

## 中國醫後中醫 《生物》 試題評析

## 曾正老師試題評析

## 一、命題分佈比重：

範疇	題數	題目
基本概念	0 題	
細胞學	1 題	第 7 題
生物能量學	3 題	第 5、27、29 題
遺傳學	8 題	第 2、4、6、9、10、11、12、13 題
分類學	7 題	第 15、22、28、30、31、47、50 題
植物生理學	4 題	第 20、21、32、37 題
動物生理學	15 題	第 16、19、23、24、25、35、36、39、41、43、44 題 第 45、46、48、49 題
演化學	3 題	第 3、8、34 題
生態學	9 題	第 1、14、17、18、26、33、38、40、42 題

## 二、試題評析：

1. 此次中國後中醫的生物試卷的特色，在於引入一些高中教材，這也是外國生物教本遍尋不著的內容。
2. 有的試題極為簡單，僅有一行的論述，而有些是大學指考的題目改編而成。
3. 一如往昔，大量本土生態教材又沒考了，考前背大量此方面補充資料的考生又臉黑了(考前老師曾說今年考試絕對不會考，又一語成真)。
4. 爲了防止考生拿到滿分，又出了一些很難答對的題目，甚至平常也不易聽過的生物，這應是中國醫藥大學後中醫考題之特色。
5. 動物生理學仍佔大部份，而生物分類學則增加許多(以往此部份較少命題)
6. 綜觀之，優秀考生可拿到 82 分以上的水準，而中等程度，應也有 70 分左右的成績。

## 三、試題詳解：

題號	試題說明
1	此爲 small population approach 的理論重心，發生遺傳漂變，則族群的遺傳變異消失，則會進入滅絕的漩渦。(命中生態學：保育生物)
2	泛素附著至蛋白質的 Lys 殘基上，促使 proteasome 分解該蛋白。 (命中分子生物學：轉譯後控制)
3	根據題意：異型合子頻率之總和 = $0.095 + 0.09 + 0.16 + 0.14 + 0.24 = 0.725$ (命中演化學：哈 - 溫定律)
4	Codon bias (偏倚性) 是指某些物種中，某些密碼子使用的頻率高於其它密碼子的現象。(命中分子生物學：密碼的特性)
5	粒線體的複合體 IV 爲細胞色素氧化酶，作爲電子接受者以及充當質子幫浦。(命中生物能量學：粒線體的 ETS)

題號	試題說明
6	DNA - histone 複合體可因共價修飾或單純的物理移動(耗 ATP)一稱為 chromatin remodeling, 改變轉錄的狀態。(命中分子生物學: 轉錄前的控制)
7	粒線體自身所需的部份蛋白質係由本身所合成。(命中細胞學: 粒線體)
8	$P(M) = (2 \times 426 + 1 \times 1024) \div (2 \times 2000) = 0.469$ (命中演化學: 哈 - 溫定律)
9	致弱子區域本身為 $\rho$ - independent termination 的訊號, 為 Trp operon 的另一種調控作用。(命中分子生物學: 細菌的操縱子學說, 題庫課補充)
10	真核生物通過 RNA splicing 的多樣性可產生多種不同的 mRNA, 通常 RNAP 不具校對能力, 沉默突變不會改變胺基酸種類, 核糖體與 mRNA 的結合始於 5' 端。(命中分子生物學: 轉錄及轉錄後加工、突變)
11	廣義遺傳性 ( $h^2_B$ ) = 遺傳的變異 ( $V_G$ ) $\div$ 總外表型的變異 ( $V_T$ ) 而 $V_T$ = 遺傳的變異加上環境改變所造成的變異 ( $V_E$ )
12	pRb 為 cell cycle 的調節劑, 控制 E2F (轉錄因子) 而影響細胞是否由 G <sub>1</sub> 進入 S 期。(命中細胞遺傳學: 細胞週期)
13	紫外線破壞 DNA 結構通常是造成 T - T dimer (命中分子生物學: 突變與修復)
14	自然降雨 (亦即一般的雨水中) 之酸性 pH 係因 CO <sub>2</sub> 與水結合形成碳酸之故。 (命中生態學: 污染的種類)
15	雌蕊 (pistil) 有時被用來指一個個別的心皮 (carpel) 或一群融合的心皮。 (命中植物分類學: 被子植物的雌配子體)
16	雙酚 A 為內分泌干擾劑, 它具有動情素的效力, 雙酚 A 特別是存在於塑膠容器中, 會影響老鼠的卵發育。(命中動物生理學: 內分泌系統, 題庫課補充)
17	植物能吸收的氮為 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 或 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , 其中 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 是經過 nitrogen fixation 或有機碎屑的 ammonification, 而 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 是透過 nitrification (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 的氧化而形成), 故最佳的答案為 (A) 或 (D)。(命中生態學: 生物地球化學循環)
18	$50000_{(g)} \times \frac{10}{100} \times \frac{20}{100} = 1000_{(g)}$ (命中生態學: 生物的食物鏈)
19	生長素的運輸是有極性的, 由枝條頂端向下運輸屬於 unipolar transport。 (命中植物生理學: 生長素的功能)
20	心肌是不隨意肌, 器官是多種組織的集合, 滲透作用發生, 水由低濃度區域往高濃度區域移動, 骨骼肌是隨意肌。(命中動物生理學: 動物的組織階層)
21	脊椎動物神經肌肉交接處 (骨骼肌) 釋出的神經傳遞物質為 ACh。 (命中動物生理學: 肌肉系統)
22	刺胞動物的神經系統為散漫式的神經網。(命中生物分類學: 刺胞動物門)
23	脊椎動物具有高度特化的神經系統 (由簡單而朝複雜演化), 其中最顯著的便是大腦與脊髓的特化。(命中生物分類學: 脊椎動物的神經系統演化)
24	核心溫度接受器存在於下視丘, 桿狀細胞與錐狀細胞先與二極細胞形成突觸, 視覺接受器細胞照光為超極化, 甜味的感知通常在舌尖。 (命中動物生理學: 感覺系統)
25	乳糜微粒 (CM) 是外源性三醯甘油 (TG) 的載體。 (命中動物生理學: 消化系統)

題號	試題說明
26	藻的密集生長除了分泌毒素以外，另外也耗盡水域中的氧而造成水中的生物死亡。(命中生態學：污染的種類)
27	植物行光合作用最佳的光波段為紫藍光與紅光，波長分別在 400~500nm 與 600~700nm。(命中生物能量學：光合作用的光反應)
28	海綿動物的某些群中，骨質纖維形成 $\text{CaCO}_3$ 或矽質骨針，而其它海綿動物則由海綿蛋白 (spongin) 構成具彈性的纖維。(命中生物分類學：海綿動物)
29	光合作用的與光無關之反應，能量變化是將 ATP 及 NADPH 的化學能轉變成糖的化學能。(命中生物能量學：光合作用)
30	環節動物與軟體動物的演化地位較為接近同屬於觸手冠担輪動物。 (命中生物分類學：動物分類方法)
31	馬陸 (千足蟲) 喜吃腐爛植物，而在泥土的分解過程扮演重要角色，是良好的分解者，而蜈蚣是屬於掠食性的節肢動物，而螳螂則是肉食性昆蟲，故最佳答案為螃蟹。(命中生物分類學：節肢動物)
32	椰果殼及桃核堅硬部份在植物組織學上屬於厚壁組織。 (命中植物生理學：植物組織)
33	金魚草：多年生草本植物，喜疏鬆、肥沃及排水良好的土壤。 水蘊草：水生植物，分佈於湖邊，根部插在泥土中。 慈菇：單子葉植物，為山地水溝溪旁常見之水生植物。 節芒：多年生草本植物，在山坡、溪流旁可看到其成群生長。 睡蓮：根固著於土壤，葉浮於水面上。 矽藻：為浮游生物。 由上可知，由湖邊至湖心排列順序為： 節芒→慈菇→睡蓮→金魚草、水蘊草→矽藻
34	地球早期的大氣不含 $\text{O}_2$ ，以避免合成之聚合物遭氧化分解。 (命中演化學：古時地球的環境)
35	ECF 的離子濃度比較： $\text{Na}^+ > \text{Cl}^- > \text{HCO}_3^-$ ICF 的離子濃度比較： $\text{K}^+ > \text{HPO}_4^- > \text{protein anions}$ 故正確答案為 (A)。(命中動物生理學：神經系統)
36	cAMP 是常見的第二信使。(命中動物生理學：內分泌系統)
37	$\text{K}^+$ 是巨量養分，其他是微量養分。(命中植物生理學：植物的營養)
38	第 I 型存活曲線為大型哺乳類 (大象) 第 II 型存活曲線的代表例生物為水螅 第 III 型存活曲線在幼時的存活率低 (牡蠣) (命中生態學：物種的存活曲線)
39	被動免疫又區分成天然及人工的方式二種，其中天然被動係由母體提供，而人工被動才是注射外源性抗體。(命中動物生理學：免疫系統)
40	尾草履蟲與耳草履蟲混合培養會發生競爭排斥的結果。 (命中生態學：物種的交互作用)

題號	試題說明
41	<p>毒性大小：<math>\text{NH}_3 &gt; \text{urea} &gt; \text{uric acid}</math>            耗損水分：<math>\text{NH}_3 &gt; \text{urea} &gt; \text{uric acid}</math>            形成所需能量：<math>\text{uric acid} &gt; \text{urea} &gt; \text{NH}_3</math>            但本題 (E) 二生類成體是排出 urea 無誤一本題 (E) 亦正確。            (命中動物生理學：排泄系統)</p>
42	<p>農耕事實上是破壞生物多樣性的一種原因，因種植某種作物而剝奪其它植物種的生長，屬於人工干預。(命中生態學：人類對環境的破壞)</p>
43	<p>(A) 共有 4 個瓣膜            (B) 心房收縮，房室瓣開啓            (C) 當心室壓力超過動脈壓，半月瓣被動開啓            (D) 瓣膜是心內膜組成 (屬於最內層)，而中間一層稱為心肌層，則是構成心臟的主成分            (命中動物生理學：循環系統)</p>
44	<p>血小板無核，白血球數量不會是“零”，紅血球大小為 <math>7\sim 8\mu\text{m}</math>，紅血球不會運送養分。(命中動物生理學：血液化學)</p>
45	<p>骨骼肌收縮導致 ATP 水解，伴隨熱的產生。(命中動物生理學：肌肉系統)</p>
46	<p>IgA 為雙體，IgE 涉及過敏反應            IgM 為五體，而 IgA 才存在唾液、汗水中            IgG 為單體，為次級免疫主要的抗體            IgD 為單體，存在 B 細胞表面            IgM 為初級免疫主要的抗體            (命中動物生理學：免疫系統)</p>
47	<p>牛樟芝為牛樟薄孔菌的俗名，是種藥用真菌，整組選項中只能選水黴 (曾一度被認為是真菌)，與其最接近。(命中生物分類學：真菌)</p>
48	<p>人體聽覺接受器—柯氏器位於內耳。(命中動物生理學：感覺系統)</p>
49	<p>前列腺素成分是脂肪酸，阿斯匹林會抑制前列腺素合成，前列腺素對標的細胞的作用不同，雌性亦會分泌前列腺素。(命中動物生理學：內分泌系統)</p>
50	<p>根瘤、菌根、地衣及滿江紅 (水生蕨類植物，可與藍細菌共生) 皆屬於互利共生作用物種。(命中生態學：物種交互作用的種類)</p>

## 楊老師試題評析

一、今年考題偏難，題目來源多樣化，包含遺傳專書分生專書、演化專書、高中基礎生物學、書報雜誌。

二、題目分佈均勻：

①生理學偏易，大多生物基本題

②分生及演化偏難，許多由專書中命題。

三、歷年考試所佔分數比例及試題難易分析如下：

	100年	101年	102年	說明
簡介	4%	0%	2%	考恆定作用基本概念(易)
生化	2%	2%	0%	
細胞學	4%	8%	0%	
能量學	8%	12%	6%	考①光合作用比較、粒線體 cytochrome oxidase 基本概念(易)；②植物 400~500nm (推理)(中)
遺傳	4%	6%	2%	考視網膜母細胞瘤蛋白基本概念(易)
分生	20%	10%	16%	考①破壞 DNA 形成嘧啶二聚體、粒線體轉譯、ubiquitin 基本概念(易)；②致弱子區域、基因表達(中)；③codon bias、SSR 染色質重塑(難)
胚胎	2%	2%	0%	
生理	12%	6%	30%	考①三酸甘油酯乳糜微粒運、循環第二音、血球比較、免疫球蛋白、主被動免疫肌肉熱產生、排出含氮廢、乙醯膽鹼、神經網、細胞液中離子、中樞神經、次級傳訊、柯蒂氏器、前腺素基本概念(易)；②飢餓時味嗅(細)
演化學	10%	6%	8%	考①原始大氣基本概念(易)；②哈溫計算(中)；③遺傳漂變、廣義遺傳率(難)
分類學	6%	6%	12%	考①藻華、海綿動物、軟體親緣、交互作用基本概念(易)；②馬陸螃蟹角色、水黴與牛樟芝(中)
植物學	20%	4%	8%	考①雌蕊、極性運輸、巨量營養素基本概念(易)；②厚壁組織(中)
行爲	0%	0%	0%	
生態學	4%	38%	16%	考①生存曲線、草履蟲競爭、氮植物吸收基本概念(易)；②水域水平分佈、高生物歧異度、同化效率生產效率生物量(中)；③自然降雨、影響脊椎動物的生殖(難)

四、雖有些題目較難或需思考。考試是考相對成績，還是老話：

①不要好高騖遠，如考古題還是會有，題庫題還是有，拿該拿分數就會上。

②準備方向不要偏，書不在讀的多，考試是考有沒有讀熟。

五、總整理命中或提到相關概念事實如下，歡迎參閱：

題號		頁數	題號		頁數
1	總整理	P48	26	總整理	P53
2	總整理	P14	27	總整理	P6
3	總整理	P14	28	總整理	P56

題號		頁數	題號		頁數
4	總整理	P12	29	總整理	P6
5	總整理	P5	30	總整理	P56
6	總整理	P14	31	總整理	P56
7	總整理	P11	32	總整理	P42
8	總整理	P48	33	總整理	P36
9	總整理	P14	34	總整理	P51
10	總整理	P14	35	總整理	P28
11	總整理	P48	36	總整理	P32
12	總整理	P7	37	總整理	P44
13	總整理	P11	38	總整理	P37
14	總整理	P39	39	總整理	P22
15	總整理	P45	40	總整理	P38
16	總整理	P39	41	總整理	P24
17	總整理	P39	42	總整理	P37
18	總整理	P39	43	總整理	P20
19	總整理	P45	44	總整理	P21
20	總整理	P1	45	總整理	P27
21	總整理	P28	46	總整理	P22
22	總整理	P28	47	總整理	P54
23	總整理	P29	48	總整理	P31
24	總整理	P31	49	總整理	P33
25	總整理	P19	50	總整理	P54

## 《生物》

選擇題（單選題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請選擇最合適的答案）

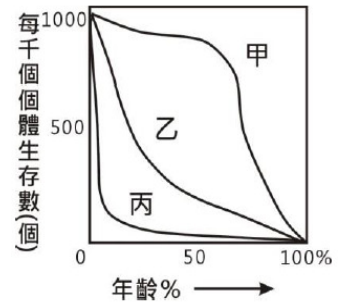
- (A) 1. 當一族群中發生遺傳漂變(genetic drift)後，最可能導致下列哪種現象？  
 (A) 在族群內失去遺傳變異 (B) 在許多基因座增加異合度(heterozygosity)  
 (C) 在族群間遺傳分化降低 (D) 在特定的基因中突變率降低  
 (E) 呈現 Hardy-Weinberg 平衡
- (E) 2. 泛素(ubiquitin)屬於一種蛋白質輔因子(cofactor)，主要參與下列何者？  
 (A) 訊息 RNA 轉錄本(mRNA transcript)的降解作用  
 (B) 訊息 RNA 前體分子的差異性剪接(differential splicing)  
 (C) 細胞骨架的建構  
 (D) 成熟的訊息 RNA 在細胞質中選擇性運輸作用(selective transport)  
 (E) 蛋白質的降解作用
- (D) 3. 在一穩定族群中分析單一微衛星體基因座 SSR，得到了 6 個不同的等位基因與頻度如下：  
 SSR1 頻度為 0.05、SSR2 頻度為 0.05、SSR3 頻度為 0.10、SSR4 頻度為 0.10、SSR5 頻度為 0.30、  
 SSR6 頻度為 0.40。在此微衛星體基因座異型合子頻度的總和最接近下列哪一數值？  
 (A) 0.118 (B) 0.275 (C) 0.485 (D) 0.725 (E) 0.882
- (B) 4. 有關密碼子使用偏移(codon bias)的敘述，下列何者正確？  
 (A) 某些 tRNA 數量較其它種類更豐富  
 (B) 某些密碼子較其它種類更具有選擇性偏愛  
 (C) 並非所有的非同義置換(nonsynonymous substitutions)都是中性的  
 (D) 某些密碼子較其它種類早演化出現  
 (E) 隨著時間的推移會帶來極大的分化
- (A) 5. 下列哪種酵素是粒線體執行其生理生化功能所必需？  
 (A) 細胞色素氧化酶(cytochrome oxidase) (B) 氨醯化合成酶(aminoacyl synthetase)  
 (C) 環己亞胺(cycloheximide) (D) 酯酶(esterase) (E) 己糖激酶(hexokinase)
- (C) 6. 因 DNA 組蛋白複合物的改變而增加轉錄的活性，被稱為下列何種作用？  
 (A) 基因調控 (B) 核小體的形成 (C) 染色質重塑 (D) DNA 甲基化 (E) 誘導突變
- (E) 7. 在粒線體進行轉錄而生成的訊息 RNA，會在下列何處進行轉譯？  
 (A) 細胞膜 (B) 葉綠體 (C) 細胞質 (D) 細胞核 (E) 粒線體
- (C) 8. 在一假設人類族群的 MN 血型中，2000 個體的外表型中，M 型血有 426 人、MN 型血 1024 人  
 和 N 型血 550 人，則 M 等位基因的頻度為何？  
 (A) 0.213 (B) 0.275 (C) 0.469 (D) 0.512 (E) 0.531
- (A) 9. 致弱子區域(attenuator region)的核.酸序列，具有下列哪種特性？  
 (A) 含有終止位置(termination site)的特性  
 (B) 含有同源序列的 RNA 轉錄本(RNA transcript)之觸發性降解作用  
 (C) 與轉錄靜默蛋白 Polycomb Group 蛋白間的交互作用  
 (D) 調節乳糖操縱組(*lac operon*)的轉錄  
 (E) cAMP-CRP 複合物的結合位點
- (E) 10. 有關基因表達的敘述，下列何者正確？  
 (A) 在真核生物中，基因只能生合成一種訊息 RNA  
 (B) 在轉錄所發生的錯誤，由 RNA 聚合.進行校正  
 (C) 基因型(genotype)的改變都會導致外表型(phenotype)的改變  
 (D) 訊息 RNA 與核糖體結合的位置位於訊息 RNA 的 3' 端末端位置  
 (E) 第二輪轉錄可以在第一輪轉錄完成前即開始進行

- (A) 11. 基因型變異與總外表型變異的比率被定義為下列何者？  
 (A) 廣義遺傳率(Broad-sense heritability)(B) 遺傳分化(genetic differentiation)  
 (C) 近親繁殖係數(inbreeding coefficient) (D) 狹義遺傳率(Narrow-sense heritability)  
 (E) 天擇係數(selection coefficient)
- (D) 12. 視網膜母細胞瘤蛋白(retinoblastoma protein) 可以控制下列何者的進行？  
 (A) 同源染色體的配對 (B) 細胞週期因子 D (cyclin D)的表達  
 (C) 中心體複製 (D) 從 G1 時期過渡至 S 時期  
 (E) 同源染色體的互換
- (C) 13. 紫外線破壞 DNA 結構，主要是因為造成下列哪種現象？  
 (A) 烷基化 DNA (B) 形成嘧啶二聚體 (C) 形成嘧啶二聚體  
 (D) 去嘧啶化 DNA (E) 去嘧啶化 DNA
- (E) 14. 分析自然降雨中的成分，下列哪一項含量比例最高？  
 (A) 硫酸 (sulfuric acid) (B) 硝酸 (nitric acid) (C) 鹽酸 (hydrochloric acid)  
 (D) 蟻酸 (formic acid) (E) 碳酸 (carbonic acid)
- (B) 15. 有關花朵雌蕊的敘述，下列何者正確？  
 (A) 用來抵禦昆蟲的結構 (B) 具有單一心皮或一群融合的心皮  
 (C) 產生花粉的地方 (D) 一群花絲的總稱  
 (E) 用來吸引昆蟲的結構
- (B) 16. 下列哪種環境物質是最有可能影響脊椎動物的生殖功能？  
 (A) 二氧化硫 (B) 雙酚 A (bisphenol A) (C) 氟利昂 (freon)  
 (D) 二氧化氮 (E) 汞
- (D) 17. 在生物碎屑中所含有的氮，需要經過下列哪種作用後，始可讓植物吸收使用？  
 (A) 固氮作用(nitrogen fixation) (B) 脫硝作用(denitrification)  
 (C) 去礦化作用(demineralization) (D) 分解作用(decomposition)  
 (E) 化學風化作用(chemical weathering)
- (C) 18. 假設牛的同化效率(assimilation efficiency)為 10%，生產效率(production efficiency)為 20%，則一頭牛吃 50 公斤的乾草，此牛的生物量(biomass)預期將增加多少？  
 (A) 200 公克 (B) 500 公克 (C) 1000 公克 (D) 2000 公克 (E) 10000 公克
- (B) 19. 由嫩枝頂端從上向下運輸是植物生長素在植物體流動的方向，此現象稱之為下列何者？  
 (A) 雙極性運輸 (B) 單極性運輸 (C) 非極性運輸 (D) 三極性運輸 (E) 偶極性運輸
- (D) 20. 有關動物的身體和恆定作用(homeostasis)的敘述，下列何者正確？  
 (A) 心肌可自主控制(voluntary control)  
 (B) 一器官僅具有單一類型的組織  
 (C) 滲透作用時，水從較高的溶質濃度區域移至較低溶質濃度區域  
 (D) 在人體內大部分的水是存在於細胞內的液體空間(fluid compartment)  
 (E) 骨骼肌無法自主控制(voluntary control)
- (A) 21. 在脊椎動物的神經肌肉接頭(neuromuscular junctions)所釋放的神經傳遞物質(neurotransmitter)以下列何者為主？  
 (A) 乙醯膽鹼(acetylcholine) (B) 血清素(serotonin) (C) 腎上腺素(epinephrine)  
 (D)  $\gamma$ -胺基丁酸(GABA) (E) 內啡肽(endorphins)
- (A) 22. 神經網是一種神經系統的類型，下列哪種生物的神經傳遞以此類型為主？  
 (A) 水母 (B) 蝗蟲 (C) 蚯蚓 (D) 招潮蟹 (E) 蜥蜴
- (E) 23. 下列何者最能呈現脊椎動物的中樞神經系統？  
 (A) 神經節(ganglia) (B) 脊神經(spinal nerve) (C) 在體內所有的神經  
 (D) 由感受器起源的神經 (E) 大腦(brain)和脊髓(spinal cord)
- (E) 24. 有關動物感覺系統的敘述，下列何者正確？  
 (A) 溫度感受器(themoreceptors)只分佈在體表的皮膚上



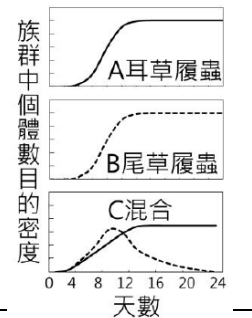
- (B) 脊椎動物的視桿細胞(rods)和視錐細胞(cones)與視網膜(retina)神經節細胞(ganglion cells)直接接觸
- (C) 視桿細胞(rods)和視錐細胞(cones)在接收刺激時產生去極化現象
- (D) 鹹味的感知發生在舌尖的味蕾(taste bud)
- (E) 當飢餓時，味覺和嗅覺的感官會增強
- (A,C) 25. 三酸甘油酯以下列哪種型態進入血液循環中？
- (A) 脂蛋白(lipoproteins) (B) 微脂粒(micelles) (C) 乳糜微粒(chylomicrons)
- (D) 脂質體(liposome) (E) 脂肪球(fat globules)
- 說明：在動物體內三酸甘油酯可區分為「外源性」與「內源性」二大類型，外源性三酸甘油酯由消化系統之腸道以乳糜微粒(chylomicrons)型態進入血液循環中，內源性三酸甘油酯由肝臟製造與合形成極低密度脂蛋白(Very Low Density Lipoprotein)，此脂蛋白的脂質成分遠大於蛋白質成分，由肝細胞分泌並進入血液。原始設定此題為測試考生對於消化系統腸道吸收外源性三酸甘油酯之方式，因題幹未清楚說明屬於「外源性」或「內源性」三酸甘油酯，因此此題正確答案為選項「(A) 脂蛋白(lipoproteins)」和「(C) 乳糜微粒(chylomicrons)」。
- (A,C) 26. 水域中的下列何種物質會因為藻華(algal blooms)而嚴重耗減？
- (A) 氧氣 (B) 氮氣 (C) 磷 (D) 鈣 (E) 二氧化碳
- (D) 27. 使用下列不同波長的 LED 燈源，何者最適合植物工廠使用，以達到節能的目標？
- (A) 100~200nm (B) 200~300nm (C) 300~400nm (D) 400~500nm (E) 500~600nm
- (C) 28. 下列有關海綿動物的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 不具對稱體制，也無器官 (B) 也有生活在淡水水域的物種
- (C) 都具有骨針以及海綿絲 (D) 位於身體內側的襟細胞與其攝食有關
- (E) 可以進行有性生殖，也可以進行無性生殖
- (D) 29. 下列有關光合作用的比較，何者最明顯**錯誤**？
- |     | 比較項目 | 光反應(light dependent reaction)   | 暗反應(light independent reaction)                                 |
|-----|------|---------------------------------|---|
| (A) | 進行場所 | 囊狀膜(葉綠餅)                        | 葉綠體的基質  |
| (B) | 參與要素 | 日光、葉綠體、水、NADP <sup>+</sup> 、ADP | ATP、葉綠體、NADPH、H <sup>+</sup> 、CO <sub>2</sub>                   |
| (C) | 能量來源 | 光能                              | 化學能(ATP、NADPH)  |
| (D) | 能量變化 | 光能→化學能                          | 化學能→光能  |
| (E) | 主要產物 | ATP、NADPH、O <sub>2</sub>        | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> 、H <sub>2</sub> O |
- (A) 30. 下列何者之親緣關係與軟體動物最接近？
- (A) 環節動物 (B) 扁形動物 (C) 圓形動物 (D) 節肢動物 (E) 棘皮動物
- 說明：依據演化樹比較其親緣關係之遠近，環節動物與軟體動物是最相近的。
- (C) 31. 馬陸(millipedes)在生態上所扮演的角色與下列何者最相近？
- (A) 螳螂 (B) 蜈蚣 (C) 螃蟹 (D) 蚜蟲 (E) 枯草桿菌
- 說明：本題並非問在分類上之地位，而是問在生態系的角色，馬陸為清除者與螃蟹最相近，蜈蚣則為消費者。
- (B) 32. 椰果殼以及桃核的堅硬部分，主要由下列何者所構成？
- (A) 薄壁組織 (B) 厚壁組織 (C) 厚角組織 (D) 皮層組織 (E) 維管束組織
- (C) 33. 湖泊生態系中的水生植物或浮游生物，依照一般的水平結構，由湖岸邊往湖心之順序，下列何者最為合理？甲.金魚草、水蘊草 乙.慈菇 丙.五節芒 丁.睡蓮 戊.矽藻
- (A) 戊丁丙乙甲 (B) 丙乙甲丁戊 (C) 丙乙丁甲戊 (D) 戊甲丁乙丙 (E) 甲乙丙戊丁
- (B) 34. 在原始大氣中的氣體組成，沒有下列哪一種成分？
- (A) 氫氣 (B) 氧氣 (C) 氫氣 (D) 硫化氫 (E) 水蒸氣
- (A) 35. 下列關於脊椎動物的細胞液中離子含量的敘述，何者正確？
- (A) 細胞外液-含量最多的陽離子為 Na<sup>+</sup>，細胞內液-含量最多的陽離子 K<sup>+</sup>

- (B) 細胞外液-含量最多的陽離子為  $\text{Na}^+$ ，細胞內液-含量最多的陽離子  $\text{Ca}^{+2}$   
 (C) 細胞外液-含量最多的陽離子為  $\text{K}^+$ ，細胞內液-含量最多的陰離子為  $\text{HCO}_3^-$   
 (D) 細胞外液-含量最多的陰離子為  $\text{HPO}_4^{-2}$ ，細胞內液-含量最多的陰離子為  $\text{HCO}_3^-$   
 (E) 細胞外液-含量最多的陰離子為  $\text{HSO}_4^{-2}$ ，細胞內液-含量最多的陰離子為  $\text{HCO}_3^-$
- (D) 36. 動物中有許多不同種類的激素，經訊息傳導途徑，由細胞內的次級傳訊者調節細胞內的酵素或蛋白質活性，下列何者是扮演此次級傳訊者的主要角色？  
 (A) AMP (B) ATP (C) oxytocin (D) cAMP (E) antidiuretic hormone
- (E) 37. 下列何者為植物生長發育需求量較多的巨量營養素(macronutrient)？  
 (A) Na (B) Fe (C) Zn (D) Cu (E) K
- (B) 38. 右圖為甲、乙、丙三種動物的生存曲線，下列選項中生存曲線與相關生物的配對，何者正確？



- (A) 甲—灰松鼠、乙—牡蠣、丙—水螅  
 (B) 甲—大象、乙—水螅、丙—牡蠣  
 (C) 甲—非洲鳳仙花、乙—藍鯨、丙—灰松鼠  
 (D) 甲—牡蠣、乙—水螅、丙—藍鯨  
 (E) 甲—大象、乙—牡蠣、丙—水螅
- (D) 39. 下列有關人體免疫的敘述，何者**錯誤**？  
 (A) 人體感染病原體後復原，可以獲得主動免疫(active immunity)  
 (B) 經由疫苗(vaccines)的注射，可以獲得主動免疫  
 (C) 經滅毒處理的微生物活體，可以做為主動免疫的疫苗  
 (D) 被動免疫(passive immunity)都需要由體外注入抗體，才可以獲得  
 (E) 被動免疫的抗體免疫力與主動免疫相比，較不能持久

- (C) 40. 右圖中，圖 A、B 為耳草履蟲和尾草履蟲分別隨培養時間之族群個體數變化，圖 C 則為兩者混合培養之族群個體數變化。則下列推論，何者最合理？



- (A) 混合培養時，尾草履蟲因無法獲得食物，致使密度迅速下降  
 (B) 兩種草履蟲單獨培養時的族群密度未比混合培養時高  
 (C) 混合培養時，圖 C 的結果是因為競爭所產生  
 (D) 耳草履蟲會分泌物質毒害尾草履蟲  
 (E) 耳草履蟲以尾草履蟲為能量來源
- (B) 41. 下列有關動物排出含氮廢物的比較，何者正確？

比較項目	氨	尿酸	尿素
(A) 毒性	大	中	小
(B) 水溶性	大	小	中
(C) 排泄所需的水	中	少	多
(D) 形成所需能量	中	多	少
(E) 代表生物	硬骨魚	昆蟲、鳥類	兩生類

- (D) 42. 下列何種情況最能提高生物歧異度？  
 (A) 溼地填成平地 (B) 綠島沿岸地區將雜草清除，栽種木麻黃  
 (C) 琉球松林中，線蟲感染琉球松 (D) 農耕地不栽種植物，任其荒廢  
 (E) 果園的維持並設法提高產量
- (E) 43. 下列有關人體循環系統的敘述，何者正確？  
 (A) 心臟在心房進入心室及心室進入動脈之間共有 6 個防止血液倒流之瓣膜  
 (B) 房室瓣(atrioventricular valve)位於心房與心室間，當心房收縮時，房室瓣關閉  
 (C) 心室收縮時，半月瓣主動打開，使血流通過  
 (D) 房室瓣與半月瓣是由緻密的肌肉組織所形成  
 (E) 心室舒張時，半月瓣關閉，造成第二心音

(A) 44. 下列有關人體血球的比較，何者正確？

	比較項目	紅血球	白血球	血小板
(A)	形狀	雙凹圓盤狀	圓球狀	不規則狀
(B)	細胞核	無	單核或多核	單核
(C)	數量	400 萬~500 萬/mm <sup>3</sup>	0~1 萬/mm <sup>3</sup>	25 萬~30 萬/mm <sup>3</sup>
(D)	大小	70~80 μm	80~150 μm	20~40 μm
(E)	功能	運送 O <sub>2</sub> 及養分	吞噬細菌，產生抗體	促進血液凝固

(C) 45. 下列人體的系統中，何者直接參與熱的產生？

- (A) 內分泌系統 (B) 神經系統 (C) 肌肉系統 (D) 呼吸系統 (E) 骨骼系統

(E) 46. 下列有關哺乳類的免疫球蛋白(immunoglobulins)的敘述，何者正確？

- (A) IgA 為單節體，遇到抗原會釋出組織胺，引起過敏反應  
 (B) IgM 為五節體，存在於唾液、汗腺中，透過上皮細胞運送  
 (C) IgG 為五節體，為生物個體暴露在抗原之後最早出現的抗體  
 (D) IgD 為單節體，主要存在於初乳中，能保護幼體防止胃腸道的感染  
 (E) 抗體都有其固定的恆定區，恆定區的特性決定此抗體的防禦功能

(D) 47. 下列何者在生態系中所扮演的角色與牛樟芝最為相近？

- (A) 瘡原蟲 (B) 變形蟲 (C) 矽藻 (D) 水黴 (E) 黏菌

(B) 48. 人體的柯蒂氏器(Corti's organ)位於下列何處？

- (A) 腦幹 (B) 內耳 (C) 腹腔 (D) 中耳 (E) 動脈

(B) 49. 下列有關人體前列腺素(prostaglandins)的敘述，何者正確？

- (A) 由細胞膜上的物質衍生而來，主成分為胜肽類  
 (B) 懷孕後期引發分娩，協助胎兒產出  
 (C) 阿斯匹林能促進前列腺素合成，有效降低發炎反應  
 (D) 人體中存在多種前列腺素，化學組成雖有差異，但對目標細胞的作用則相同  
 (E) 前列腺素由雄性生殖器官所分泌，只作用在雄性個體

(E) 50. 下列各選項中所包含的生物，其交互作用，何者與其他四種最不相同？

- (A) 根瘤 (B) 菌根 (C) 地衣 (D) 滿江紅 (E) 髮菜