



# 2024 年度 東京医科大学

## 【 講 評 】

例年通りの出題形式であったが、大問数が3題から4題に増えた。毎年、難問は最後の大問にあったが、今年はかなり解きやすい問題が多かった。ただ、第2問の間3を飛ばすことができたかが、今回の試験の POINT である。時間をかけても解答できるか怪しい問題である。第1問など知識で間違ってしまった場合は、よく復習し、後半の医学部や後期医学部に備えてほしい。

## 【 解 答 】

### 第1問

問1 ② 問2 ② 問3 ② 問4 ① 問5 ⑥ 問6 ③

### 第2問

問1 ④ 問2 ②⑤⑩ 問3 ⑩③⑤ 問4 ④⑤

問5 5の喪失：⑧ 6の獲得：⑥ 問6 ③

### 第3問

問1 ア：② イ：⑤ 問2 ⑥ 問3 ②⑤

問4 ③ 問5 ⑧ 問6 ③⑥⑧

### 第4問

問1 ④ 問2 ④ 問3 d：① e：③ f：④

問4 ⑤ 問5 ⑤ 問6 ペアールール遺伝子：① ホメオティック遺伝子：③

## 【解説】

### 第1問

問1 ② チラコイドではなく、ストロマが正しい。

問2 ② RNAポリメラーゼはアンチセンス鎖の3'→5'方向に進行する。

問3 ② 組織液の大部分は、リンパ管に入らないため誤りである。

問4 ① 旧口動物に棘皮動物は属さないため、ヒトデは誤りである。

問5 すべて正しい。

問6 生産者の被食量と一次消費者の摂食量は一致するため、以下の計算式が得られる。

成長量+被食量+死滅量+呼吸量+不消化排出量=摂食量(生産者の被食量)

$X+15.5+1.3+18.5+6.0=62.2$  より、 $X=20.9$  となるため、③が不適である。

### 第2問

#### I

#### 問1

対立遺伝子において、切れるか切れないかの2通りがあるので、 $2 \times 2 = 4$ 通りある。

#### 問2

リード文に「1000塩基対目に制限酵素切断部位をもつ潜性(劣性)の対立遺伝子はある病気を引き起こす原因となる。」とあるので、1000塩基対あたりで切断されているかつ1000塩基対よりも長いバンドがないものを選択すればよい。

#### 問3

問題文に「制限酵素Yで切断すると、750塩基対目と1400塩基対目の2か所で切断される。」と書かれている。そのため、制限酵素YでDNAを切断すると、750塩基対と650塩基対と600塩基対の大きさに切断される。次に、制限酵素Xで切断されるときに位置を決めるが、問題文に「最も小さな断片の長さ」とあるので、結合の向きに関しても注意しながら決めていく。650塩基対を250塩基対と400塩基対で切断し、600塩基対を100塩基対と500塩基対で切断すれば、100塩基対と250塩基対から350塩基対が最も小さい断片であることがわかる。4000塩基対を制限酵素Xで完全に切断した場合なので、350塩基対であることがわかる。

#### II

#### 問4

ヒトと類人猿に共通するものは、平爪をもつと拇指対向性があげられる。

#### 問5・6

最節約法に関する問題である。5の喪失は、5をチンパンジーしかもっていないことから、iで起きることがわかる。つぎに、問6を考えながら、6の獲得がいつかを考えていきたい。チンパンジー以外は7で切断されることと、地域い は2だけを獲得していることから、bであることがわかる。地域あ・う・えを比べると、地域い に近縁なのは、地域うであることがわかる。よって、問5の6の獲得はfで起こり、問6は地域うであることがわかる。

### 第3問

#### I

問1 二名法による学名の表し方は、属名の後に種小名を併記する。

問2 発芽にはフィトクロム、気孔の開閉にはフォトトロピンが関与する。

問3

- ①発芽が阻害されているとは言えないので、不適である。
- ③X<sub>遠赤</sub>が発芽の促進に関与するため、不適である。
- ④暗所に2日間置く実験をしていないため、判断できない。
- ⑥種子中のX<sub>赤</sub>が増加するため、不適である。

問4

レタスとタバコは、光発芽種子である。カボチャは、暗発芽種子であるため、⑤～⑧は不適である。光発芽種子は、小型で生育に適さない時期は休眠している。

#### II

問5

植物ホルモンYは発芽を促進するものであることから、ジベレリンであることがわかる。また、気孔の閉鎖に関しては、アブシシン酸が関与している。

問6

- ①吸水後光照射直前の処理で、Y活性化酵素bが転写されていないことから、不適である。
- ②前半に関しては正しいが、遠赤色光→赤色光の処理からさらに促進しているとはいえない。
- ④遠赤色光が照射されている処理をみると、そもそもY活性化酵素bのmRNA量が少ないことから、発芽の阻害は「おもに活性型Yの不活性化経路が促進されることによっておこる」とは、断定できない。
- ⑤遠赤色光→赤色光の処理で、Y活性化酵素bのmRNAの量が増加しているが、最後に赤色光を照射しているため、X<sub>赤</sub>ではなくX<sub>遠赤</sub>になっているため、不適である。
- ⑦アロステリック阻害であるかどうかはこの処理から判断できないため、不適である。

### 第4問

問1

母性効果遺伝子に関する問題である。注意したいのが、bcd遺伝子は、母性効果遺伝子と言われているので、母親である雌が劣性ホモの場合のみ、正常でない発生をすることである。

問2

- ①b機能欠損胚の結果から、不適である。
- ②cの強制発現の結果から、不適である。
- ③b機能欠損胚の結果から、①と同様に不適である。
- ⑤上記の結果から発現に影響しているため、不適である。

問3

d : hb は、bcd により促進され nos により抑制されていることから判断できる。

e : P46 の注) から、「hb は高濃度で Kr を抑制し中間濃度前後で Kr を促進すること」から判断できる。

f : gt は Kr によって抑制され、bcd と cad から促進されることから判断できる。

問 4

注記の追加（別紙プリント）から、「tll は未受精卵の前方端中心部および後方端の中心部で活性化している」の書かれていることから、⑤が不適であると判断できる。

問 5

Ubx は、T3 から A8 の位置まで発現することが、図 5 から判断できる。

よって、Abd-B の欠損変異体で後気門が形成されないのは、Ubx が A8 と同じ位置の体節まで及ぶためではないことがわかる。よって、⑤が誤りである。

問 6

ペアルール遺伝子の変異体は、体節 2 個を単位に現れ、体節が一つおきに消失する。

ホメオティック遺伝子の変異体は、触覚や脚などの構造が本来形成される位置に形成されず、別の構造に置き換わった個体になる。

お問い合わせは ☎0120-302-872

<https://keishu-kai.com/>