制酵素活性，稱為非競爭性抑制物。下列關於酶抑制物的敘述，何者**正確**？圖二實線是甲，虛線是乙。圖三中實線是丙，虛線是丁。



圖一



圖二

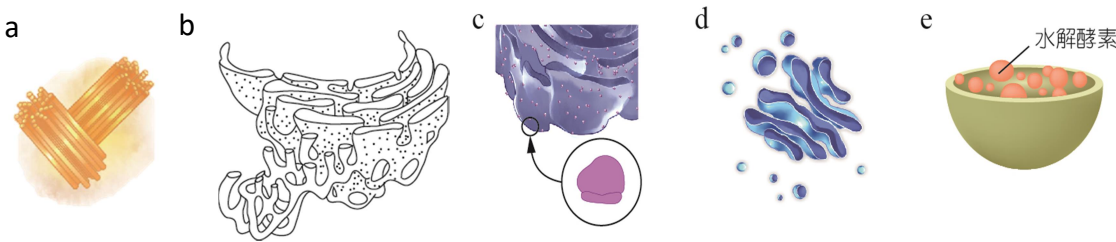


圖三

(A)圖一中的 Y 物質是競爭性抑制物 (B)比較圖二與圖三，曲線乙是加入競爭性抑制物的結果，會降低最大反應速率 (C)比較圖二與圖三，曲線丁是加入非競爭性抑制物的結果，最大反應速率不變 (D)消炎用的磺胺藥構造類似細菌生長所需物質，因此有吃藥就能抑制細菌生長，但無法完全殺菌，此藥屬於競爭性抑制物 (E)加入大量受質就能抵銷非競爭性抑制物的作用

二、多選題: 14 題，每題 2.5 分，共 35 分，每個選項 0.5 分，答錯倒扣 0.5 分

- 20.()請問以下哪些情況可以表示該細胞處於高張溶液的環境之中？ (A)草履蟲的伸縮泡頻繁收縮 (B)紫背萬年青的下表皮細胞發生大量質壁分離 (C)青蛙紅血球細胞脹破 (D)紅鳳菜細胞體積增大為原本的 1.1 倍 (E)人類口腔皮膜細胞發生萎縮
- 21.()科學家發現位在人類第 17 號染色體上的 p53 基因是一種遏止細胞癌化的基因，多數的癌細胞中的 p53 基因是異常的。目前研究發現，可透過病毒將正常的 p53 基因轉殖到癌細胞中，引發癌細胞的凋亡。請推測下列敘述哪些正確？ (A)多數癌細胞內的 p53 基因發生基因突變 (B)轉入正常 p53 基因後，癌細胞體積會變大變腫脹 (C)轉入正常 p53 基因後，癌細胞形成凋亡小體 (D)p53 蛋白與細胞週期、細胞凋亡有關 (E)p53 基因為致癌基因
- 22.()下列哪些細胞的分化潛能最大，屬於全潛能幹細胞？ (A)受精卵 (B)形成囊胚的胚胎幹細胞(約96個細胞) (C)8個細胞時期的胚胎幹細胞 (D)骨髓幹細胞 (E)臍帶血幹細胞
- 23.()小梅在細胞內觀察到下列 a~e 五種構造，有關這些構造的敘述，哪些正確？



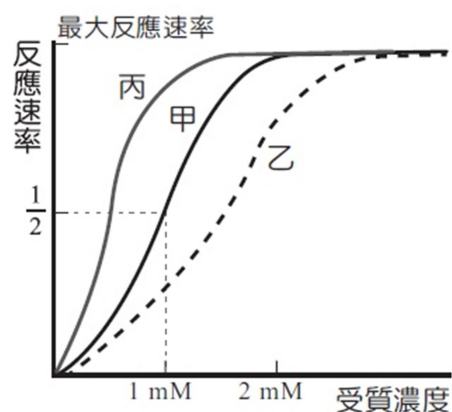
- (A)原核生物細胞質內無膜狀構造，因此只有 a、c 兩種構造 (B)分泌胰島素的細胞內，b、c、d 會特別發達 (C)b、d、e 構造皆屬於內膜系統 (D)構造 c 內含有核酸 (E)構造 e 在吞噬性白血球內很發達
- 24.()關於輔酶或輔因子的敘述，下列哪些正確？ (A)輔酶的主要成分為蛋白質 (B)輔因子可以是金屬離子 (C)輔酶可以重複利用 (D)凡是會影響蛋白質的因素，都會影響輔酶的活性 (E)許多輔酶是維生素 B 群的衍生物
- 25.()關於核酸的敘述，下列哪些正確？ (A)核酸的單體為核苷酸，基本結構包含五碳糖、含氮鹼基以及羧基(COOH) (B)DNA 和 RNA 的結構當中，一共具有 5 種含氮鹼基 (C)構成 SARS-CoV-2 病毒核酸的核苷酸總共有 4 種 (D)NADH

是核苷酸的衍生物，可作為輔酶，參與電子傳遞 (E)RNA 是人體內的主要能量攜帶者

- 26.()關於礦物質在生物體內的作用，哪些正確？ (A)碘離子：合成甲狀腺素的原料 (B)氯離子：構成骨骼的最主要成分 (C)鋅離子 Zn^{2+} ：作為體內化學反應的輔因子 (D)鈉、鉀離子：參與神經訊息的傳遞 (E)亞鐵離子：為葉綠素的構造元素
- 27.()電視媒體常於廣告中將膽固醇塑造為對人體極度危險的分子，然而膽固醇實為體內的重要分子，為許多激素的前驅物，下列哪些激素為膽固醇衍生而來？ (A)雌激素（雌二醇） (B)甲狀腺素 (C)腎上腺皮質素 (D)生長激素 (E)升糖素
- 28.()下列哪些實驗或觀察結果支持科學家提出細胞膜的三明治模型:蛋白質-脂雙層-蛋白質組成？ (A)脂溶性物質通過細胞膜的速率較快 (B)用紅色螢光蛋白標定 A 種動物細胞，用綠色螢光蛋白標定 B 種動物細胞，將兩種細胞融合後，發現紅色與綠色螢光蛋白交錯排列 (C)用電子顯微鏡觀察細胞膜有暗-亮-暗結構 (D)冷凍蝕刻法切開磷脂雙層，在電子顯微鏡下看到蛋白質鑲嵌在其中 (E)細胞膜與水的親和力甚大於脂質合成人工膜與水的親和力
- 29.()有關細胞凋亡與細胞壞死的比較，下列哪些正確？

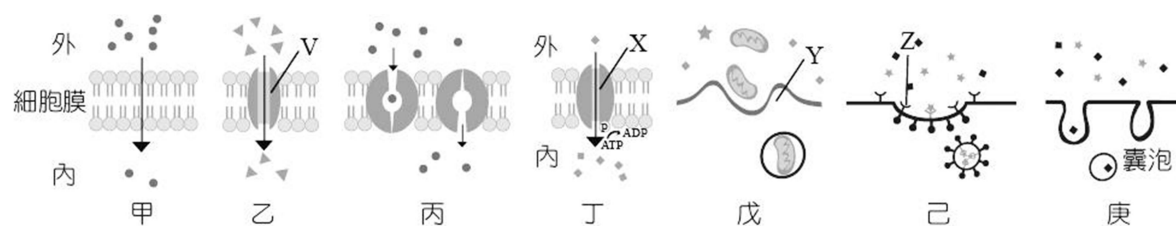
	細胞凋亡	細胞壞死
(A)細胞死亡方式	非計畫性	計畫性
(B)是否造成組織受傷	是	否
(C)細胞型態	細胞皺縮	細胞腫脹
(D)細胞膜狀態	完整	破裂
(E)發生時機	蝌蚪變態成青蛙時尾巴消失	可發生在遭到重力壓迫的細胞

◎附圖為唾液澱粉酶之受質濃度與反應速率的關係圖。曲線甲為此酵素在某溫度與某酸鹼值下進行反應的狀態。



- 30.() 關於此圖的敘述，哪些**正確**？
 (A)當達最大反應速率一半時（圖中的1/2），所需的受質濃度為2 mM (B)受質濃度越高，反應速率必定越快 (C)在0.1m~1.5mM之間，相同的受質濃度下，反應速率丙>甲>乙 (D)加入某物質使曲線右移(由甲移到乙)，此物質可能是酵素的抑制物 (E)將橫軸改為溫度，此曲線型態不變
- 31.()請問若想讓該酵素的反應曲線從甲變成丙，可以使用下列哪些方法？
 (A)加入冰塊 (B)適當提高溫度 (C)增加唾液澱粉酶的濃度 (D)增加輔因子 (E)調整適當pH值

◎下圖甲～庚表示胞外物質進入胞內的七種運輸方式，V～Z 為與運輸相關的構造，試依附圖回答下列問題：



- 32.() 哪些運輸方式**不需**消耗能量？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)戊 (E)庚
- 33.() 有關附圖運輸方式的相關敘述，下列哪些**正確**？
 (A)甲～丁的運輸動力皆為膜內外的濃度差 (B)水的滲透作用包括乙、丙兩種運輸方式 (C)甲～丁只運輸小分子物質，戊～庚可運輸大分子或大量的小分子 (D)乙、丙、丁、己對物質的運輸皆具有專一性 (E)構造 V、X、Y、Z 均為膜蛋白

三、閱讀題：多選每題 2 分，每個選項 0.4 分，答錯倒扣 0.4 分；單選每題 3 分。共 8 分

◎試閱讀下文後回答下列問題：

人類細胞內或細胞間物質由蛋白質、脂肪、醣類、核酸等有機分子所組成，這些分子

並非一直都能保持新鮮，幾乎都是大約 2 個月就更新替換。

細胞構造內的蛋白質等有機分子，經過一定時間後，舊的分子漸漸地被分解置換成新的分子，這個過程稱為「自噬作用」。為了分解細胞內不要的蛋白質、脂質以及已損傷的小型胞器等，細胞具有「自噬」的構造，此為自酵母菌至人類之真核生物都具備的構造。「自噬」構造的功能為防止細胞內異常蛋白質的堆積、以及在蛋白質合成過多時，或因環境變化成為飢餓狀態下，進行蛋白質的再利用。「自噬」構造另與排除侵入細胞內的病原體細菌有關，也與癌症或神經性病變高度相關，具有廣泛的功能。

自噬作用通常發生於細胞飢餓狀態下，但是正常狀態下也可能會發生自噬作用，此時稱作「基礎自噬作用」。目前認為基礎自噬作用對維持細胞內蛋白質的品質具有重要性。細胞自噬的路徑如下：首先將細胞質內欲被分解的有機分子以隔離膜包圍，形成自噬胞的構造；接著自噬胞與擔任分解有機分子的溶小體融合，形成「自噬溶酶體」；最後，有機分子在自噬溶酶體內被分解或代謝。

有研究團隊分析基礎自噬作用機能不全的細胞，發現這些細胞的細胞質內出現顯著堆積的現象，有唾液酸醣類的游離醣鏈—唾液酸寡醣堆積在細胞質內。通常唾液酸寡醣被溶小體分解成單醣——唾液酸而釋放至細胞質內，因此唾液酸寡醣理應不會堆積於細胞質內。可能是基礎自噬作用機能不全之下，造成在溶小體膜上負責將唾液酸輸送至細胞質的膜蛋白機能改變，導致未分解的唾液酸寡醣也能被釋放至細胞質內，堆積於細胞質中。

最近研究報告指出，於胰臟癌或前列腺癌等癌組織內，唾液酸寡醣出現異常堆積的現象，顯示唾液酸寡醣可以作為各種癌組織特異的標靶物，並顯示細胞的自噬作用機能不全與癌化機制具有密切相關。【參考改寫自：范姜文榮，〈細胞成分自我更新〉，科技大觀園】

- 34.() 關於上文，下列敘述哪些**正確**？（**多選**）
 (A)藍綠菌至人類之真核生物都具備自噬作用的構造 (B)自噬構造的功能為防止細胞內異常物質的堆積 (C)自噬構造與排除侵入細胞內的 SARS-CoV-2 病毒有關 (D)癌症組織內的自噬構造機能可能不健全 (E)自噬作用通常發生於細胞飢餓狀態下，正常狀態下細胞不會發生自噬作用
- 35.() 下列有關細胞自噬的路徑，何者**正確**？（**單選**）
 (A)自噬胞→隔離膜→溶小體融合→自噬溶酶體 (B)自噬胞→溶小體融合→隔離膜→自噬溶酶體 (C)隔離膜→溶小體融合→自噬溶酶體→自噬胞 (D)隔離膜→自噬胞→溶小體融合→自噬溶酶體
- 36.() 唾液酸寡醣堆積與下列何現象**相關**？（**單選**）
 (A)細胞基礎自噬作用機能完全 (B)唾液酸醣類的游離醣鏈被溶小體分解成單醣 (C)胰臟或前列腺等組織內易產生癌細胞 (D)唾液酸寡醣無法作為各種癌組織特異的標靶物

〈本試題到此結束，請再次檢查答案卡中班級座號是否正確劃記，祝考試順利!〉

國立彰化高中 112 學年度第一學期高二生物科期中考試題

範圍:選生 I ch1~ ch2-1

一、單選題

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

二、多選題

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
BE	ACD	AC	BCDE	BCE	BCD	ACD	AC	CE	CDE
30	31	32	33	34	35	36			
CD	BCDE	ABC	CD	BD	D	C			