

2019 年度入學 第 1 期  
日本大學聯合學力測試  
生 物

2017 年 11 月實施

(60 分鐘)

在考試開始前請勿打開本考卷，仔細閱讀下述注意事項。

請填寫考試編號與姓名。

注意事項

1. 考卷共 12 頁。
2. 答題紙為單面 1 張。
3. 若發現本考卷存在印刷不清晰、缺頁、錯頁或答題紙污損時，請舉手告知監考老師。
4. 考卷上共有 5 大項必答題目。
5. 答題紙上請同樣填寫准考證號與姓名。
6. 答題時請務必使用黑色鉛筆，將答案填寫在答題紙指定欄中。
7. 考卷上可書寫筆記或計算草稿等。
8. 考試結束時，請再次確認准考證號、姓名，並按照監考老師指示提交答題紙與考卷。

准考證號	姓名



第 1 題 閱讀關於植物組織的文章，請回答以下問題（問題 1~4）。

截取某被子植物的葉、莖、根部，沿著與根和莖的生長方向垂直的方向切成薄的切片，與葉的表面垂直的方向切成薄的切片，以及與葉的表面平行的方向切成薄的切片。將以上切片進行封裝做成玻片 1~4，用光學顯微鏡觀察各玻片。表 1 為其顯示結果。此外，表 1 中的“+”表示可以觀察的到的構造，“—”表示觀察不到的構造。

表 1

構造	玻片 1	玻片 2	玻片 3	玻片 4
保衛細胞	+	—	—	—
a	+	—	+	—
篩管	+	+	+	b
形成層	—	c	—	+
根毛	—	—	—	+

問題 1 表 1 中 a 處需要填入的最恰當的詞語，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- ① 皮層                      ② 表皮                      ③ 海綿組織                      ④ 髓

問題 2 表 1 中的 b、c 處應當填入的正確的編號組合，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| b      c<br>① +    +<br>③ —    + | b      c<br>② +    —<br>④ —    — |
|----------------------------------|----------------------------------|

問題 3 關於葉組織，同表面垂直方向切下的薄切片的玻片和同表面平行方向切下的薄切片的玻片的編號組合，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

	①	②	③	④
同表面垂直方向切下的薄切片	1	1	2	3
同表面平行方向切下的薄切片	3	4	4	1

問題 4 關於植物組織表述恰當的內容，請從①~⑦中選擇兩項正確答案，不論解答順序。

- ① 篩管屬於維管系統，在細胞內不存在細胞質。
- ② 形成層為分生組織，參與植物的加粗生長。
- ③ 保衛細胞屬於表皮系統，細胞內不存在葉綠體。
- ④ 內皮層細胞外側的角質層很發達，可以防止植物乾燥。
- ⑤ 柵欄組織比海綿組織的細胞間隙大，在細胞間隙中充滿了水。
- ⑥ 導管中細胞上下看不到細胞壁，形成了運輸根所吸收的水和養分的通道。
- ⑦ 在莖的皮層頻繁的進行著細胞分裂。

第 2 題 閱讀下述關於基因的文章 (A·B)，回答如下問題 (問題 1~3)。

A DNA 是生物的主要遺傳物質，DNA 由 4 種碱基 (A、T、G、C) 構成。1953 年，沃森和克里克根據查格夫發現的構成 DNA 的 4 種碱基的量之間的規律和威爾金斯發現的 DNA 晶體的 X 射線衍射，提出了 DNA 的雙螺旋結構模型。

問題 1 19 世紀後半期，DNA 發現以來，DNA 是生物的主要遺傳物質的事實開始陸續提出。請從如下①~④中選擇不能說明 DNA 是生物的主要遺傳物質的一項。

- ① DNA 為細長的絲狀物質。
- ② DNA 的大部分都包含在細胞核內。
- ③ 同種生物中，體細胞中的 DNA 含量與細胞所屬組織無關，其含量都相等。
- ④ 根據減數分裂得到的精子、卵子等配子的 DNA 量為體細胞的 DNA 量的一半。

問題 2 關於構成 DNA 的 4 種碱基 (A、T、G、C) 表述恰當的一項，請從如下①~⑥中選擇一項正確的答案。

- ① 構成 DNA 的兩條鏈中，對應位置的一側為 A 則另一側為 T，一側為 G 則另一側為 C。
- ② 構成 DNA 的兩條鏈中，對應位置的一側為 A 則另一側為 G，一側為 T 則另一側為 C。
- ③ 構成 DNA 的兩條鏈中，對應位置的一側為 A 則另一側為 C，一側為 T 則另一側為 G。
- ④ DNA 的一條鏈條中，A 和 T、G 和 C 的數量分別相等。
- ⑤ DNA 的一條鏈條中，A 和 G、T 和 C 的數量分別相等。
- ⑥ DNA 的一條鏈條中，A 和 C、T 和 G 的數量分別相等。

B 赫爾希和蔡斯，為了證明 DNA 是生物的主要遺傳物質，利用能夠感染大腸菌並在其中增殖的一種噬菌體，進行了如下**實驗 1**和**實驗 2**。

**實驗 1** 用帶有放射性的硫標記噬菌體中的蛋白質，將該噬菌體加入大腸菌懸濁液中，使其感染大腸菌。將大腸菌的懸濁液分裝到 6 個試管中，1 管不進行攪拌，其餘 5 管使用攪拌器分別攪拌不同時間（0.5 分、1 分、2 分、4 分、8 分）。接著將各試管內的懸濁液使用離心機分成上清液和沉澱物，分別檢測上清液和沉澱物的放射性，並計算上清液的放射性與使用的放射性原子的總放射性的比例。之後，對噬菌體是否增殖進行調查。

**實驗 2** 用帶有放射性的磷標記噬菌體中的 DNA，和實驗 1 進行相同的實驗，計算上清液的放射性與使用的放射性原子的總放射性的比例。之後，對噬菌體是否增殖進行調查。

表 1 顯示了**實驗 1**和**實驗 2**的結果。此外，在**實驗 1**和**實驗 2**中，隨著攪拌時間的延長攪拌之後的大腸菌的生存率沒有下降，之後的噬菌體的增殖也沒有造成影響。

表 1

		攪拌時間					
		0 分	0.5 分	1 分	2 分	4 分	8 分
實驗 1	被帶有放射性的硫標記的噬菌體	5%	42%	67%	75%	80%	80%
實驗 2	被帶有放射性的磷標記的噬菌體	17%	20%	25%	30%	33%	33%

問題 3 關於**實驗 1**和**實驗 2**的結果表述恰當的內容，請從如下①~⑥中選擇兩項正確答案。不論解答順序。

- ① 攪拌之後上清液的放射性增強，是因為攪拌使得大腸菌遭到破壞，被標記的物質流入懸濁液中。
- ② 隨著攪拌時間的延長對噬菌體的增殖也不會產生影響，是因為進入大腸菌內的物質對噬菌體的增殖起了作用。
- ③ 隨著攪拌時間的延長大腸菌的生存率也不會下降，是因為攪拌使得噬菌體的增殖得到了抑制。
- ④ 在**實驗 1**中，隨著攪拌時間的延長上清液的放射性增強，是因為噬菌體的 DNA 進入到大腸菌內。
- ⑤ 在**實驗 2**中，隨著攪拌時間的延長上清液的放射性幾乎沒有增強，是因為噬菌體的 DNA 進入大腸菌內。
- ⑥ 在**實驗 2**中，隨著攪拌時間的延長上清液的放射性幾乎沒有增強，是因為噬菌體的蛋白質不會進入大腸菌內。

第 3 題 閱讀下列關於光合作用的文章，回答如下問題（問題 1~4）。

植物利用光能，進行將二氧化碳和水合成有機物的光合作用，釋放出[a]，此外植物利用[a]分解有機物進行有氧呼吸，從而獲得生命活動所需的能量。現在不同的光照強度下測量某植物 A 在 15°C 和 30°C 的條件下吸收二氧化碳的速度（mgCO<sub>2</sub>/葉面積 100cm<sup>2</sup> 每小時），得到如下表 1 的結果。

表 1

光照強度（千勒克斯）	0	1	2	4	6	8	10	12
二氧化碳吸收速度 （mgCO <sub>2</sub> /葉面積 100cm <sup>2</sup> 每小時）	15°C	-1	0	1	3	4	4	4
	30°C	-3	-2	-1	1	3	5	6

問題 1 如上文章中[a]處應當填入的適當的詞語，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- ① 氫氣      ② 氮氣      ③ 氧氣      ④ 氨氣



問題 2 關於光合作用如下表述恰當的內容，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- ① 通過光合作用產生的氧來源於水。
- ② 光合作用過程中，利用從葉綠體基質移動到類囊體膜內的氫的能量合成 ATP。
- ③ 葉綠素對綠色光的吸收比對藍色光和紅色光的吸收效率更高。
- ④ 卡爾文本森循環中，二氧化碳與二碳化合物結合，生成三碳化合物。

問題 3 關於表 1 的測定結果表述恰當的內容，請從如下①~⑧中選擇兩項正確答案，不論解答順序。

- ① 15°C 和 30°C 的條件下，呼吸速度是相同的。
- ② 呼吸速度受溫度的影響，比起在 15°C 條件下 30°C 的條件速度更小。
- ③ 15°C、1 千勒克斯的條件下，不進行呼吸和光合作用。
- ④ 15°C 和 30°C 的條件下，都在 4 千勒克斯以上時呈光飽和的狀態。
- ⑤ 6 千勒克斯時，15°C 條件下呈光飽和狀態，30°C 不呈光飽和狀態。
- ⑥ 15°C 時的光飽和點為 1 千勒克斯，30°C 時為 3 千勒克斯。
- ⑦ 15°C 時的光補償點為 1 千勒克斯，30°C 時為 3 千勒克斯。
- ⑧ 15°C 時的光補償點為 6 千勒克斯，30°C 時為 10 千勒克斯。

問題 4 光的強度在 10 千勒克斯時，30°C 條件下光合作用的速度為 15°C 條件下光合作用的速度的幾倍。請從如下①~⑤中選擇一項正確答案。

- ① 1.0                      ② 1.2                      ③ 1.5                      ④ 1.8                      ⑤

2.0

第 4 題 閱讀下述關於動物神經和血液的文章 (A·B)，回答如下問題 (問題 1~5)。

A 動物使用接收器接收外界的刺激，關於刺激的資訊通過末梢神經傳遞到神經中樞。神經中樞處理資訊，將適當的指令通過末梢神經傳遞給 [a]，最終使 [a] 產生反應。神經系統包含大量的神經元 (神經細胞)，沒有接受刺激的神經元，細胞膜的內側相對於外側電位為 [b]。神經元接受閾值以上的刺激時，刺激部位的膜內外的電位發生逆轉產生興奮。在軸突上，興奮部位與其相鄰的靜止部位之間有電流流過，是相鄰的靜止部位興奮，該過程重複進行可傳導興奮。這種現象被稱為傳導。神經元的軸突末端和其他神經元或肌肉細胞相連接的部位叫做突觸。突觸利用軸突末端釋放出的神經遞質來傳遞興奮。此種現象稱為傳遞。從運動神經元釋放出的神經遞質為 [c]。

問題 1 上述文章中應當填入 [a]~[c] 處恰當的詞語組合，請從如下①~⑥中選擇一項正確答案。

a	b	c
① 靶器官	正	去甲腎上腺素
② 靶器官	正	乙醯膽鹼
③ 靶器官	負	去甲腎上腺素
④ 效應器 (操作體)	正	乙醯膽鹼
⑤ 效應器 (操作體)	負	去甲腎上腺素
⑥ 效應器 (操作體)	負	乙醯膽鹼

問題 2 關於興奮的傳導和傳遞的表述最為恰當的內容，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- ① 有髓鞘的有髓神經比沒有髓鞘的無髓神經傳導速度要小。
- ② 在軸突的中央部位施與閾值以上強度的刺激，興奮只向一個方向進行傳導。
- ③ 在突觸中，通過神經遞質在細胞間的移動，會產生從軸突末端流向胞體的電流。
- ④ 在突觸中，興奮只能由軸突末端傳給相連的神經元，為單向傳遞。

B 人體的血液，a在體重中佔了一定的比例。身體由於外傷血液流出體外的情況，血液會起到立即堵住傷口防止血液流出的作用。此作用稱為血液凝固。

e採集新鮮的血液放到試管內放置一會，形成纖維狀的纖維蛋白，而且紅血球和f白血球相互纏繞生成沉澱，與上清液分離，出現分層。

問題 3 關於劃線部分 d，體重為 60kg 的人大約的血液量為多少。請從如下①~④中選擇一項正確答案。血液 1g 相當於 1ml。

- ① 1500ml                      ② 3000ml                      ③ 4500ml                      ④ 6000ml

問題 4 通過底線部分 e 的處理生成的沉澱和上清液的名稱中最恰當的組合，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- |   | 沉澱 | 上清液 |   | 沉澱 | 上清液 |
|---|----|-----|---|----|-----|
| ① | 血餅 | 血漿  | ② | 血清 | 血漿  |
| ③ | 血清 | 血餅  | ④ | 血餅 | 血清  |

問題 5 關於底線 f 表述有誤的一項，請從如下①~④中選擇一個正確答案。

- ① 不只是在血管內，也向血管外移動。  
② 細胞記憶體在血紅蛋白。  
③ 1mm<sup>3</sup> 血液中，存在 6000~8000 個。  
④ 細胞內有核。

第 5 題 請回答如下問題（問題 1~5）。

問題 1 圖 1 為 DNA 複製的模型圖。在 DNA 複製的 a~d 的位置中，會生成岡崎片段的位置為，請從如下①~⑥中選擇一項正確答案。

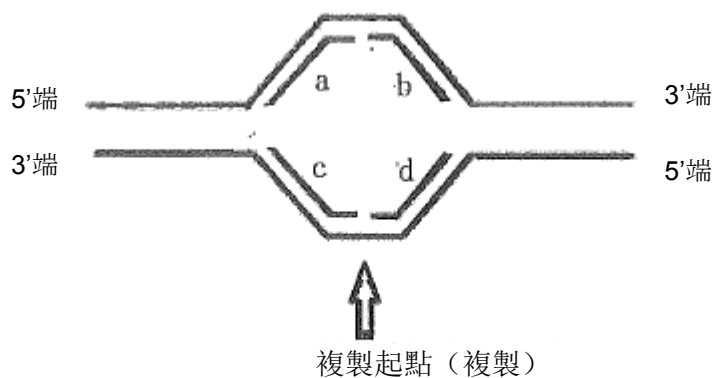


圖 1

- ① a 和 b      ② a 和 c      ③ a 和 d
- ④ b 和 c      ⑤ b 和 d      ⑥ c 和 d

問題 2 關於原核生物和真核生物在蛋白質合成過程中的不同表述正確的一項。請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- ① 轉錄在原核生物中由 RNA 聚合酶，在真核生物中由 DNA 聚合酶催化進行。
- ② 在原核生物中會發生剪接過程，而在真核生物中不會。
- ③ 在 1 條 mRNA 上轉錄和翻譯可以在原核生物中同時進行，在真核生物中不能同時進行。
- ④ 翻譯是在原核生物的細胞質、真核生物的細胞核內進行的。

問題 3 種群的成長曲線一般呈 S 曲線。據此回答如下問題。

(1) 作為種群的成長曲線呈 S 曲線的理由，種群密度變高時，出生率會下降死亡率會上升。關於此原因的表述**有誤**的內容，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- ① 食物不足。
- ② 難覓配偶對象。
- ③ 由於排泄物等使生存環境惡化。
- ④ 生活空間不足。

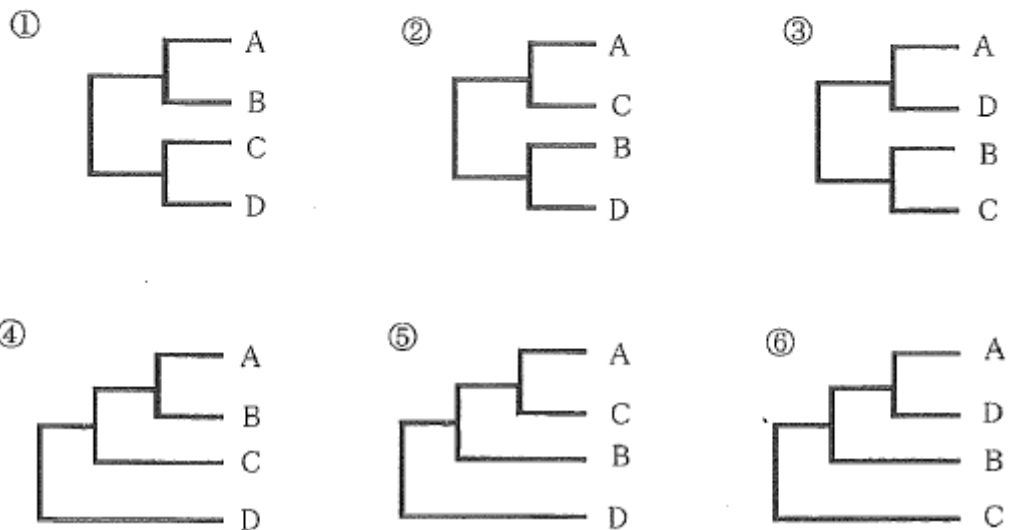
(2) 種群密度變高時，種群密度的上升會受到抑制。此現象用最恰當的詞語表示，請從如下①~④中選擇一項正確答案。

- ① 密度效應
- ② 間接效應
- ③ 阿利效應
- ④ 建立者效應

問題 4 對於某種動物分化而形成的 4 種近緣動物 (A 種~D 種)，比較該 4 種動物的某蛋白質的氨基酸序列，下表 1 表示了兩種動物間不同的氨基酸的數量。以此結果為基礎做成 A 種~D 種的系統發生樹，請從如下①~⑥中選擇最為恰當的一個。

表 1

A 種				
B 種	30			
C 種	32	15		
D 種	16	29	31	
	A 種	B 種	C 種	D 種



問題 5 從猿類到人類的進化過程中出現的變化，請從如下①~⑤中選擇最為恰當的一個。

- ① 枕骨大孔的開口位置變為頭後部。
- ② 兩眼向臉中央靠近。
- ③ 頭蓋骨的容積變小。
- ④ 眉弓變大。
- ⑤ 腳部開始形成腳跟和腳心。

