

令和 4(2022)年度 前期試験問題 生物解答例

[I]

- 問 1 ア：変態 イ：尿素 ウ：適応放散
- 問 2 (1) (i) 条件：(い) 現象：(c)
(ii) 条件：(あ)、(い) 現象：(b)
(2) ホルモン：(イ) 分泌を促す物質：(d) 培養実験：(え)
(3) ⑤：(う) ⑥：(い)
- 問 3 チロキシン：(い)、(う)、(お) ペプシン：(あ)、(え)、(く)
- 問 4 (い)
- 問 5 (あ)、(う)、(か)
- 問 6 四肢：(う) 肺：(え)

[II]

- 問 1 ア：(さ) イ：(く) ウ：(け) エ：(お) オ：(こ)
- 問 2 (あ)、(え)、(し)
- 問 3 (か) → (う) → (い) → (く)
- 問 4 (あ)、(う)、(え)
- 問 5 (い)、(お)、(か)

[III]

- 問 1 はたらき：② 酸素状態：(a) 実験：(う)
- 問 2 はたらき：④ 酸素状態：(a) 実験：(う)
- 問 3 はたらき：⑤ 酸素状態：(b) 実験：(え)
- 問 4 (1) mRNA の量：(あ)

理由：(代表的な一例のみ示す)

培養液 M+PQ ではタンパク質 B と C の両方の働きが阻害されるため、タンパク質 B による調節タンパク質 A の分解と、タンパク質 C によるタンパク質 D と調節タンパク質 A の結合阻害のいずれもが起こらない。そのため、培養液 M に比べて EPO 遺伝子の転写が促進されるから。

(2) mRNA の量：(う)

理由：(代表的な一例のみ示す)

培養液 M と M+PQ のいずれにおいても、タンパク質 B と C は調節タンパク質 A と結合できないため、薬剤 P と Q の有無に関わらず、調節タンパク質 A にはタンパク質 D が結合して EPO 遺伝子の転写を同程度促進するから。

令和 4(2022)年度 後期試験問題 生物解答例

[I]

- 問1 ア：光合成 イ：ミトコンドリア ウ：遺伝的浮動
イに存在するもの：(あ)、(う)、(え)
- 問2 あてはまるもの：(う)、(え) ドメインの名称：(a)
- 問3 (1) (あ) (2) (え)
- 問4 (う) → (い) → (お) 単相である細胞：d、e、f
- 問5 正しい記述：(あ)、(お)、(き) 理由：(c)
- 問6 (1) AA : 36 Aa : 48 aa : 16
(2) A : 0.65 a : 0.35
- 問7 (1) 示準化石：(い)、(く) 生物群：(e) → (f) → (c)
(2) 示準化石：(お)、(き) 生物群：(d) → (a) → (g)

[II]

- 問1 ア：(う) イ：(え) ウ：(か) エ：(く) オ：(こ)
カ：(け) キ：(さ) ク：(す) ケ：(た)
- 問2 遺伝子重複
- 問3 コ：(い) サ：(あ) シ：(う) ス：(え)
- 問4 (え)
- 問5 (あ)、(え)

[III]

- 問1 タンパク質 B：(う) タンパク質 C：(い)
- 問2 (え) → (い) → (あ) → (う) → (お)
- 問3 蛍光強度：(う)
はたらき：(代表的な一例のみ示す)
DNA-11 では領域 2-1、2-2 がヒトの配列と異なる。領域 2-1 の違いは発現に関係しないが、チンパンジーの領域 2-2 にはタンパク質 C は結合できず、領域 2-3 に結合するタンパク質 B のみが転写を促進する。
- 問4 mRNA の量：(あ)
理由：(代表的な一例のみ示す)
マウスでも発現しているタンパク質 B、C は、野生型マウスでは遺伝子 A の領域 2 に結合できないので遺伝子 A の転写を促進しないが、変異型マウスではヒトの配列と入れかえた領域 2 に結合して遺伝子 A の転写を促進するため。