

# SAMPLE

## 日本大學聯合學力測試

# 生 物

(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 14 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、錯頁或答題紙汗損時，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 請回答下面 1 ~ 5 的問題。

問題 1 關於顯微鏡使用方法的敘述，請從下面①~④的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 為了確保光線亮度，要在陽光直射的場所進行使用。
- ② 在鏡筒上，按照目鏡，物鏡的順序進行安裝。
- ③ 在調整焦距時，要一邊觀察目鏡，一邊把玻片標本和物鏡逐漸靠近。
- ④ 在觀察時，要首先使用高倍物鏡，然後依次變換為低倍物鏡。

問題 2 請回答下面（1）~（3）的問題。

（1） 圓豌豆和皺豌豆進行雜交，雜交的第一代（ $F_1$ ）全部為圓豌豆。（i）親代中圓豌豆的遺傳基因類型？（ii）親代中皺豌豆的遺傳基因類型？（iii）分別回答  $F_1$  的遺傳基因類型。其中，顯性的遺傳基因用 A 表示，隱性的遺傳基因用 a 表示。

（2） 把（1）中的  $F_1$  進行自花授粉，那麼在所結出的  $F_2$  中，對於圓豌豆和皺豌豆的比例，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 圓：皺 = 1 : 0      ② 圓：皺 = 0 : 1      ③ 圓：皺 = 3 : 1
- ④ 圓：皺 = 1 : 3      ⑤ 圓：皺 = 5 : 3      ⑥ 圓：皺 = 3 : 5

（3） 把（2）中的  $F_2$  繼續進行自花授粉，那麼在所結出的  $F_2$  中，對於圓豌豆和皺豌豆的比例，請從（2）的①~⑥選項中，選擇其中最恰當的一項。

問題 3 關於體細胞分裂的敘述，請從下面①~④的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 在細胞分裂的前期，DNA 進行複製。
- ② 在細胞分裂的中期，染色體向紡錘體的赤道面進行彙集。
- ③ 在細胞分裂的後期，細胞質開始分裂。
- ④ 在細胞分裂的末期，染色體縱向分裂，並分別向兩極移動。

問題 4 下面的圖 1 為生態系統的碳迴圈示意圖。關於此圖，請回答下面（1）、（2）的問題。

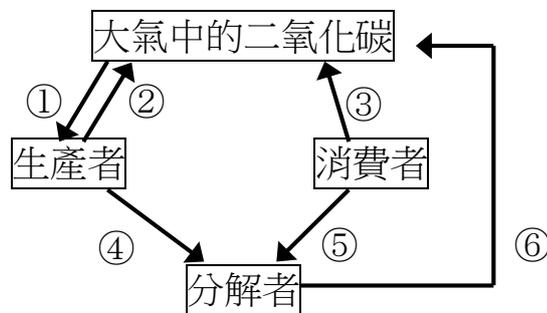


圖 1

生物通過（1）光合作用及（2）呼吸作用使碳進行移動，方向如箭頭所示，那麼對圖中的①~⑥，請各自選擇其所起的作用。

問題 5 關於古生代的敘述，請從下面①~④的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 最初的真核生物誕生在寒武紀。
- ② 奧陶紀是魚類繁榮的時代。
- ③ 脊椎動物誕生在志留紀。
- ④ 在泥盆紀末，地球上發生了史無前例的生物大滅絕。
- ⑤ 石炭紀是蕨類植物繁榮的時代。
- ⑥ 在二疊紀時期，植物向陸地發展。

第 2 題 請回答下面 1 ~ 5 的問題。

A 多細胞生物的身體是由具有各種形狀和作用的細胞構成。並且，(1) 每一生物其細胞的大小和形狀也各式各樣，同時，也可觀察到細胞內部的結構也有所不同。在下面的表 1 中，對動物細胞（人類的肝臟細胞）、植物細胞（水蘊草的葉細胞）和細菌（乳酸菌）的結構 a~d 以及是否存在線粒體進行了比較。另外，在表中+表示其結構存在，-表示其結構不存在。

表 1

	動物	植物	細菌
結構 a	+	+	+
結構 b	-	+	+
結構 c	+	+	-
結構 d	-	+	-
線粒體	X	Y	Z

問題 1 關於底線部分 (1) 的敘述，請從下面①~④的選項中，選擇其中敘述錯誤的一項。

- ① 虎耳草葉背面的表皮細胞呈現紅色，是因為含有花青素等色素的液泡發育成熟。
- ② 人類的紅血球呈現為紅色，是因為含有血紅蛋白。
- ③ 對於作為真核生物的草履蟲，可以用肉眼進行觀察。
- ④ 對於作為原核生物的大腸菌，不可以用光學顯微鏡進行觀察。

問題 2 對於表 1 中的結構 a~d，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中組合正確的一項。

	結構 a	結構 b	結構 c	結構 d
①	細胞核	細胞壁	細胞膜	葉綠體
②	細胞核	葉綠體	細胞膜	細胞壁
③	細胞壁	細胞核	細胞膜	葉綠體
④	細胞壁	細胞膜	細胞核	葉綠體
⑤	細胞膜	細胞壁	細胞核	葉綠體
⑥	細胞膜	葉綠體	細胞核	細胞壁

問題 3 對於表 1 中的 X ~ Z 處應填入的表示記號，請從下面①~⑧的選項中，選擇其中最恰當的一項。

	X	Y	Z		X	Y	Z
①	+	+	+	②	+	+	-
③	+	-	+	④	-	+	+
⑤	+	-	-	⑥	-	+	-
⑦	-	-	+	⑧	-	-	-

B 下面的圖 1 為 DNA 的結構模型示意圖。DNA 是由被稱為核苷酸的構成單位，通過鏈狀結構多數結合而成的物質。

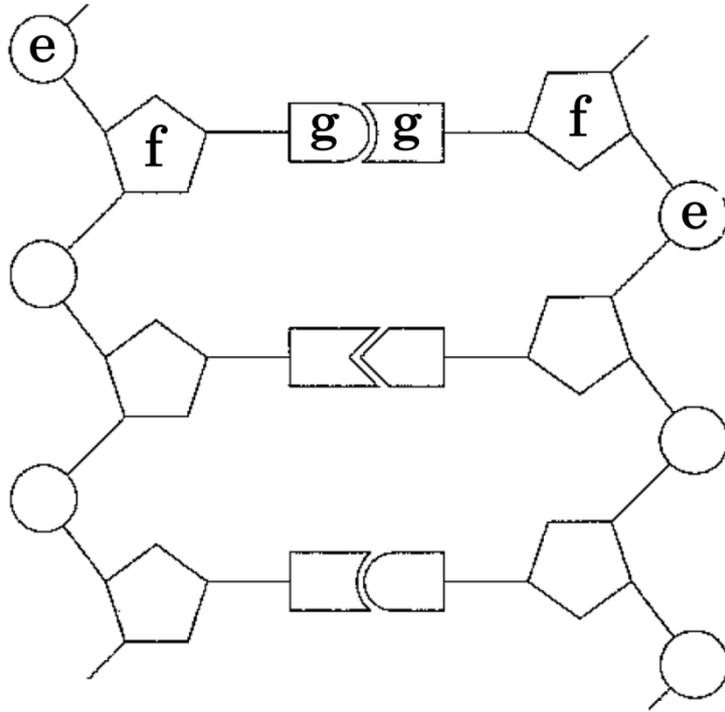


圖 1

問題 4 對於圖 1 中構成核苷酸的成分 e~g 的名稱，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中最恰當的一項。

	e	f	g
①	磷酸	糖	城基
②	磷酸	城基	糖
③	糖	磷酸	城基
④	糖	城基	磷酸
⑤	城基	糖	磷酸
⑥	城基	磷酸	糖

問題 5 核苷酸通過鏈狀結構多數結合而生成的物質除 DNA 外，其他的還有 RNA。關於 DNA 和 RNA 核苷酸的敘述，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 構成 DNA 和 RNA 的糖是相同的，而 DNA 和 RNA 的城基卻有所不同。
- ② 構成 DNA 和 RNA 的糖是相同的，而 DNA 和 RNA 的城基卻有的相同有的不同。
- ③ 構成 DNA 和 RNA 的糖是不相同的，而 DNA 和 RNA 的城基卻全部相同。
- ④ 構成 DNA 和 RNA 的糖是不相同的，而 DNA 和 RNA 的城基卻有的相同有的不同。
- ⑤ 構成 DNA 和 RNA 的糖是有的相同有的不同，而 DNA 和 RNA 的城基卻全部相同。
- ⑥ 構成 DNA 和 RNA 的糖是有的相同有的不同，而 DNA 和 RNA 的城基卻有所不同。

第3題 請回答下面1~4的問題。

A (1) 人體的體液分為血液、組織液、淋巴液。人體血液迴圈的途徑可分為從心臟開始經過肺又流回心臟的肺循環，和從心臟開始經過全身又流回心臟的體循環。

問題1 關於底線部分(1)的敘述，請從下面①~④的選項中，選擇其中敘述錯誤的一項。

- ① 在血液中，作為液體成分的血漿所占血液的重量約為 55%。
- ② 細胞間存在的組織液是血漿的一部分通過毛細血管壁滲出的物質。
- ③ 組織液的大部分會返回到毛細血管，一部分進入淋巴管內成為淋巴液。
- ④ 淋巴管逐漸彙集並同心臟的右心房想通，最好在那裡淋巴液同血液匯合。

問題2 關於人體血管結構和血液迴圈的敘述，請從下面①~④的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 動脈的肌肉層比靜脈的肌肉層厚，有能夠承受從心臟所送出的高血壓血液的閘門。
- ② 肺動脈中流動的血液比肺靜脈中流動的血液含有更多的氧。
- ③ 飯後，肝門靜脈內流動的血液比肝靜脈內流動的血液含有更多的葡萄糖和氨基酸。
- ④ 腎靜脈內流動的血液比腎動脈內流動的血液含有更多的尿素。

B 獲得性免疫是從植入異物（抗原）的〔2〕細胞或巨噬細胞把抗原的一部分傳遞給細胞的表面，並通過輔助性 T 細胞對所傳遞資訊進行認知而開始的。獲得性免疫分為涉及抗體的〔3〕免疫，和不涉及抗體排除抗原的〔4〕免疫。

問題 3 在上面的文字中，對於填入〔2〕～〔4〕處的詞語，請從下面①～④的選項中，選擇其中組合最恰當的一項。

	〔2〕	〔3〕	〔4〕
①	樹狀	細胞性	體液性
②	樹狀	體液性	細胞性
③	標的	細胞性	體液性
④	標的	體液性	細胞性

問題 4 關於涉及抗體的敘述，請從下面①～④的選項中，選擇其中敘述錯誤的一項。

- ① 接收了抗原資訊後的輔助性 T 細胞進行活化並增殖，特定的 B 細胞在活化的同時，分化為殺傷性 T 細胞。
- ② 由輔助性 T 細胞活性化的 B 細胞分化為產生抗體的細胞，從而產生抗體。
- ③ 抗體是被稱為免疫球蛋白的蛋白質，與特定的抗原相結合，形成抗原抗體複合體。
- ④ 活性化的輔助性 T 細胞和 B 細胞的一部分，作為免疫記憶細胞留在體內。

第 4 題 請回答下面 1 ~ 3 的問題。

二氧化碳、甲烷以及氟利昂，是造成 (1) 溫室效應 的氣體，像這樣的氣體稱為溫室效應氣體。大氣中溫室效應氣體如果增加的話，認為可以造成全球變暖。

下圖 1 中的 X~Z，是夏威夷（莫納羅亞）、日本（岩手縣）以及南極（南極點）的任意一個觀測點測量的大氣中二氧化碳濃度變動的示意圖。其中，圖的 ppm 表示 100 萬分之一，且此圖表示的是對大氣的體積比例。

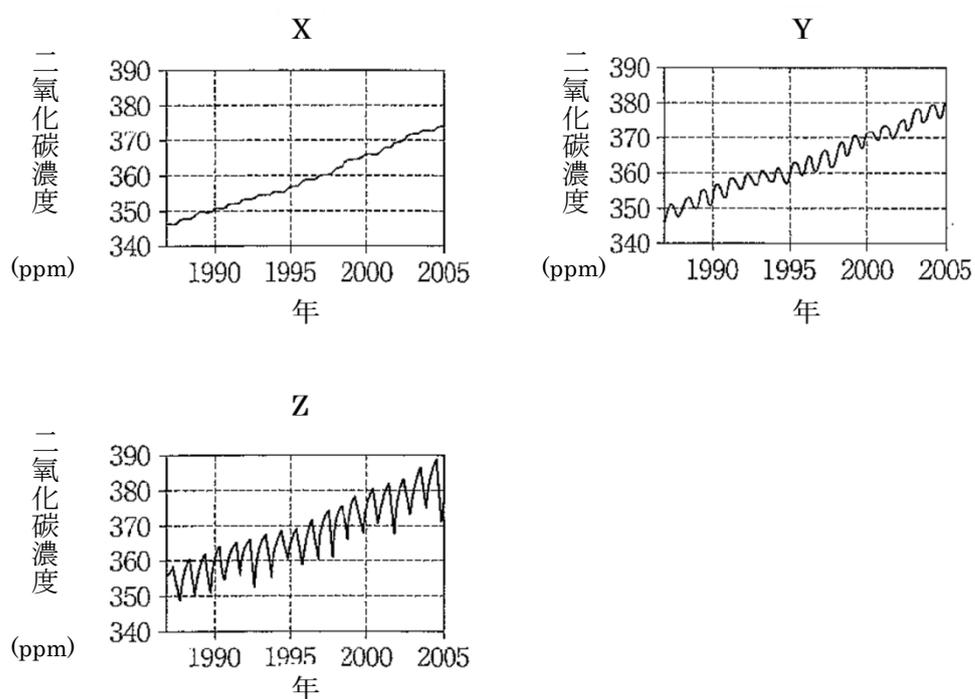


圖 1

問題 1 底線部分(a)是關於溫室效果的說明，請從下面①~④的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 溫室效應氣體對太陽放出的熱量在傳遞到地表之前進行吸收。
- ② 溫室效應氣體對太陽放出的熱量進行增大，然後傳遞給地表。
- ③ 溫室效應氣體增大地表放出的熱量。
- ④ 溫室效應氣體吸收地表放出的熱量，然後再向地表放出。

問題 2 圖 1 是各觀測點的二氧化碳濃度，在一年的週期內進行變動的同時，長期卻是處於上升的趨勢。對於此二氧化碳濃度發生變化的原因，請從下面①~④的選項中，選擇其中錯誤的一項。其中，觀測到二氧化碳的濃度有冬天上升，夏天下降的現象。

- ① 一年的週期內二氧化碳濃度的變動，其主要的原因是由植物呼吸量的變化引起的。
- ② 一年的週期內二氧化碳濃度的變動，其主要的原因是由植物的光合作用量的變化引起的。
- ③ 二氧化碳濃度長期上升的原因之一是化石燃料的燃燒增加。
- ④ 二氧化碳濃度長期上升的原因之一是森林採伐擴大。

問題3 圖1中的X~Z是在各觀測點所測定的資料。對於其組合，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中最恰當的一項。

	X	Y	Z
①	夏威夷	日本	南極
②	夏威夷	南極	日本
③	日本	夏威夷	南極
④	日本	南極	夏威夷
⑤	南極	夏威夷	日本
⑥	南極	日本	夏威夷

第 5 題 請回答下面 1 ~ 4 的問題。

在下面表 1 中，對於哺乳類 a~c 和鯉魚及人類，在血紅蛋白  $\alpha$  鏈的氨基酸序列方面進行了比較，並表示出了彼此間不同的氨基酸數量。此結果顯示，這些 5 種生物的共同祖先所擁有的血紅蛋白  $\alpha$  鏈，在漫長的歲月間發生了變化，產生了不同的氨基酸序列。(1) 一般來說，如果蛋白質是相同的，那麼就可以知道氨基酸發生變化的速度（代換速度）基本上是一定的，和生物的種類沒有關係，根據此氨基酸的置換數就可以描畫出分子進化樹。

表 1

	哺乳類 a	哺乳類 b	哺乳類 c	鯉魚	人類
哺乳類 a	-	( 2 )	26	65	17
哺乳類 b		-	49	75	37
哺乳類 c			-	( 3 )	27
鯉魚				-	68

問題1 按照表1，關於哺乳類 a~c 和人類，描畫出的分子進化樹如圖1所示。在圖1的 X ~ Z 處，對於符合哺乳類 a~c 的組合，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中最恰當的一項。

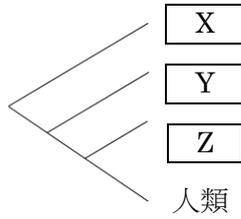


圖1

	X	Y	Z
①	哺乳類 a	哺乳類 b	哺乳類 c
②	哺乳類 a	哺乳類 c	哺乳類 b
③	哺乳類 b	哺乳類 a	哺乳類 c
④	哺乳類 b	哺乳類 c	哺乳類 a
⑤	哺乳類 c	哺乳類 a	哺乳類 b
⑥	哺乳類 c	哺乳類 b	哺乳類 a

問題2 在表1的 (2)、(3) 處，對於應填入數值的組合，請從下面①~④的選項中，選擇其中最恰當的一項。

	(2)	(3)
①	21	48
②	21	69
③	43	48
④	43	69

問題 3 從化石等的證據，可以明確確定哺乳類 a 和人類在 6500 萬年前進行了分化。據此可以推定，對於血紅蛋白  $\alpha$  鏈中的一個氨基酸發生變化的時間（年），請從下面①～④的選項中，選擇其中最恰當的一項。其中，需要注意的是 2 周的不同氨基酸的數量是 2 種生物的共通祖先進化到各自的後代時氨基酸置換數的合計數。

- ① 380 万年      ② 760 万年      ③ 1140 万年      ④ 1520 万年

問題 4 關於底線部分(1)，實際上有的生物的特定蛋白質的置換速度與其他生物種類有很大的不同。鼯形鼠作為老鼠的一個種類，由於生活在地下，其眼睛已經發生了退化。對於鼯形鼠和其他 3 種老鼠，對晶狀體內所含蛋白質，晶體蛋白的氨基酸序列進行了比較，那麼關於其結果的敘述，請從下面①～④的選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 對於此種生物來說，不具備重要功能的蛋白質是因為氨基酸的置換速度快，因此，鼯形鼠所置換的氨基酸數很多。
- ② 對於此種生物來說，不具備重要功能的蛋白質是因為氨基酸的置換速度快，因此，鼯形鼠所置換的氨基酸數很少。
- ③ 對於此種生物來說，不具備重要功能的蛋白質是因為氨基酸的置換速度慢，因此，鼯形鼠所置換的氨基酸數很多。
- ④ 對於此種生物來說，不具備重要功能的蛋白質是因為氨基酸的置換速度慢，因此，鼯形鼠所置換的氨基酸數很少。

