

## 埼玉医科大学(後期) 生物

2025年 3月 1日実施

### 【生物(解答)】

1	2	3
問 1	問 1	問 1
問 2	問 2	問 2 (i)
問 3	問 3 (1)	(ii)
問 4	(2)	(iii)
	問 4	問 3
問 5	問 5	問 4 (1)
問 6	問 6	(2)
		(3)
問 7		

### 【生物(解説)】

- 1** 緑色植物の光合成と大腸菌の代謝に関する問題 (標準)
- 問 1 光化学系 I では NADPH が合成される。NADH や FADH<sub>2</sub> は呼吸で合成される還元型補酵素である。
- 問 2 リード文から問われている光子の数と伝達される電子の数が等しいことがわかる。光化学系 II では  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$  の反応から、水 2 分子から 4 個の光子が吸収される必要があることがわかる。光化学系 I では  $\text{NADP}^+ + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADPH} + \text{H}^+$  の反応から還元型補酵素を 1 個つくるには 2 個の光子が吸収される必要があることがわかる。
- 問 3 光合成のカルビン・ベンソン回路では、PGA から GAP までの過程と GAP から RuBP までの過程の 2 か所で ATP が消費される。
- 問 4 二酸化炭素 2.2g は  $2.2\text{g} \div 44\text{g/mol} = 0.05\text{mol}$  であり、 $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  の反応式から光合成で消費された水は  $0.05 \times 12 / 6 = 0.1\text{mol}$  と求まる (リード文の「ただし、光合成の反応で生じた水はすべて蒸散し」から光合成で消費された水は左辺の  $12\text{H}_2\text{O}$  であり、右辺の  $6\text{H}_2\text{O}$  は蒸散扱いとなることに注意する)。光合成と蒸散合わせて  $180\text{g} \div 18\text{g/mol} = 10\text{mol}$  なので、そのうちの光合成で消費された水の割合は  $\{(10 - 0.1) / 10\} \times 100 = 99.0\%$  と求まる。
- 問 5 変異体 ΔX にプラスミド 1 やプラスミド 2 を導入した実験で、増殖が認められたことから遺伝子 1 や遺伝子 2 から作られたタンパク質は酵素 X として機能したことがわかり、変異体 ΔX をプラスミド 3 やプラスミド 4 を導入した実験で、増殖が認められなかったことから遺伝子 3 や遺伝子 4 から作られたタンパク質は酵素 X として機能していないこともわかる。

また変異体  $\Delta XY$  にプラスミド 1, 4 を導入した実験で、増殖が認められたことから（遺伝子 1 から酵素 X が作られるので）遺伝子 4 からのタンパク質は酵素 Y として機能したことがわかり、変異体  $\Delta XY$  にプラスミド 1, 3 を導入した実験で、増殖が認められなかったことから遺伝子 3 からのタンパク質は酵素 Y として機能していないこともわかる。

問 6 二名法における 1 番目の単語は属名を 2 番目の単語は種名（種小名）を表す。

問 7 ①：大腸菌は原生生物ではなく原核生物なので誤り

②：大腸菌の遺伝物質は DNA なので誤り。

③：大腸菌はバクテリアクロロフィルを持たず、光合成も行わないので誤り。

④：正しい記述である。

⑤：正しい記述である。

## 2 眼に関する問題（標準）

問 1・問 2 基本的な知識問題である。

問 3

(1) 図 3 の系統樹において、かん体細胞の R 型が分岐した時点が最も近いのは錐体細胞の M2 型である。

(2) 系統樹より、L 型視物質をもつ錐体細胞が生じた分岐が最も早く、次いで S 型、M1 型が分岐し、最後に M2 型と R 型の分岐が起こったことが読み取れる。また、最初に分岐した L 型視物質は動物 I、動物 J、動物 K の全てがもっていることから、動物の系統の分岐よりも早く視物質の型の分岐が起こったと言える。

問 4 ①筋収縮に関わるタンパク質であり細胞内に存在する。② 血液凝固に関するタンパク質でフィブリノーゲンとして血しょう中（細胞外）に存在する。③ アクアポリンは水分子を通すチャネルとして生体膜に存在する。④ 細胞骨格の微小管を構成するタンパク質であり細胞内に存在する。⑤ 転写の際に RNA を合成する酵素であり、細胞内に存在する。よって正解は③となる。

問 5

(f) 図 4 のグラフの傾きに注目すると、錐体細胞（▲）の方が傾きが大きいことから、リン酸化がはやく進んだことがわかる。

(g) 実験 2 の説明文をヒントに読み解く。「リン酸基を付加された視物質は、十分に時間が経過すると分解される」ことからリン酸基を付加された視物質は分解されており、加えて「視細胞では新しく視物質が合成されるものとする」ことから、リン酸基を付加された視物質の割合は、実験 1 において最も長く照射した場合の結果に比べて減少していると考えられる。

問 6 鳥類の中でも、タカやハヤブサなどの猛禽類や、ツバメやモズ、カワセミなど飛びながら餌を探す鳥の網膜には 2 つの中心窩がある。1 つの中心窩で遠くにある物体に焦点をあてはっきりと見ることができ、もう一方で目の前にある物体の詳細な部分

を認識することができる。捕食者として広い範囲を見て餌を探索し、狙いを定めて捕食するための進化であると言えよう。④の選択肢については明確に否定できるものではないものの、鳥類の習性を考慮し⑤を選びたい。

**3** ショウジョウバエの幼虫に関する問題（標準）

- 問1 ① ショウジョウバエは脱皮動物である。③ 巨大染色体の細い部分ではなく、膨れた部分をパフという。⑤ ショウジョウバエは核分裂により多数の核が生じ、増えた核が卵の表層に移動してそこで卵割が進む（表割）。
- 問2 条件より AA と AB 個体は 5 分間あたりに寒天培地を平均して 13.2cm 移動する。一方、BB 個体は 5 分間あたり 3.7cm である。F<sub>1</sub> の遺伝子型は AB である。
- (i) F<sub>1</sub>×F<sub>1</sub> より生じる個体の遺伝子型と分離比は AA : AB : BB = 1 : 2 : 1 より移動距離は  $(13.2 \times 3 + 3.7) \div 4 = 10.825\text{cm} \rightarrow 10.8\text{cm}$
- (ii) F<sub>1</sub>×AA より生じる個体の遺伝子型と分離比は AA : AB = 1 : 1  
よって移動距離は 13.2cm
- (iii) F<sub>1</sub>×BB より生じる個体の遺伝子型と分離比は AB : BB = 1 : 1  
よって移動距離は  $(13.2 + 3.7) \div 2 = 8.45\text{cm} \rightarrow 8.5\text{cm}$
- 問3 図2を見ると AA は餌パッチに分布していない幼虫が複数見られるが、図3を見ると BB は餌パッチにほぼすべての幼虫が分布している。よって AA の個体の餌パッチに分布する割合が BB の個体に比べて低くなっていることがわかる。よって②が正しい。
- 問4 (1) 同じ種の生物であっても、すべての個体が同じ遺伝子をもっていることはなくさまざまな遺伝子が存在する。これを遺伝的多様性という。23には遺伝的多様性(9)が入る。生存や生殖に有利な場合は集団中でその遺伝子が増加し、不利な場合は減少することを自然選択という。24には自然選択が入る。
- (2) 餌の濃度が通常な場合、表現型βの個体の蛹に成長する割合がαより低くなっていることから、遺伝子Bをもつ個体が不利となる。餌の濃度が薄い場合でかつ、かつ集団中の表現型αの個体の密度が高い場合には逆に遺伝子Bをもつ個体の方が有利になっていることがわかる。よって③を選ぶ。
- (3) 表現型αの個体が有利な場合とβの個体が有利な場合の両方が起こりえるので一方のみが消滅することはない。集団の中で少数の適応度が高くなる負の頻度依存選択が小型魚類Xの雄の体色パターンとして考えられる。たとえば、小型魚類Xを捕食する捕食者Yは頻度が高い体色パターンを認識し、頻度が低いものよりも高い割合でその個体を捕食する。よって④を選ぶ。

## 【生物（講評）】

本年度の後期の大問数は3題であり、本年度の前期と同様に、昨年度よりも1題減った。

なお、後期の大問数は、昨年度は4題、一昨年は3題、2022は大問4題、2021・2019は5題、2018～2016・2020は6題であったので、大問数は年々減少する傾向にある。

また、後期のマーク数は、本年度は26、昨年度は29、一昨年度は16、2022は32であり、本年度は昨年度までの過去3年間のちょうど平均程度となっている。

例年、実験考察問題や計算問題などで時間のかかる問題もあり、解答時間に差が出やすい出題となっており、時間内に満足に解答するにはスピーディに解く必要がある。そのようなことを考慮すると、2科目90分という試験時間に対する問題の分量は決して少なくない年度が多い。本年度は、例年よりもやや解きやすい印象である。

一次突破ラインは、80%程度と予想される。

なお、**YMS**の『入試予想 2025 埼玉医科大学』や『直前講習 埼玉医科大学後期試験対策』では、**2**で出題された眼や**3**で出題されたショウジョウバエの発生に関して扱っており、活用した受験生は有利であった。

## 医大別直前二次試験対策講座(後期)

- 獨協医科大学 (般後)
- 金沢医科大学 (般後)
- 昭和大学 (般II期)
- 藤田医科大学 (般後・共後)
- 埼玉医科大学 (般後・共)
- 聖マリアンナ医科大学 (般後)
- 日本医科大学 (般後)
- 日本大学 (N方式2期)

合格を勝ち取る！

各大学の二次試験の要点解説と面接対策

◆スケジュールについてはHPでご確認ください。



本解答速報の内容に関するお問合せは



医学部専門予備校  
**YMS**  
heart of medicine

☎ 03-3370-0410 <https://yms.ne.jp/>  
東京都渋谷区代々木 1-37-14

医学部進学予備校

**メビオ**

☎ 0120-146-156  
<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校

**英進館メビオ** 福岡校

☎ 0120-192-215  
<https://www.mebio-eishinkan.com/>

メルマガ登録またはLINE友だち追加で全科目を閲覧

メルマガ登録



LINE登録

