

國立嘉義高中 104 學年度科學班實驗實作-生物實驗實作試題 C 卷

測驗說明期間，請勿翻開題本，違規者扣 5 分

—作答注意事項—

考試時間： 30分鐘

題型題數：單選題 10題，簡答題 4題

作答方式：用原子筆在「答案卷」上作答。

國立嘉義高中 104 學年度科學班實驗實作-生物實驗實作試題 C 卷

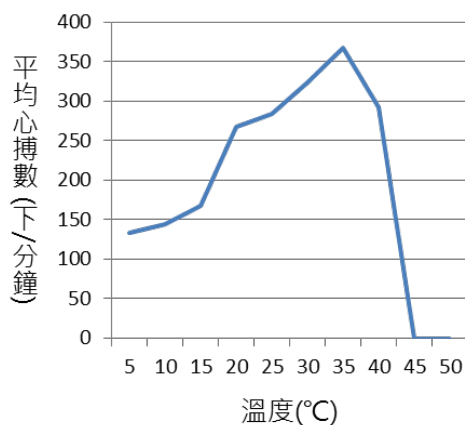
一、單選題(每題 1 分)

1. 下表數據是同一棵樹木上下層葉片的各項數據，請依此數據推論，與上層葉片相比較，下層葉片採用何種方式以提高光合作用的能力？(A)增大葉片面積，以減少強光的傷害 (B)葉片儘量維持水平，以吸收更多光 (C)提高氣孔密度，增加 CO_2 吸收量 (D)降低氣孔總數量，減少 CO_2 吸收量。

	上層葉片	下層葉片
葉面積 (cm^2)	15.1	26.9
葉片傾斜角度($^\circ$ ，與水平面之夾角)	66	35
氣孔密度 (個 / mm^2)	145	126
CO_2 含量 (每公克葉片所含 CO_2 ; mg / g)	494.1	440.3

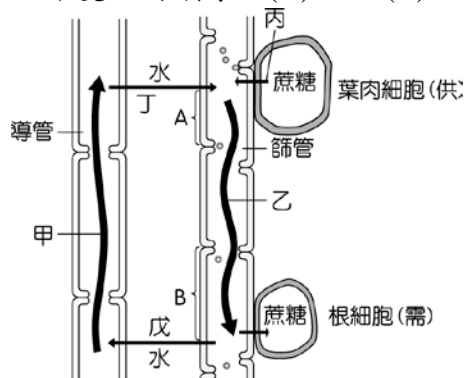
2. 水蚤是一種水生節肢動物，觀察水蚤在不同溫度處理下，記錄其存活率與心搏數，結果如下表及下圖所示。根據實驗結果，以下推論何者正確？(A)水蚤可在 $5^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 的環境中長期生存 (B)水蚤平均心搏數與溫度成正比關係 (C)水蚤在 5°C 的環境中存活率低，是因為平均心搏數太低所導致 (D)水蚤的最適生存溫度與造成最大心搏數的溫度並不相同。

環境溫度		5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
存活率 (%)	第一天	24	33	75	100	100	100	66	42	0	0
	第二天	18	20	70	100	100	100	30	5	0	0
	第三天	10	5	62	98	99	90	14	0	0	0
	第四天	0	0	40	90	95	75	0	0	0	0
	第五天	0	0	35	75	89	50	0	0	0	0
	第六天	0	0	30	46	87	25	0	0	0	0

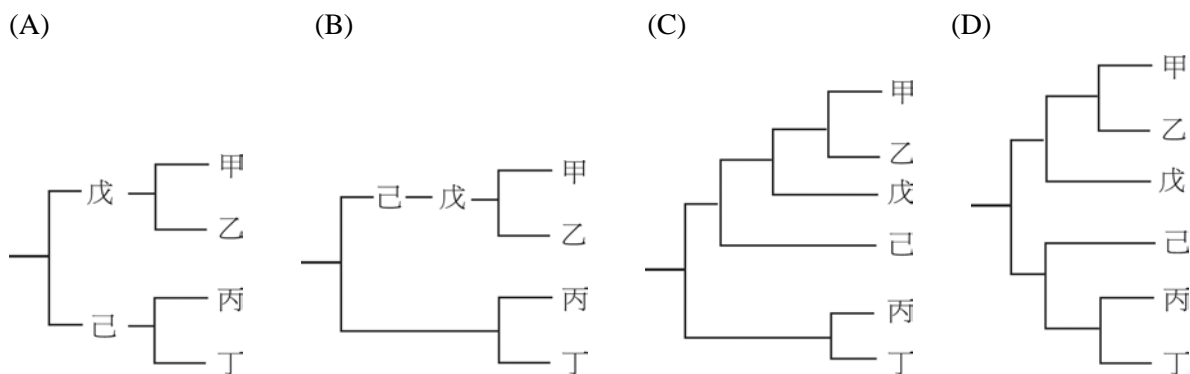


3. 有一個真核細胞具有 1A 與 1B、2A 與 2B，兩對同源染色體，此一細胞進行減數分裂時，若於第一次分裂期間發生兩對染色體皆無法分離的現象，但第二次分裂仍可正常進行，請問可能會產生下列哪些染色體組合的子細胞？(A)1A2B (B)1A1A2B2B (C)1A1B2A2B (D)1B1B2B2B。
4. 細胞膜必須維持流體才能發揮正常功能，請依據細胞膜流體鑲嵌模型，說明在低溫環境下，生物如何維持細胞膜的流動性？(A)增加細胞膜中不飽和脂肪酸的比例 (B)增加細胞膜中磷脂質的比例 (C)增加細胞膜中蛋白質的比例 (D)增加細胞膜中醣類的比例。

5. 如下圖，被子植物韌皮部運送養分方式，是以壓力流將有機養分由供應處運送到需求處，當養份供應處將蔗糖送入篩管後，此處篩管會依序發生下列哪些變化。(a.膨壓升高；b.膨壓降低；c.滲透壓升高；d.滲透壓降低；e.水分滲透入篩管；f.水分滲透出篩管。)請排列出正確變化的順序？(A)cfb (B)eda (C)acf (D)cea。



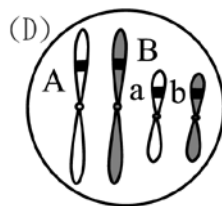
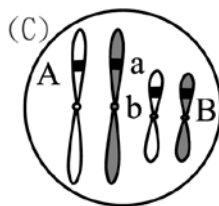
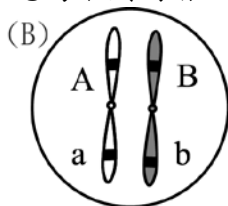
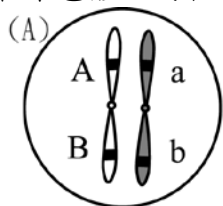
6. 已知甲～己為 6 種不同物種，其中甲和乙不同種但同屬；丙與丁同屬不同種；戊與甲不同屬但同科；己與戊不同科但同綱；己與丙同門但不同綱。針對上列分類親疏關係，下列何者最恰當？



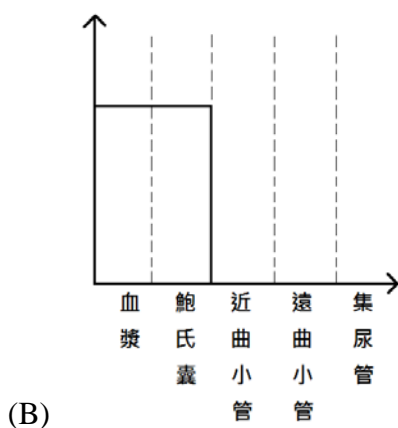
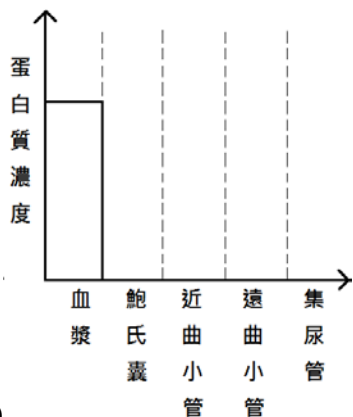
7. 大麥種子發芽過程中會產生澱粉酶以分解胚乳中的澱粉，目前已知一種植物激素--吉貝素與此反應有關。將大麥種子在不同試管中進行種子處理後，放入吉貝素溶液、緩衝液、蒸餾水混合液中浸泡 24 小時，再加入 2 毫升澱粉液反應 10 分鐘，最後加入 2 毫升碘液混合均勻，紀錄顏色變化。根據下表實驗結果，以下敘述何者正確？(A)吉貝素可提高澱粉酶活性 (B)吉貝素可促使帶胚的大麥種子產生澱粉酶 (C)大麥種子必須在帶胚的處理下，才能產生澱粉酶以分解胚乳中的澱粉 (D)胚不是澱粉酶產生的場所，也不是此反應中吉貝素作用的場所。

試管	種子處理	吉貝素溶液 (mL)	緩衝液 (mL)	蒸餾水 (mL)	顏色變化 (+ 越多表顏色越深)
1	帶胚	0	1	1	+++
2	去胚	0	1	1	++++++
3	去胚	0.4	1	0.6	+++
4	去胚	0.6	1	0.4	+
5	無種子	0.6	1	0.4	++++++

8. 具有兩對等位基因 AaBb 的生殖細胞，假設 A 與 a 之間、B 與 b 之間遵守孟德爾遺傳學法則的分離律，而 A 與 B（或 b）之間、a 與 B（或 b）之間遵守自由配合律，請問 AaBb 在染色體上的相對位置應為下列何者？

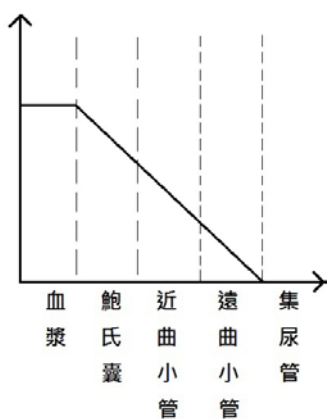


9. DNA 的構造為雙股螺旋，DNA 進行複製時會先將雙股分開，各自以分開的舊股為模板，再複製出互補的新股，形成兩組完全相同的 DNA，稱為半保留複製。若將長期培養於 ^{15}N 培養基的細胞轉移至 ^{14}N 培養基，複製出的新股 DNA 分子中氮元素組成會轉變為 ^{14}N ，請問此細胞從 ^{15}N 培養基轉移至 ^{14}N 培養基後完成三次細胞分裂(有絲分裂)，產生 8 個子細胞的 DNA 分子中氮元素組成，(兩股皆為 ^{15}N 者：一股為 ^{15}N 、另一股為 ^{14}N 者：兩股皆為 ^{14}N 者) = (A) 1 : 1 : 2 (B) 1 : 2 : 4 (C) 0 : 1 : 1 (D) 0 : 1 : 3。
10. 人體腎臟形成尿液的過程包括過濾、再吸收與分泌作用，最後將血液中的代謝廢物排除。請問一個腎臟功能正常的人，在形成尿液的過程中，「蛋白質」於血漿、鮑氏囊、近曲小管、遠曲小管與集尿管內的濃度變化圖應該是以下何者？

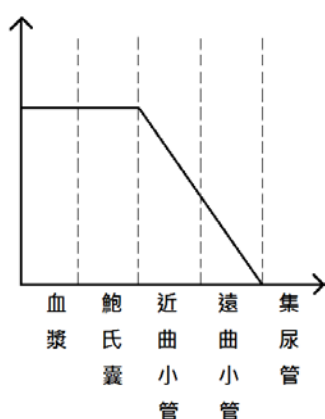


(A)

(B)



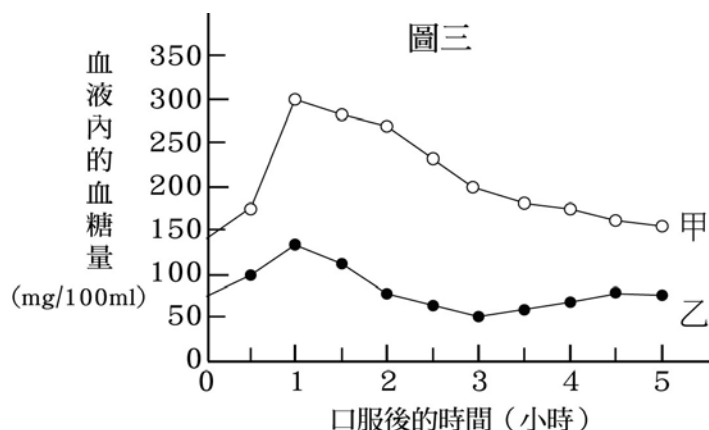
(C)



(D)

二、簡答題(共 20 分)

1. 正常人空腹時，100ml 血糖中含葡萄糖量約 80~100mg。甲、乙兩人分別口服 100g 葡萄糖液



之後，連續測其血糖濃度變化如圖三。請據此圖回答下列問題：

- (1) 你認為甲、乙兩人中，哪一位患有血糖控制失常的問題？(2 分)
- (2) 請說明你的理由。(2 分)

2. 一位生物學家對乳糖酶進行了兩個系列的實驗，該酵素能將乳糖水解成葡萄糖和半乳糖。首先，他製備了 5 管 10% 的乳糖溶液，並分別加入不同濃度的酵素，測量半乳糖製造的速率（每分鐘半乳糖的克數）。這些實驗結果顯示於表一中。在第二個系列實驗中，他製備了 5 管 2% 的酵素溶液，分別加入不同濃度的乳糖，並測量半乳糖製造的速率，結果如表二。

表一：速率與酵素的濃度

乳糖濃度	10%	10%	10%	10%	10%
酵素的濃度	0%	1%	2%	4%	8%
反應速率	0	25	50	100	200

表二：速率與受質的濃度

乳糖濃度	0%	5%	10%	20%	30%
酵素的濃度	2%	2%	2%	2%	2%
反應速率	0	25	50	65	65

- (1) 請作圖並解釋反應速率和酵素濃度之間的關係。(3 分)
- (2) 請作圖並解釋反應速率和受質濃度之間的關係。(3 分)
- (3) 說明這兩個實驗的結果有何不同。(2 分)

3.將某動物的表皮細胞置入甲、乙、丙、丁四種不同濃度的生理食鹽水中，每種溶液放入 10 個細胞，經 30 分鐘後，於顯微鏡下觀察，計算細胞萎縮、漲破與否的細胞數目結果如表三所示：

表三

	甲	乙	丙	丁
萎縮細胞數	8	0	0	4
無萎縮細胞數	2	0	10	6
漲破細胞數	0	10	0	0

(1)請判斷哪一種溶液的滲透壓最大？(2 分)

(2)請將上表中四種生理食鹽水的濃度由大到小依序排列。(2 分，全對才給分)

4.一個成年人平均每天需要 2200 千卡的能量。假設你的飲食每天提供 2300 千卡的能量。

(1)每個星期你需要花多少時間「走路」才能燃燒掉多餘的卡路里？(2 分)（參考表四作答）

(2)每個星期你需要花多少時間「坐著」才能燃燒掉多餘的卡路里？(2 分)（參考表四作答）

表四 不同活動所消耗的能量（千卡）	
活動	每小時所消耗的能量（千卡）
騎腳踏車(快速)	514
跳舞（快）	599
吃飯	28
跑步（每小時約 14 公里）	865
游泳（每小時 3.2 公里）	535
走路（每小時 4.8 公里）	158
站立（放鬆）	32
坐著（寫作）	28