

埼玉医科大学(後期) 生物

2023年 3月4日実施

【生物（解答）】

1	2	3
問 1 1 - ⑤	問 1 7 - ②	問 1 13 - ③
問 2 (1) 2 - ③, ④	問 2 8 - ⑤	問 2 14 - ③
(2) 3 - ③	問 3 9 - ④	15 - ⑦
問 3 4 - ①	問 4 (1) 10 - ⑥	問 3 16 - ⑧
問 4 5 - ⑤	(2) 11 - ②	
6 - ②	問 5 12 - ③	

【生物（講評）】

今年度の後期試験も大問数は3題であり、今年度の前期試験と同様であった。なお、昨年度の後期試験は大問4題、2019、2021は大問5題、2016～2018、2020は大問6題であったので、大問数は年々減少している。また、今回の後期試験のマーク数は16で、昨年度が32であったことと比べると、マーク数も半減し、大幅に減少した。マーク数は、前期試験では、今年度は21、昨年度は32、一昨年度は23、2020年度45、2019年度54、2018年度47、2017年度46、2016年度54であり、減少傾向にある。しかし、例年は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。ただ、今回の試験はやや減少した印象である。

【生物（解説）】

1 血液循環（標準）

問1 実験1は血管内皮細胞の単独培養、実験2は血管内皮細胞と末梢神経細胞との混合培養である。実験1と実験2で、 1mm^3 あたりの血管内皮細胞数は30個と変わらないので、末梢神経は血管内皮細胞の密度には影響を及ぼさないことがわかる。また、動脈系内皮細胞の割合が実験1の5%から実験2の70%に増加しているのに対して、静脈系内皮細胞の割合は5%のままであるから、末梢神経は動脈系内皮細胞へ誘導するものと考えられる。

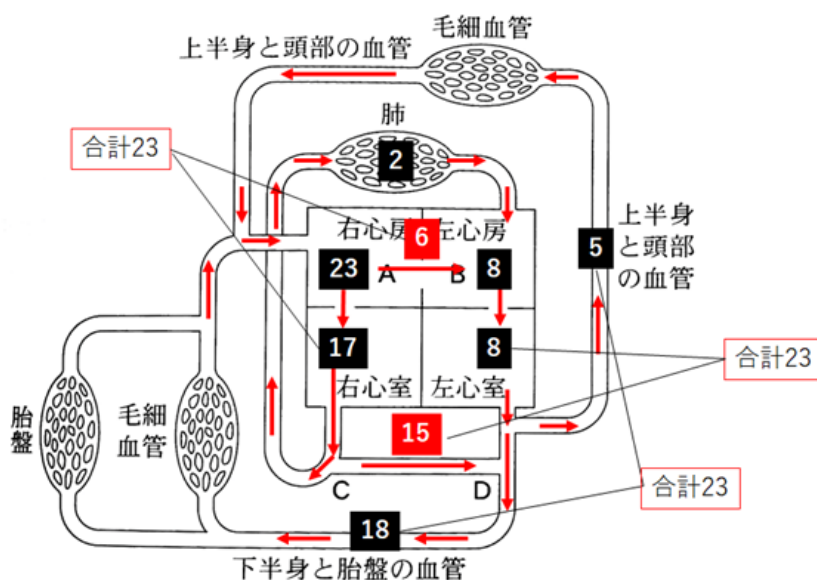
問 2(1) 基礎的な知識問題。動脈血は肺静脈から左心房に入り、左心室から大動脈に送り出される。

(2) 問題文中に「左心室が血液を押し出す圧力の方が、右心室が血液を押し出す圧力よりも大きいため、左心室の血液の一部が穴を通して右心室に流れる。」とある。これをもとに考察する。

- ①大静脈では酸素の少ない静脈血、左心房では酸素の多い動脈血が流れている。当然左心房内の方が酸素量が多い。誤り。
- ②肺動脈では左心室からの動脈血も供給されることになるため、右心房内よりも酸素量が多くなる。誤り。
- ③右心室では左心室からの動脈血により大静脈よりも酸素量が増えている。正しい。
- ④左心室内の動脈血が一部右心室に流出してしまうため、左心室では肺静脈よりも酸素量が少なくなってしまう。誤り。
- ⑤やはり、左心室内の動脈血が一部右心室に流出するため、大動脈でも左心房より酸素量が少なくなってしまう。誤り。

問 3 数値の計算を行ってみると、左心室の 8 は上半身と頭部に 5 流れるので、左心室から下半身と胎盤には差引 3 流れていることになるが、表 2 では 18 流れていることになるので、動脈管経由で右心室から差引 15 が供給されていることになる。したがって動脈管の流れは C→D となる。

右心室には 17 あったので、肺動脈には差引 2 流れていることがわかるため、左心房 8 のうち右心房から左心房に卵円孔経由で 6 流れていることになる。これは右心房 23 と右心室 17 の差と等しいため辻褃が合う。よって卵円孔の流れは A→B となる。



問 4 実験 3: カエルの心臓を体外へ取り出すと自動性にしたがって拍動する。下線部ウに心房と心室が交互に規則的に収縮・弛緩を繰り返すと書かれているのをふまえ、心房に続いて心室の収縮が交互に規則正しく起こっている⑤が選ばれる。

実験 4: 1 分間あたりの拍動数は、心房は 60 回、心室は 30 回なので、心房の方が

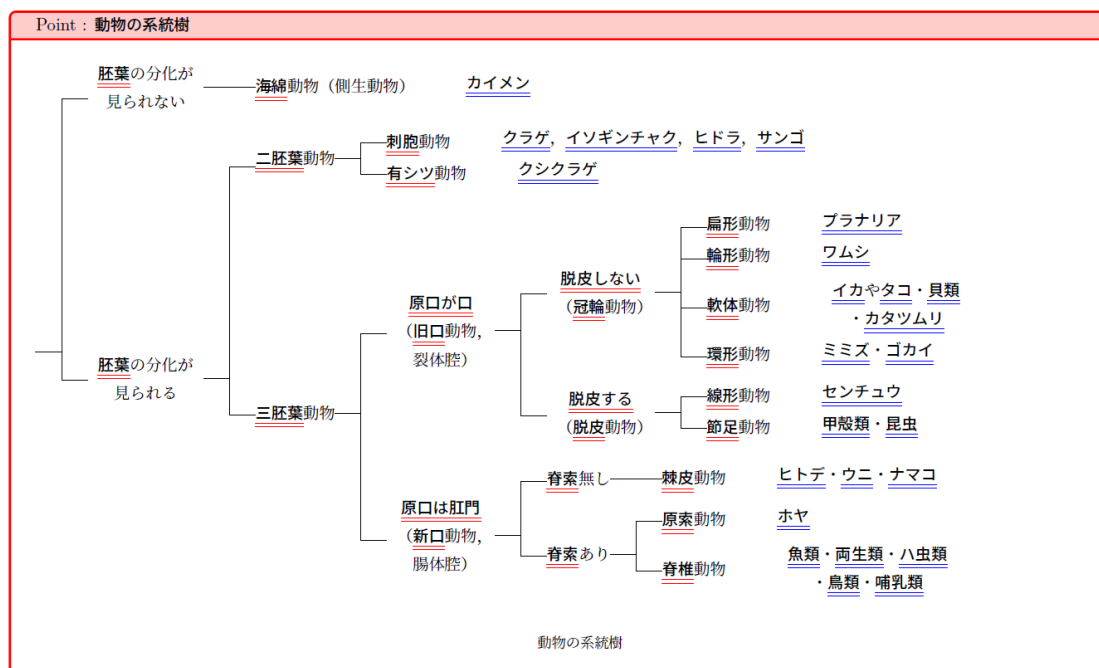
2倍の頻度で拍動している＝拍動の間隔は心房が心室の1/2となっているグラフを選ばば良い。よって②が正解となる。

2 相変異に関する遺伝子発現 (標準)

- 問1 昆虫などでみられる著しい密度効果は相変異と呼ばれる。
 問2 バソプレシンは脳下垂体後葉から分泌される。
 問3 変異体 N は実験 1 で野生型の測心体の成分 (タンパク質 X が含まれる) を注入すると黒色に変化したことから受容体であるタンパク質 Y は正常であることがわかるので、タンパク質 X の分泌異常であると決まる。変異体 M は実験 1 で野生型の測心体の成分 (タンパク質 X が含まれる) を注入しても黒色に変化しないことからタンパク質 Y に異常があることがわかる。また実験 2 で変異体 M の測心体の成分で変異体 N の体色が変化したことから変異体 M はタンパク質 X の分泌は正常であることがわかる。
 問4 遺伝子 X の変異は 10 塩基の欠失であるのでフレームシフトが、遺伝子 Y の変異は塩基の置換によりタンパク質のアミノ酸の数が半分になったことから終始コドンが生じたことわかる。
 問5 c はらせん構造というヒントから αヘリックス構造、d は二次構造に關与する結合なので水素結合、e はシステイン間での結合なので S - S 結合。

3 センチュウの系統と発生 (標準)

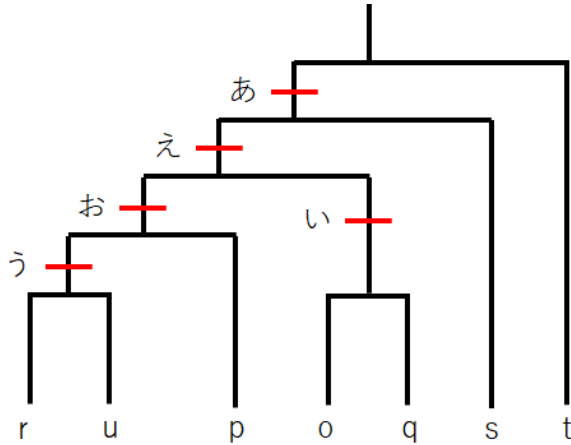
- 問1 線形動物は、旧口動物のグループ (図の左側のグループ) に属し脱皮動物であるから、節足動物の隣の③に相当する。



- 問2 「組み込まれた数と位置の変化が最小になるように」と指示があるので、表のゲノム DNA 中のどの位置でもーとなっているのが t で、配列 T が全く組み込まれていな

いことから、系統樹の⑦に相当する。よって生物 t は⑦

同様にしてみると s は 1 か所なので⑥、 p は 3 か所で③となる。同じ 3 か所でも o と q はゲノム中の入ってくる位置が「あ」と「い」と同じところにみられるのでより近縁な生物である。④と⑤のところが o と q となる。



なお、解答には関係ないが、 r と u、 o と p は順不同である。

問 3 実験 1 から、P2 細胞またはそれに由来する細胞は、EMS 細胞に由来する細胞を消化管に分化させるのに必要な物質をもっていることがわかる。

実験 2 から生殖細胞は P2 に由来する細胞以外からは分化しないことが GFP を使った実験から読み取れるので⑧が正しい。

全体として、問題文の読み取りや考察問題などで時間がかかるものがあるので、これらをいかに手際よく解答できたかによって得点に差がつきやすい。特に、今回の出題では、マーク数 16 で、設問数がこれまでで最も少なく、それによって一問あたりの配点が高いので、一問の取りこぼしが大きな失点に繋がる。

通常であれば、85%以上の得点は取りたいところであるが、本試験は、昭和Ⅱ、日大 N 2、関医後期と試験日が重なっていることを考慮すると、一次突破ラインは、75%程度と予想される。

医大別直前二次試験対策講座(後期)

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

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



◆各講座の時間割・受講料・会場については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



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

