

令和7年度埼玉医科大学保健医療学部一般選抜試験(後期)問題

生 物

注 意 事 項

1. 配付された問題が受験票記載の受験科目と合っていることを確認すること。
試験時間は休憩なしで2科目合計100分。
2. 問題は指示があるまで開かないこと。
3. 各問の□の中の数字が解答番号を示す。
4. 解答番号の1から31の解答はマークシートに記入すること。
5. すべての配付物は終了時に回収する。
6. 質問がある場合は手を挙げて監督者に知らせること。

マークシート記入要領

1. 空欄に受験番号を英数字で記入し、次に、受験番号の各桁の英数字を下の①～⑩および①～⑨から選んでマークする。

例：受験番号が「BA1093」番の場合

| 受 験 番 号 | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| | B | A | 1 | 0 | 9 | 3 |
| ① | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ② | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ③ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ④ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ⑤ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ⑥ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ⑦ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ⑧ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ⑨ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ⑩ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

2. 志望学科と氏名を楷書で書き、氏名のふりがなをカタカナで記入すること。
3. マークは HB の鉛筆を使い、○の中を●のように完全に塗りつぶし、はみ出さないこと。
4. マークを消す場合は、消しゴムで跡が残らないように完全に消すこと。 砂消しゴムは使用しないこと。
5. マークシートは折り曲げたり、汚したりしないように気をつけること。
6. 所定の欄以外には何も記入しないこと。

| | | | | | |
|----|--|----------|--|----|--|
| 学科 | | 受験 番号 | | 氏名 | |
|----|--|----------|--|----|--|

1 カサノリに関する文章Aと、カサノリを用いた実験に関する文章Bを読み、以下の問い（問1～4）に答えよ。 [解答番号 **1**～**5**]

A. カサノリは、暖かい海に生育し、細胞内部に ⁽¹⁾ 葉緑体をもつ単細胞生物である。カサノリは、1個の核を含む仮根から柄を伸ばし、やがてその上端に種ごとに形が異なるかさをつくる（図1）。成熟した個体では、かさ、柄、および仮根の3つの部分からなる。このかさの形は、ある物質によってその形が決まることが知られている。

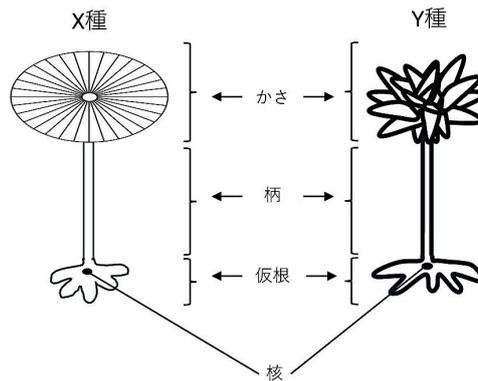


図1. カサノリの構造

問1 下線部（1）について、カサノリと同様に、葉緑体を持つ単細胞生物はどれか。最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。 **1**

- ① 大腸菌 ② シイタケ ③ ミジンコ ④ ゾウリムシ ⑤ ネンジュモ
- ⑥ ミカヅキモ ⑦ オオカナダモ

問2 下線部（1）について、葉緑体に関する記述として、正しいのはどれか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **2**

- ① 呼吸に関する酵素を含む。
- ② 通常、1つの細胞に1個存在する。
- ③ ATPを分解する反応のみが行われる。
- ④ 光学顕微鏡では観察することはできない。
- ⑤ 含まれる色素は主にアントシアニンである。
- ⑥ 光エネルギーを用いて、無機物から有機物をつくりだす。

B. 図1に示したかさの異なるX種とY種のカサノリを用いて、かさの再生に関する**実験1～6**を行った。

実験1：図2に示すように、X種をアの部分で切断し、かさを除去すると、切断した柄の部分からX種と同じ形のかさが再生した。同様にY種をアの部分で切断し、かさを除去すると、切断した柄の部分からY種と同じ形のかさが再生した。また、それぞれについて再生したかさを切り取ったところ、かさは再生した。その後、同様にかさを何回切除してもかさは再生された。

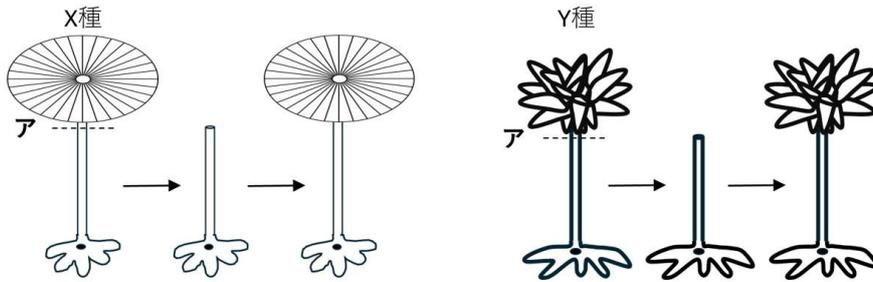


図2. カサノリのかさの再生（実験1）

実験2：図3に示すように、X種をアとイの部分で切断し、かさ、柄、仮根に分けた。かさからは何も再生されなかった。柄からは、かさのみが再生された。仮根からは、柄とかさが再生された。

実験3：実験2の切り取った柄から再生したかさを再び切除すると、新たなかさは再生されなかった。しかし、仮根から柄と共に再生したかさを再び切除すると、新たなかさが再生し、その後、同様にかさを何回切除してもかさは再生された（図3）。

実験4：実験3で何も再生されなかった柄の中にX種の仮根に存在する核を抜き取って移植すると、やがて仮根が再生され、その後にかさが再生された（図3）。

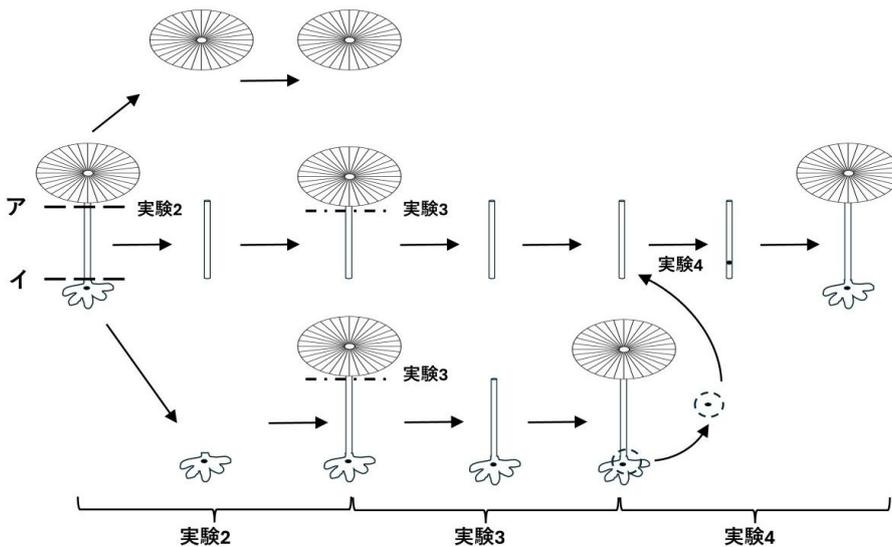


図3. カサノリの再生（実験2, 3）と核移植実験（実験4）

実験5：かさ¹と仮根を取り除いたX種の柄²を図3中のイの部位でかさ¹と柄²を切除したY種の仮根³に接⁴いだ。しばらくすると、接⁴いだX種の柄²の先端からX種とY種の間⁵型のかさ¹が再生した。

実験6：かさ¹と柄²を取り除いたX種の仮根³と、同じくかさ¹と柄²を取り除いたY種の仮根³を接⁴ぎ合わせた。その結果、接⁴ぎ合わせた部位から柄²が1本再生し、再生した柄²の先端にX種とY種の間⁵型のかさ¹が再生した。

問3 実験1～4の結果から考えられることは何か。次のa～gのうち、組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選べ。 3

- a. かさの形を決める物質は、かさで作られる。
- b. かさや仮根ができるためには、葉緑体が必要である。
- c. かさや仮根ができるためには、核に由来する物質が必要である。
- d. かさの形を決める物質は、柄の部分で作られ、一定期間保持される。
- e. かさの形を決める物質は、柄の部分で作られるが、柄の部分では保持されない。
- f. かさの形を決める物質は、核を含む仮根の部分で作られ、柄の部分では保持されない。
- g. かさの形を決める物質は、核を含む仮根の部分で作られ、柄の部分で一定期間保持される。

- ① a, b ② a, c ③ b, d ④ b, e ⑤ b, f
⑥ b, g ⑦ c, d ⑧ c, e ⑨ c, f ⑩ c, g

問4 実験1～4の結果から、実験5と実験6で再生されたX種とY種の間⁵型のかさ¹を取り除くと結果はどうなると考えられるか。それぞれ最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、同じ選択肢（①～④）を繰り返し使って良い。

実験5の再生かさの切除の結果：4,

実験6の再生かさの切除の結果：5

- ① 成さは再生されない。
- ② X種のかさが再生される。
- ③ Y種のかさが再生される。
- ④ X種とY種の間⁵型のかさが再生される。

2 ATPに関する次の文章を読み、以下の問い（問1～4）に答えよ。 [解答番号**6**～**9**]

ATPは、私たちの遺伝情報を担う（ア）や、その情報を写し取り、（イ）合成時のアミノ酸の配列順序を決めている（ウ）の構成単位とよく似た構造をしている。この構成単位のことを（エ）といい、塩基と糖とリン酸からなる。ATPは塩基である（オ）、糖である（カ）、および（キ）個のリン酸によって構成されているので（エ）の一つである。ATPの分子内には、リン酸同士が結合した高エネルギーリン酸結合が（ク）ヶ所あり、⁽¹⁾ 生物は、この結合に蓄えられたエネルギーを利用して生命活動を行っている。例えば、ホタルの発光はATPの化学エネルギーを光エネルギーに変換している。現在、このホタルがもつ、ATPに反応して発光するしくみを応用して、⁽²⁾ 細胞内のATP量を発光量として測定できる試薬が作られ、医療分野等に用いられている。

問1 文中の（ア）～（エ）に当てはまる語の組み合わせとして、正しいのはどれか。次の①～⑩のうちから一つ選べ。 **6**

| | ア | イ | ウ | エ |
|---|----------|----------|----------|--------|
| ① | リボ核酸 | タンパク質 | デオキシリボ核酸 | ヌクレオチド |
| ② | リボ核酸 | ヌクレオチド | デオキシリボ核酸 | タンパク質 |
| ③ | リボ核酸 | デオキシリボ核酸 | タンパク質 | ヌクレオチド |
| ④ | ヌクレオチド | タンパク質 | デオキシリボ核酸 | リボ核酸 |
| ⑤ | ヌクレオチド | リボ核酸 | デオキシリボ核酸 | タンパク質 |
| ⑥ | ヌクレオチド | デオキシリボ核酸 | タンパク質 | リボ核酸 |
| ⑦ | デオキシリボ核酸 | タンパク質 | リボ核酸 | ヌクレオチド |
| ⑧ | デオキシリボ核酸 | タンパク質 | ヌクレオチド | リボ核酸 |
| ⑨ | デオキシリボ核酸 | ヌクレオチド | リボ核酸 | タンパク質 |
| ⑩ | デオキシリボ核酸 | リボ核酸 | タンパク質 | ヌクレオチド |

問2 文中の（オ）～（ク）に当てはまる語の組み合わせとして、正しいのはどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。 **7**

| | オ | カ | キ | ク |
|---|-------|----------|---|---|
| ① | アデニン | デオキシリボース | 2 | 1 |
| ② | アデニン | リボース | 3 | 2 |
| ③ | アデニン | デオキシリボース | 4 | 3 |
| ④ | アデニン | リボース | 2 | 1 |
| ⑤ | アデノシン | デオキシリボース | 3 | 2 |
| ⑥ | アデノシン | リボース | 4 | 3 |
| ⑦ | アデノシン | デオキシリボース | 2 | 1 |
| ⑧ | アデノシン | リボース | 3 | 2 |

問3 下線部（1）について、ホタルの発光以外に、ATPのエネルギーを利用して行われる生命活動はどれか。次のa～cの生命活動のうち、組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑦のうちから一つ選べ。 8

- a. 発熱
- b. 筋肉収縮
- c. 消化酵素による消化

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ
- ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc ⑦ aとbとc

問4 下線部（2）の試薬を用いる具体例として、適切に検査ができるのはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 9

- ① アレルゲンを特定する。
- ② 食後の血液中の血糖濃度を検査する。
- ③ ドアノブに付いたウイルスの存在を検出する。
- ④ 医療器具の洗浄後における細菌の残存を検出する。
- ⑤ 数種の菌が増殖した液体から1種類の細菌を特定する。

3 ヒトのゲノムとタンパク質について、以下の問い（問1，2）に答えよ。 [解答番号 **10**], **11**]

問1 ゲノムに関連する次の記述 a～d について、正しい記述の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選べ。 **10**

- a. 体細胞には2組のゲノムが存在する。
- b. 1組のゲノムには約30億個の遺伝子が存在する。
- c. 遺伝子として働く部分はゲノムの一部のみである。
- d. 同一個体において、組織が異なっても発現する遺伝子はすべて同じである。

- ① a, b ② a, c ③ a, d ④ b, c ⑤ b, d
- ⑥ a, b, c ⑦ a, b, d ⑧ a, c, d ⑨ b, c, d
- ⑩ a, b, c, d

問2 タンパク質の性質を決めるものは何か。次の a～f の要因のうち、組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、タンパク質は構成単位の化合物のみで合成されるものとする。 **11**

- a. 糖の数 b. 糖の種類 c. 糖の配列順序
- d. アミノ酸の数 e. アミノ酸の種類 f. アミノ酸の配列順序

- ① a, b ② a, c ③ b, c
- ④ d, e ⑤ d, f ⑥ e, f
- ⑦ a, b, c ⑧ d, e, f

4 次の文章を読み、以下の問い（問1，2）に答えよ。 [解答番号 **12**～**18**]

細胞の周囲を満たす（ア）は、細胞機能の維持に重要な役割を担っている。（イ）と（ウ）は、この（ア）の恒常性を維持する重要な器官である。（イ）は、消化管で吸収された物質を細胞内に取り入れ、体内で必要な物質につくりかえたりすることで、（ア）におけるそれらの物質の濃度を一定の範囲に保つ。（ウ）は、主に（ア）の水分量を調節することで（ア）の塩類の組成や濃度の維持に働いている。（ウ）はまた、（エ）をつくっている。（エ）のできる過程で、⁽¹⁾（ア）中の塩分濃度や水分量が調節され、（オ）などの老廃物を体外へ排出するなど、体内環境の調節に重要な役割を果たしている。

問1 文中の（ア）～（オ）に入る語として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

（ア） **12**, （イ） **13**, （ウ） **14**

（エ） **15**, （オ） **16**

- ① 尿 ② 尿素 ③ 体液 ④ 血液 ⑤ リンパ液
⑥ 肝臓 ⑦ すい臓 ⑧ 腎臓 ⑨ ひ臓 ⑩ 心臓

問2 下線部（1）について、この調節にはホルモンが関わっている。このホルモンは何か。また、このホルモンを分泌する内分泌腺はどこか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

ホルモン： **17**, 内分泌腺： **18**

- ① バソプレシン ② チロキシン ③ パラトルモン ④ グルカゴン
⑤ アドレナリン ⑥ 脳下垂体前葉 ⑦ 脳下垂体後葉 ⑧ 視床下部
⑨ 副腎髄質 ⑩ 副甲状腺

5 次の文章を読み、以下の問い（問1～6）に答えよ。 [解答番号19～24]

外で転んだりして擦りむいたところが、翌日赤く腫れることを誰しも経験しているだろう。腫れたのは擦りむいた際に体内に侵入した異物を、(1) 食作用を有する (2) 食細胞が細胞内に取り込んだ結果である。これは (ア) 免疫のひとつであるが、ヒトだけではなく、昆虫にも同様に備わっているシステムである。

そこで、エンマコオロギを用いて食作用を観察した。この実験は、以下に示す条件で行った。

実験条件：エンマコオロギの腹部に毛細管針で墨汁（生理食塩水ですった墨）を0.1 mL注入した。一方で、(3) 別の個体には墨汁ではなく生理食塩水を注入した。注入後は十分に餌を与え、体力の回復を図った。翌日、プレパラートを作成した。墨汁を注入したコオロギと生理食塩水を注入したコオロギのそれぞれから、後脚切断により血液を採取し、スライドガラス2枚に塗布した。1枚はそのままカバーガラスを載せて観察し、もう1枚はギムザ染色を行った。以下に観察結果のスケッチを示す（図4～7）。

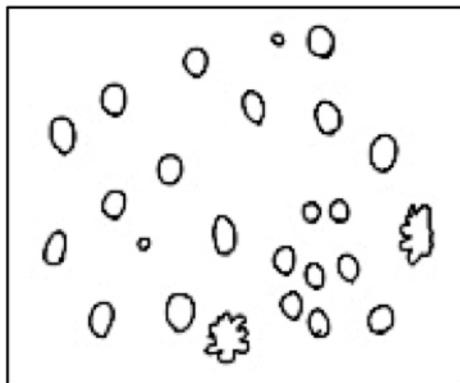


図4. 生理食塩水を注入した個体の無染色プレパラート

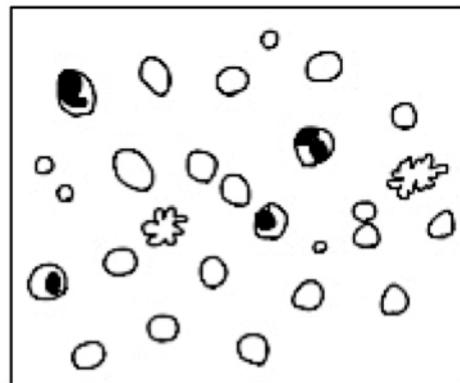


図5. 墨汁を注入した個体の無染色プレパラート

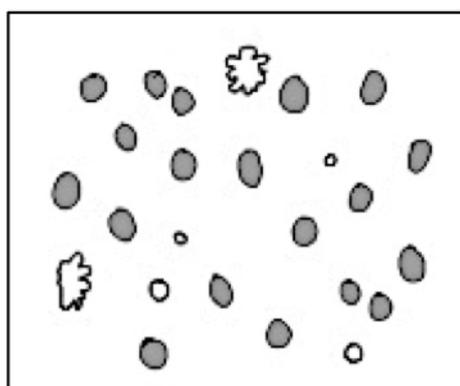


図6. 生理食塩水を注入した個体のギムザ染色プレパラート

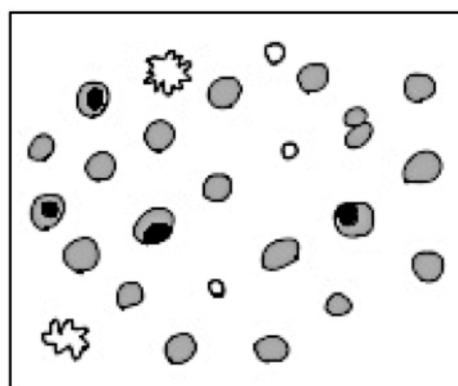


図7. 墨汁を注入した個体のギムザ染色プレパラート

問1 文中の（ア）に入る語として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 19

- ① 自然 ② 獲得 ③ 体液性 ④ 細胞性

問2 下線部（1）について、食作用を示さない細胞の例として、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 20

- ① 好中球 ② 樹状細胞 ③ マクロファージ ④ ナチュラルキラー（NK）細胞

問3 下線部（2）の説明として、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 21

- ① 食細胞が取り込んだ異物は免疫グロブリンのはたらきで排除される。
② 細胞内に侵入した病原体は食細胞が細胞ごと取り込んで排除する。
③ 異物を取り込んだ食細胞は周辺の血管を収縮させる。
④ 腫れた部位には食細胞が集まっている。

問4 下線部（3）について、ある因子の作用を調べる実験を行う際には、研究対象の因子以外の条件を同じにした実験を並行して行い、両実験の結果を比較することが大切である。このような実験をなんというか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 22

- ① 予備実験 ② 先行実験 ③ 対照実験 ④ 実証実験 ⑤ 模擬実験

問5 観察結果のスケッチからわかる食作用のみられる細胞の割合として最も近い数値を、次の①～⑨のうちから一つ選べ。 23

- ① 10% ② 20% ③ 30% ④ 40% ⑤ 50%
⑥ 60% ⑦ 70% ⑧ 80% ⑨ 90%

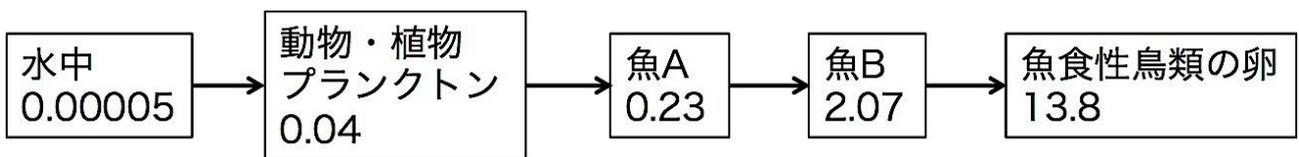
問6 複数のグループでこの実験を行った際、あるグループでは、ギムザ染色をした群でもしなかった群でも、血球がまったく見られなかった。このグループで血球が見られなかった理由として、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 24

- ① 墨汁の注射量が少なかった。
② 墨汁の注射後に与えた餌の量が少なかった。
③ スライドガラス上に塗布した血液量が十分でなかった。
④ 染色の際に細胞がはがれてしまった。

6 生態系に関する次の文章を読み、以下の問い（問1～5）に答えよ。 [解答番号 **25**～**31**]

生態系を構成する生物の間には、食うもの（捕食者）と食われるもの（被食者）との関係があり、こうした関係が次々につながっていくことを食物連鎖という。食物連鎖を、植物などの生産者、生産者を食べる一次消費者、一次消費者を捕食する二次消費者、と分けるとき、この食物連鎖の各段階を（ア）段階という。生態系において、それぞれの（ア）段階に属する生物の個体数は、一般に、上位の段階になるほど減少していく。⁽¹⁾ 特定の物質が、捕食などによって生体内に取り込まれ、食物連鎖を通して蓄積していき、（ア）段階の高い生物の体内に高濃度に蓄積されることで、その物質の毒性の影響が大きくなることがある。このような現象を（イ）という。図8は、ある地域の水中に生息する生物および魚食性の鳥類におけるDDTの（イ）の様子を示している。DDTは、かつて農薬として広く使用された物質で、鳥類の卵の殻が割れやすくなるなどの影響を及ぼすことがわかり問題となった。

実際の生態系では、捕食者は通常何種類かの生物を捕食し、さらにその捕食者も、何種類かの生物に捕食されるという複雑な関係になっている。このようなつながりを（ウ）という。生態系における複雑な捕食関係を考えると、生態系に有害な物質を放出することは、低濃度であっても危険である。



数値は、水中と生物体のDDTの量 (ppm) を示す。
 この図では、ppmは重量の比率をあらわしており、
 1 ppmでは、生物体1 kgあたり 1×10^{-6} kgのDDTが含まれる。

図8. ある地域でDDTが生物体に蓄積される様子
 (高等学校 新生物基礎, 第一学習社, 2022, 一部改変)

問1 文中の（ア）～（ウ）に入る語として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

（ア） **25**, （イ） **26**, （ウ） **27**

- ① 捕食 ② 被食 ③ 栄養 ④ 攪乱
- ⑤ 食物網 ⑥ 富栄養化 ⑦ 生物濃縮 ⑧ 自然浄化
- ⑨ 生物的環境 ⑩ キーストーン種

問2 下線部(1)について、生物濃縮されやすい物質の説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 28

- ① 生物の周囲の環境に大量に存在し、生物が取り込みやすい物質。
- ② 生物の体内で分解されにくく、生物の体内から排出されにくい物質。
- ③ 生物の体内で分解されやすく、生物の周囲の環境で分解されにくい物質。
- ④ 生物の体内から排出されやすく、生物の周囲の環境で分解されやすい物質。

問3 図8について、DDTの濃縮率が一番高い過程はどれか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 29

- ① 水から動物・植物プランクトンへの過程
- ② 動物・植物プランクトンから魚Aへの過程
- ③ 魚Aから魚Bへの過程
- ④ 魚Bから魚食性鳥類の卵への過程

問4 図8について、水中のDDT濃度0.00005 ppmが、魚食性鳥類の卵では何倍に濃縮されたか。最も適当な値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 30

- ① 2760 倍 ② 2万7600 倍 ③ 27.6 万倍 ④ 276 万倍 ⑤ 2760 万倍

問5 図8について、1500 gの魚BにDDTはどれだけ含まれることになるか。最も適当な値を、次の①～⑩のうちから一つ選べ。 31

- ① $3.105 \times 10^{-6} \text{ g}$ ② $3.105 \times 10^{-5} \text{ g}$ ③ $3.105 \times 10^{-4} \text{ g}$ ④ $3.105 \times 10^{-3} \text{ g}$
- ⑤ $3.105 \times 10^{-2} \text{ g}$ ⑥ $3.105 \times 10^{-1} \text{ g}$ ⑦ $3.105 \times 10^0 \text{ g}$ ⑧ $3.105 \times 10^1 \text{ g}$
- ⑨ $3.105 \times 10^2 \text{ g}$ ⑩ $3.105 \times 10^3 \text{ g}$

一般選抜(後期) 解答

| 生 物 | | | | | | | | | |
|-----|---|------|---|------|---|------|---|------|---|
| 問 1 | 6 | 問 8 | 4 | 問 15 | 1 | 問 22 | 3 | 問 29 | 1 |
| 問 2 | 6 | 問 9 | 4 | 問 16 | 2 | 問 23 | 2 | 問 30 | 3 |
| 問 3 | 0 | 問 10 | 2 | 問 17 | 1 | 問 24 | 3 | 問 31 | 4 |
| 問 4 | 3 | 問 11 | 8 | 問 18 | 7 | 問 25 | 3 | | |
| 問 5 | 4 | 問 12 | 3 | 問 19 | 1 | 問 26 | 7 | | |
| 問 6 | 7 | 問 13 | 6 | 問 20 | 4 | 問 27 | 5 | | |
| 問 7 | 2 | 問 14 | 8 | 問 21 | 4 | 問 28 | 2 | | |