

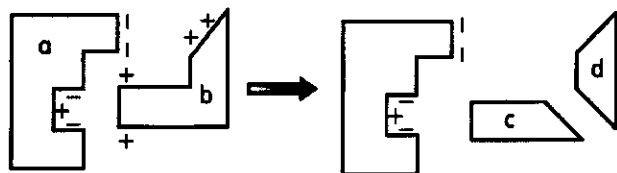
範圍：1-3,1-4 應試班級：212,213

成績以電腦讀卡為準，班級座號畫卡有誤扣五分

一、單一選擇題：(每題 3 分；共 54 分)

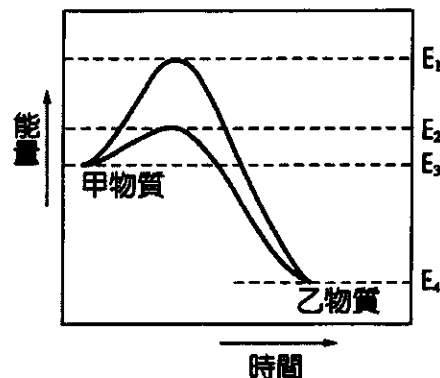
1. 甲~戊五位同學看完附圖後，分別提出自己對於酵素的看法，哪些同學的看法正確？甲生：a 為受質，b 為酵素，c 與 d 為產物。乙生：a 反應前後結構不變，可重複使用。丙生：圖中酵素可催化某種異化作用。丁生：此圖可表示酵素與受質具有專一性。戊生：此圖可表示酵素能降低代謝反應所需的活化能。

(A) 甲乙丙 (B) 甲乙丁 (C) 乙丙丁 (D) 乙丁戊 (E) 乙丙丁戊。



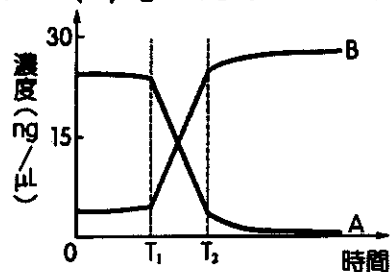
2. 維生素 B 群對於細胞代謝具有重要的功能，請問其主要功能為何？ (A) 輔酶 (B) 受質 (C) 酵素 (D) 離子通道 (E) 維持滲透度。
3. 在離體實驗中，人的胰蛋白酶在室溫 (25°C)、pH5.0 的溶液中活性很低，如何改變實驗條件以提升胰蛋白酶的活性？ (A) 降低 pH 值至 pH2.0，加溫至 35°C (B) 降低 pH 值至 pH4.0，降溫至 15°C (C) 增加 pH 值至 pH7.0，加溫至 35°C (D) 增加 pH 值至 pH8.0，加溫至 35°C (E) 增加 pH 值至 pH12.0，加溫至 55°C。

※右圖表示生物體內，某化學反應進行時，有酵素參與和無酵素參與的能量變化情形，請依圖回答下列二題：



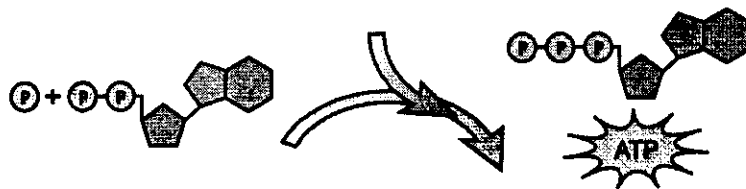
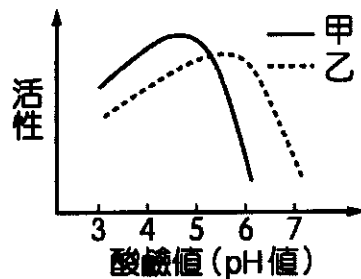
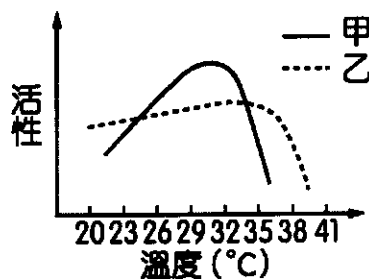
4. 此反應屬於下列何種反應？若在有酵素參與下，其反應的活化能為何？ (A) 吸熱； $E_1 - E_2$ (B) 放熱； $E_2 - E_3$ (C) 吸熱； $E_2 - E_4$ (D) 放熱； $E_1 - E_3$ 。
5. 在此化學反應的進行中，下列哪一能量變化不會因為正反應或逆反應、有酵素或無酵素的參與而改變？ (A) $E_1 - E_4$ (B) $E_2 - E_4$ (C) $E_3 - E_4$ (D) $E_1 - E_3$ 。
6. 將一隻小白鼠放入含有放射性 $^{18}\text{O}_2$ 的容器內 (不傷害小白鼠的情況下)，當 $^{18}\text{O}_2$ 進入小白鼠細胞後，最先出現具有放射性的化合物是下列何者？ (A) CO_2 (B) 乙醯輔酶 A (C) H_2O (D) NADH。
7. 下列有關生物體中過氧化氫酶的敘述，何者正確？ (A) 耐熱度異於一般酵素，不會被高溫所破壞 (B) 分解過氧化氫產生 H^+ 和 OH^- (C) 主要存於溶體之中 (D) 多種生物細胞具有此酵素。
8. 細胞在進行呼吸作用時，下列何者物質可釋出電子，以進入電子傳遞鏈？ (A) FADH_2 (B) NADPH (C) NAD^+ (D) H_2O 。
9. 將酵母菌和各種不同類別的細胞進行比較，下列相關敘述何者正確？ (A) 酵母菌和藍綠菌都屬於自營生物 (B) 酵母菌和乳酸桿菌都屬於原核生物 (C) 酵母菌和人類白血球細胞都有細胞核 (D) 酵母菌和人類紅血球都無細胞核 (E) 酵母菌和草履蟲都無細胞壁。
10. 細胞進行有氧呼吸時，下列哪個反應會直接減少粒線體內膜內、外的氫離子濃度差？ (A) 電子傳遞鏈作用 (B) ATP 合成酶作用 (C) FADH_2 氧化 (D) 水的生成。
11. 有關一分子葡萄糖在細胞中進行糖解作用的敘述，何者正確？ (A) 反應地點：粒線體基質 (B) 過程中釋出一個 CO_2 (C) 經電子傳遞鏈產生 2 個 ATP (D) 有氧呼吸和發酵作用皆有進行糖解作用。
12. 下列有氧呼吸的步驟中，何者直接產生的 ATP 最多？ (A) 糖解作用 (B) 丙酮酸代謝成乳酸 (C) 檸檬酸循環 (D) 電子傳遞鏈。
13. 有關酒精發酵與乳酸發酵的比較，請選出正確的敘述： (A) 乳酸發酵產生的 ATP 較酒精發酵多 (B) 酒精發酵會產生 CO_2 ，乳酸發酵則無 (C) 酒精發酵會消耗 NADH 產生 NAD^+ 供糖解作用利用，乳酸發酵則否 (D) 酒精發酵在無氧時進行，乳酸發酵在有氧時進行。
14. 下列有關糖解作用的敘述，何者正確？ (A) 乳酸菌進行無氧發酵時，ATP 與 NADH 主要來自糖解作用 (B) 糖解作用藉氧化磷酸化生成 ATP (C) 需要氧氣參與反應 (D) 糖解作用主要功能在於水解 ATP、產生 NADH。

15. 生物需要能量來維持生命，下列有關有氧呼吸、無氧呼吸和發酵作用在過程上的敘述，何者正確？ (A) 如果呼吸作用的最終電子接受者不是 O_2 ，而為其他無機物（如 NO_3^- 、 SO_4^{2-} ），稱為無氧呼吸 (B) 糖解作用可以產生 ATP 和高能化合物 NADPH (C) 糖解作用的丙酮酸在形成乙醯輔酶 A 之後才進入粒線體 (D) 發酵作用的過程不需要氧，但仍需要有電子傳遞鏈才能產生 ATP。
16. 酵母菌在有氧的環境下會行有氧呼吸，無氧的環境下行酒精發酵，請問下列何者是這兩個作用的差別？ (A) 反應物所使用的醣類不同，且有氧呼吸的反應物有 O_2 ，酒精發酵沒有 O_2 (B) 產物是否有二氧化碳 (C) 是否有步驟在細胞質液進行 (D) 是否有丙酮酸產生 (E) 產生能量的多寡。
17. 生物體內的醣類與脂質可藉由呼吸過程互相轉換，請問脂肪酸可以下列何種形式進入有氧呼吸氧化產能？ (A) 葡萄糖 (B) 丙酮酸 (C) 乙醯輔酶 A (D) 甘油。
18. 將 A、B 兩種物質混合， T_1 時加入酵素 X。附圖為最適溫度下 A、B 濃度的變化曲線。下列敘述何者正確？ (A) T_2 之後物質 B 的濃度增加緩慢，是因為酵素活性降低所致 (B) 酵素 X 降低物質 A 的活化能，但提昇物質 B 的活化能 (C) 適當降低反應溫度，則 T_2 值增大 (D) T_2 之後再加入大量的酵素 X，則物質 B 的濃度會大幅增加。



二、多重選擇題：(每題 3 分；其中至少有一個正確選項，每答錯 1 選項倒扣 1/5 題分；共 24 分)

19. 酵素的活性會受到反應時的環境影響。現有甲、乙兩種性質相似的酵素，為了比較兩者對溫度與酸鹼值容忍程度（即仍保持活性的範圍）的差異，而進行活性測定的實驗，附圖(a)是測定溫度對酵素活性之影響；附圖(b)是在特定不影響活性的溫度範圍內，測定酸鹼值（pH 值）對酵素活性的影響。根據附圖(a)與附圖(b)測定酵素活性的結果，下列敘述何者正確？ (A) 甲酵素對溫度的容忍程度較乙酵素高 (B) 甲酵素活性最佳的溫度較乙酵素低 (C) 在 pH 值 6~7 的環境下，甲酵素活性較乙酵素高 (D) 在 pH 值 6~7 的環境下，甲酵素幾乎測不到活性 (E) 甲酵素活性最高的 pH 值比乙酵素活性最高的 pH 值低。

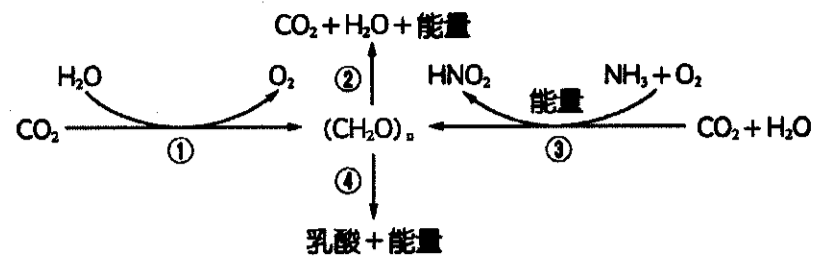


20. 下列選項中的哪些作用可促使右上圖中的反應進行？ (A) 糖解作用 (B) 克氏循環 (C) 光合作用之電子傳遞鏈 (D) 質子幫浦蛋白運輸 H^+ (E) 骨骼肌細胞收縮。
21. 下列哪些產生 ATP 的過程，並非發生在膜上？ (A) 光反應 (B) 碳反應 (C) 糖解作用 (D) 克氏循環 (E) 粒線體中的電子傳遞鏈。
22. 在下列關於呼吸作用的過程中，下列哪些反應在粒線體中進行？ (A) 糖解作用 (B) 乙醯輔酶 A 的形成 (C) 丙酮酸 → 乳酸 (D) 克氏循環 (E) 電子傳遞鏈。
23. 為探究酵母菌的呼吸作用，某生將酵母菌細胞壁打破並進行離心而得到細胞質液和粒線體，並與完整的酵母菌分別裝入編號甲~己的試管中，分別再加入不同的物質進行實驗，如附表所示（+表示加入適量的相關物質，-表示未加入相關物質），若酵母菌的發酵作用只有酒精發酵，請根據此表選出正確敘述或推論。
 (A) 會產生 CO_2 與 H_2O 兩者的試管有丙、戊 (B) 只會產生酒精與 CO_2 兩者的試管有乙、丁與己 (C) 根據試管乙、丁的結果可判斷酵母菌進行酒精發酵的場所 (D) 根據戊、己的結果可證明氧氣是葡萄糖氧化的必須物質 (E) 丙生成的能量等於戊。

試管編號	甲	乙	丙	丁	戊	己
加入的物質	細胞質液	粒線體	酵母菌			
葡萄糖	-	+	-	+	+	+
丙酮酸	+	-	+	-	-	-
氧氣	+	-	+	-	+	-

24.右圖為生物體部分代謝過程，根據此過程，下列相關敘述哪些正確？

- (A)過程②需要的酵素不存在於粒線體內膜和膜間腔中
 (B)能進行過程③的生物屬於生態系中的生產者 (C)過程②和④只能發生於不同的細胞中 (D)過程①只能在植物細胞的葉綠體中進行 (E)過程①和②均需有輔酶協助。



25.骨骼肌細胞中，下列有關一分子的葡萄糖行有氧呼吸和乳酸發酵的比較敘述，何者正確？

	乳酸發酵	有氧呼吸
(A)糖解作用	無	有
(B)電子傳遞鏈	無	有
(C)進行場所	細胞質液	細胞質液和粒線體
(D)合成ATP	2 (少量)	大量
(E)產生 CO_2	有	有

26.下列有關於輔酶的敘述哪些正確？ (A)它是一種分子較小的蛋白質 (B) NAD^+ 為參與呼吸作用的輔酶，是一種核苷酸 (C)通常是生物體內必須的金屬離子 (D)部分輔酶可擔任電子的攜帶者 (E)輔酶在化學反應中可重複使用。

三、閱讀題：(單選每題2分、多選每題3分，多選每答錯1選項倒扣1/5題分；共6分)

◎閱讀一

生命力源於能量！所有生物體的活動，如細菌的泳動、人的閱讀，均需若干能量的投入。生物體能量收支以ATP為「通貨」；在細胞質中每一個ATP代表12 kcal / mole glucose (大卡 / 1 莫耳葡萄糖)。地球演化初期的生物圈，其異營生物體以糖解作用將葡萄糖氧化為丙酮酸之類的化合物，可獲得2個ATP。然而，1莫耳的葡萄糖其化學鍵所蘊含的能量約為686 kcal。目前生態系內含的物種通常相當多且複雜，系統生態學者將物種依其在生態系中能階的高低加以歸類，分為生產者、消費者、清除者和分解者。生產者中的生物體其能源可自無機環境中運行擷取，故稱為自營性；其餘各營養階層的能量都取自自營生物，稱之為異營生物。假設在一草原生態系中，青草—植食性動物—肉食性動物形成三營養階層食物鏈，植食消費者只以糖解的方式獲得能量，而肉食消費者掠食植食性動物後，亦僅以糖解為能量的取得方式，則估計整個生態系只有0.12%源於生產者的能量可供肉食動物運用於其活動中。此草原上肉食動物的組成及生物量將遠不及目前非洲草原上豐富。

生物體的細胞可行有氧呼吸，以產生進一步的氧化代謝，在演化過程中是一項大突破。有氧呼吸的能量轉換率在細胞內達到52~63%，如此一來便有足夠的能量保留在生態系內，以建立充足的食物鏈，維持生態系的動態平衡。但是即使有氧呼吸提高細胞運用能源物資(如葡萄糖)的利用效率，在生態系的營養階層間進行能量轉換，仍有約2/3的量逸出系統。此一現象直接影響生態系中的營養階層數。大部分的生態系只有三個營養階層，少數達到四層。例如：在非洲的草原上，青草—羚羊—獅的食物鏈代表一個三營養階層的生態系，若將人介入以形成青草—羚羊—獅—人的四營養階層系統將非常不容易。這是因為獅的生物量不足以提供人的利用，使人達成恆定且相當大的族群水準。若人另擇途徑，中途截取青草(菜)或羚羊以補足能量，維持一個相當的族群水準，那麼所謂的「四營養階層」系統便名存實亡了。

27.一莫耳的葡萄糖經糖解作用後產生多少能量？(A) 12kcal (B) 24kcal (C) 343kcal (D) 686kcal。

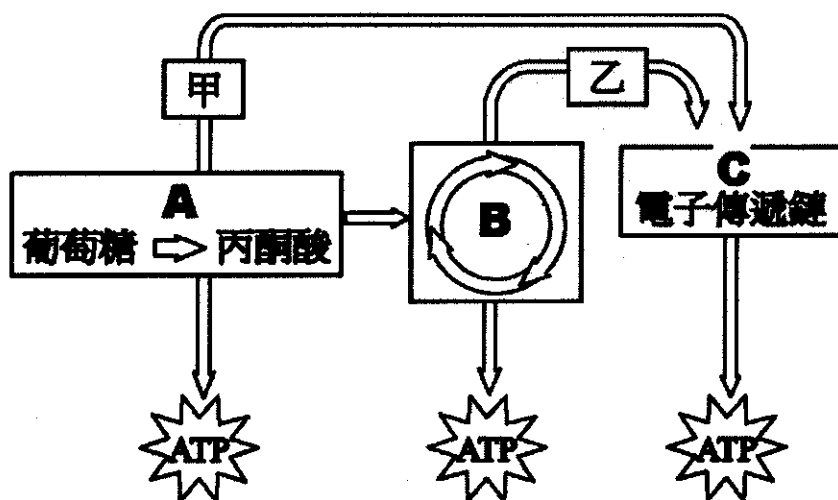
28.細胞可行有氧呼吸之生物所構成的生態系，其營養階層間的轉換率約為下列何者？

- (A) 33% (B) 52% (C) 63% (D) 66%。

29.下列敘述，何者錯誤？(A)糖解作用產生的能量比有氧呼吸少，但其結算仍有2ATP (B)完全的有氧呼吸過程，一莫耳的葡萄糖約可產生36~38ATP (C)演化上應先產生具發酵作用能力的細胞，然後才有行有氧呼吸的細胞 (D)理論上能維持三個營養階層的生態系，相對地較四層者有效率 (E)若能量純以糖解方式收支，維持一個四營養階層生態系的組成和生物量是很困難的。

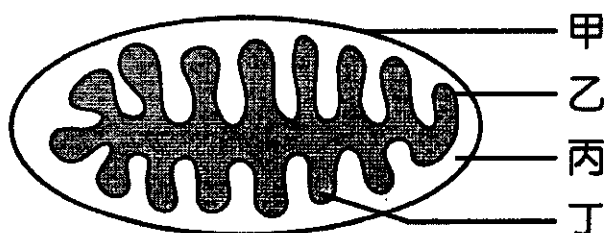
四、非選擇題：(共二大題，答案必須寫在「答案卷」上對應當題號的空格處；共 16 分)

1. 附圖為有氧呼吸的三大過程 A、B 及 C，請據圖回答下列問題：



- (1) 三個過程中，哪些發生在粒線體內？(請以 A、B、C 等代號回答，2 分)
- (2) 三個過程中，何者產生的 ATP 最多？(請以 A、B、C 等代號回答，2 分)
- (3) 電子傳遞鏈中，用來提供高能電子的是兩種輔酶，分別是_____、_____。(2 分、2 分)
- (4) 有氧呼吸中， O_2 的消耗是在何步驟？(請以 A、B、C 等代號回答，2 分)

2. 附圖為粒線體構造示意圖，試回答下列問題：



- (1) 在題圖中何處可行克氏循環(檸檬酸循環)？(填代號)(2 分)
- (2) H^+ 在哪兩處進行擴散時，可使 ATP 合成酶將 ADP 磷酸化成 ATP？(填代號，需標示出擴散方向)(2 分)
- (3) ATP 合成酶位於圖中何處？(填代號)(2 分)

桃園市立平鎮高中 109 學年度第一學期 高二選修生物科 期末考答案卷

班 座號：_____ 姓名：_____

四、非選擇題：(共三大題，答案必須寫在「答案卷」上對應當題號的空格處；共 16 分)

1.			
(1)	(2)	(3)	(4)
2.			
(1)	(2)	(3)	

題號	題型	題分	標準答案	全體					93					高分組					25					低分組					全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未				
1	單選題	3	C	9	0	60	4	20	0	0	0	23	1	1	0	4	0	14	1	6	0	64.52%	0.740	0.360							
2	單選題	3	A	85	1	7	0	0	0	23	0	2	0	0	23	0	2	0	0	23	0	91.40%	0.920	0.000							
3	單選題	3	D	5	1	7	77	3	0	1	0	1	23	0	0	2	0	3	18	2	82.80%	0.820	0.200								
4	單選題	3	B	4	68	10	11	0	0	0	22	0	3	0	0	2	14	3	6	0	73.12%	0.720	0.320								
5	單選題	3	C	2	3	82	6	0	0	0	0	25	0	0	0	1	3	18	3	0	88.17%	0.860	0.280								
6	單選題	3	C	19	14	21	39	0	0	2	3	14	6	0	0	7	3	1	14	0	22.58%	0.300	0.520								
7	單選題	3	D	9	20	31	33	0	0	1	0	12	12	0	0	4	11	8	2	0	35.48%	0.280	0.400								
8	單選題	3	A	52	19	20	2	0	0	22	3	0	0	0	0	6	9	10	0	0	55.91%	0.560	0.640								
9	單選題	3	C	15	25	31	14	9	0	5	3	12	3	3	0	2	8	6	6	3	32.26%	0.340	0.200								
10	單選題	3	B	25	43	6	19	0	0	2	20	0	3	0	0	10	3	4	8	0	46.24%	0.460	0.680								
11	單選題	3	D	3	1	4	85	0	0	0	0	0	25	0	0	3	1	3	18	0	91.40%	0.860	0.280								
12	單選題	3	D	9	2	3	79	0	0	2	0	0	23	0	0	5	2	3	15	0	84.95%	0.760	0.320								
13	單選題	3	B	3	80	3	7	0	0	1	24	0	0	0	0	1	17	1	6	0	86.02%	0.820	0.280								
14	單選題	3	A	68	17	6	2	0	0	23	2	0	0	0	0	11	7	5	2	0	73.12%	0.680	0.480								
15	單選題	3	A	78	7	3	5	0	0	25	0	0	0	0	0	14	4	3	4	0	83.87%	0.780	0.440								
16	單選題	3	E	15	7	0	5	66	0	0	1	0	0	24	0	8	5	0	5	7	70.97%	0.620	0.680								
17	單選題	3	C	9	24	23	37	0	0	2	5	11	7	0	0	4	8	5	8	0	24.73%	0.320	0.240								
18	單選題	3	C	5	27	31	29	0	1	1	4	16	4	0	0	1	9	5	9	0	33.33%	0.420	0.440								
19	多重選五	3	BDE	0	87	1	87	89	0	0	23	0	24	25	0	0	23	0	24	24	82.80%	0.860	0.040								
20	多重選五	3	ABC	84	74	78	14	15	0	23	20	19	4	3	0	22	20	20	2	4	52.69%	0.500	0.120								
21	多重選五	3	CD	46	46	82	79	16	0	8	10	25	24	1	0	13	11	18	17	11	20.43%	0.200	0.240								
22	多重選五	3	BDE	4	86	19	91	89	0	0	23	1	25	25	0	3	22	10	23	22	70.97%	0.660	0.440								
23	多重選五	3	ACD	52	32	75	33	28	0	19	4	23	6	7	0	10	10	17	12	7	7.53%	0.080	0.160								
24	多重選五	3	BE	25	59	38	62	47	0	5	16	3	15	17	0	7	14	15	20	13	10.75%	0.120	0.160								
25	多重選五	3	BCD	10	80	82	87	26	0	1	25	24	24	4	0	9	17	17	20	13	61.29%	0.520	0.560								
26	多重選五	3	BDE	15	58	37	79	78	0	1	16	7	22	22	0	7	17	12	20	18	25.81%	0.280	0.160								
27	單選題	2	B	9	67	2	15	0	0	2	20	2	1	0	0	4	12	0	9	0	72.04%	0.640	0.320								
28	單選題	2	A	70	12	9	7	0	0	24	0	0	1	0	0	17	6	3	1	0	75.27%	0.820	0.280								
29	單選題	2	D	6	36	35	29	1	0	2	6	6	13	1	0	1	13	12	3	0	26.88%	0.300	0.360								

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤