

2021年度 第2回高校レベル記述模試・生物

解答・採点基準

全4問 60分 100点満点

I (25点)

【解答・採点基準】

問1	1	光化学反応
	2	PGA(ホスホグリセリン酸, 3-ホスホグリセリン酸)
	3	ルビスコ(Rubisco, RubisCO, リブ ロースビス(ニ)リン酸カルボキシラーゼ /オキシゲナーゼ, RuBP カルボキシラー ゼ/オキシゲナーゼ)
問2	①緑藻に ^{18}O を含む H_2O または ^{18}O を含 む CO_2 を与えそれぞれ②光合成させる と, ③ ^{18}O を含む H_2O を与えた場合のみ ^{18}O を含む O_2 が発生した。(70字)	
問3	①電子伝達に伴って形成される H^+ の濃 度勾配を駆動力として②ATPを産生す る。(36字)	
問4	ア, イ, エ	

問1	6点(各2点×3)
問2	8点
問3	5点
問4	6点(完答)

問2

*指定語句「 ^{18}O を含む H_2O 」, 「 ^{18}O を含む CO_2 」をすべて用いていない場合は0点。

*①「緑藻(クロレラ, 植物, 葉緑体など)に ^{18}O を含む H_2O と ^{18}O を含む CO_2 とを別々に与える」という内容で3点。

*②「光合成させる」あるいは「光を照射する」という内容で2点。

*③「 ^{18}O を含む $\text{H}_2\text{O}(\text{H}_2^{18}\text{O})$ を与えた条件でのみ ^{18}O を含む $\text{O}_2(^{18}\text{O}_2)$ が発生した」という内容で3点。

問3

*指定語句「電子伝達」, 「濃度勾配」をすべて用いていない場合は0点。

*①「電子伝達によって H^+ (水素イオン, プロトン)の濃度勾配が形成される」という内容で3点。

*②「(①によって)ATPを産生する」あるいは「(①によって)ADPをリン酸化する」という内容で2点。

2 (25点)

【解答・採点基準】

問1	1	プロモーター
	2	基本転写因子
	3	RNA
問2	イ	
問3	(1)	272塩基
	(2)	78個
	(3)	<u>①塩基の挿入により33個目のコドンが終止コドンに変化し, ②正常なものよりも短く, 十分な機能をもたないタンパク質が産生されるため。</u>
	問4	オペロン

問1	6点(各2点×3)
問2	3点
問3	13点
	(1) 3点
	(2) 4点
(3)	6点
問4	3点

問3 (3)

*①「変異により途中で終止コドンが現れる」という内容で3点。

*②「正常なタンパク質よりも短い変異タンパク質ができる」という内容で3点。

3 (25点)

【解答・採点基準】

問1

1
2
3

 交感, 副交感(順不同)
二次応答

問2 グルカゴン, 糖質コルチコイド, アドレナリン, 成長ホルモン, 甲状腺ホルモン(チロキシン)などの中から2つ

問3 免疫記憶

問4 (1) ウ

(2) ①抗体可変部の遺伝子は複数のグループにわけられる。②それぞれのグループからランダムに遺伝子断片が1つずつ選ばれ、③遺伝子再編成が生じることで1つの遺伝子から多様な抗体を産生することができる。
(92字)

問5 (1)

(2) ①弱毒化, 無毒化した抗原などを接種することで②免疫記憶細胞がつけられ、③感染時に二次応答を引き起こすというしくみ。(54字)

問1 **3点(各1点×3)**

問2 **2点(各1点×2)**

問3 **2点**

問4 **10点**
(1) **3点**
(2) **7点**

問5 **8点**
(1) **4点**

(2) **4点**

問4

(2)

- *①「遺伝子は複数のグループにわけられる」という内容で**2点**。
- *②「それぞれのグループから遺伝子断片が1つずつ選ばれる」という内容で**3点**。
- *③「遺伝子再編成が生じる」という内容で**2点**。
- *指定語句「再編成」, 「断片」をすべて用いていない場合は**0点**。

問 5

(1)

*1 回目の注射後と比較して 2 回目の注射後の抗体産生量の増え方が急であることを示せて 1 点。

*1 回目の注射後と比較して 2 回目の注射後の抗体産生量が多くなっていて 1 点。

*1 回目の注射と比較して 2 回目の注射後の時間経過による抗体産生量の減少幅が小さくて 2 点。

(2)

*①「病原性のない抗原を接種する」という内容で 1 点。

*②「①により免疫記憶細胞が作られる」または「①により免疫記憶が形成される」という内容で 1 点。

*③「感染時に二次応答を引き起こす」という内容で 2 点。

4 (25点)

【解答・採点基準】

A		
問1	1	資源
	2	種内競争(競争)
問2		群れの大きさ:イ
		理由:
		①警戒や競争に要する時間が最小となり, ②採餌に費やすことができる時間が最も長くなるから。(42字)
問3		エ
B		
問4	3	社会性昆虫
	4	利他行動(利他的行動)
問5		(1) 血縁度
		(2) ①セイヨウミツバチは親子間よりも姉妹間の方が血縁度が高く, ②働きバチが女王バチの子を育てることは自身の遺伝子をより多く残すことにつながっているから。(72字)

A	12点
問1	4点(各2点×2)
問2	6点
	群れの大きさ 1点
	理由 5点
問3	2点(完答)
B	13点
問4	4点(各2点×2)
問5	9点
	(1) 3点
	(2) 6点

問2

理由

- *①「警戒や競争などに要する時間が最小となる」という内容で2点。
- *②「採餌や配偶者探しなどの, スズメの利益となる行動に費やすことができる時間が最長となる」という内容で3点。

問5

(2)

- *①「セイヨウミツバチは親子間よりも姉妹間の方が血縁度が高い」という内容で3点。
- *②「働きバチが女王バチの子を育てることは自身の遺伝子をより多く残すことにつながる」という内容で3点。