

埼玉医科大学(前期) 生物

2023年 1月31日実施

【生物（解答）】

<p>1</p> <p>問 1 1 - ②</p> <p>問 2 2 - ①</p> <p>問 3 3 - ①, ④</p> <p>問 4 4 - ②</p> <p>問 5 5 - ⑥</p>	<p>2</p> <p>問 1 6 - ①, ③</p> <p>問 2 7 - ⑤</p> <p>問 3 8 - ②</p> <p>問 4 (1) 9 - ④</p> <p> (2) 10 - ②</p> <p> 11 - ⑤</p>	<p>3</p> <p>問 1 12 - ⑧</p> <p>問 2 13 - ②</p> <p>問 3 (1) 14 - ①</p> <p> (2) 15 - ⑧</p> <p>問 4 16 - ①</p> <p> 17 - ①</p> <p> 18 - ⑨</p> <p> 19 - ⑩</p> <p>問 5 20 - ③</p> <p>問 6 21 - ②</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

【生物（講評）】

今年度の大問数は3題であり、昨年度と同様であった。なお、2019、2021は大問5題、2016～2018、2020は大問6題であったので、大問数としては大幅に減少している。

今年度のマーク数は21であった。マーク数は、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、考察問題や計算問題などで時間のかかる問題もあり、問題の分量は例年通りで決して少なくないので、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。

1 ヒトの肝臓に関する問題。

問 1 肝臓に出入りする血管のうち消化管などの血液が送られる肝門脈と肝動脈は肝小葉の中で合流する。肝臓からは肝静脈を通じて血液が出ていく。

問 2 肝門脈には消化管の他にひ臓、すい臓などの血液も送られる。肝臓からの胆汁は胆管を通じて十二指腸に排出される。

問 3 ①肝臓は消化酵素を分泌しないので誤り。(胆汁は脂肪を乳化するが化学結合を切断する消化酵素は含まれていない) ④産生させる熱量は体温によって変化するので誤り。

問 4 成長ホルモンは脳下垂体前葉から、糖質コルチコイドは副腎皮質から分泌される。インスリンは副交感神経によって、グルカゴンは交感神経によって分泌が促進される。

問 5 ナトリウムポンプはナトリウムイオンを細胞内から細胞外へ、カリウムイオンを細胞外から細胞内へ、ATPのエネルギーを用いて能動輸送する。

2 ヒトの遺伝子発現（スプライシング）に関する問題。

バイオテクノロジーの理解と、転写調節のしくみの理解が必要で、グラフを読み正確に考察することには時間を要したであろう。問題数こそ少ないが、差がついたと考えられる。

問1 真核生物の転写は、プロモーターに基本転写因子と RNA ポリメラーゼが結合し開始される。

問2 ヒトゲノムの遺伝子数は 20,000 (22,000) であることは非常に有名。今年の杏林大学でも出題されていた。スプライシングは核内で行われる。

問3 図3から、遺伝子型 X/X や X/KO と同程度の「正しくスプライシングされた遺伝子の割合」をもつのは、X'/X'や X'/KO であり、X"/X"や X"/KO はより割合が低い。しかし図4から、X'/KO と X'/X'を比較すると X'/X'のほうが生存率は極めて低くなっている。すなわち X'の発現量が増えると生存率が低くなる。したがってタンパク質 X'の量が増加すると生存率が低下したと考えられる。X'のスプライシングを助ける機能が低下しただけでは、この差が生まれにくいはずであるから、新しく機能を獲得したと考えることができる。

問4 (1)

①全身の細胞でタンパク質 X'が発現している X/X'と神経細胞のみタンパク質 X'を発現している X/nX'を比べると似たような結果になっているため否定できる。

②X/nX'ではタンパク質 X'が発現しているが神経細胞数が減少しているため否定できる。

③nX"/nX'では神経細胞以外でタンパク質 X'が発現しているが、タンパク質 X'が発現している分、タンパク質 X'の発現の少ない X"/nX'が似たような結果になっているため否定できると思われる。本来は神経細胞以外でタンパク質 X'が全く発現していない X"/X'と比べたいところ。

④神経細胞でのタンパク質 X'発現量は $nX"/nX' = X"/nX' > X/nX' = X/X'$ となる。神経細胞で発現しているタンパク質 X'が多いものが神経細胞の減少が早いことがわかる。

(2) マウス Y では神経と肝臓での発現量が同程度なので、nX'は関わっていないことがわかる。図3から同程度の割合の X"/KO と考えられる。マウス Z では肝細胞での割合が 100%なので、X'は持たないことがわかる。神経細胞では図3の X'/X'に近いので、神経細胞のみで X'がホモになる nX"/nX'と考えられる。

3 生態系に関する問題。

問1 地衣類は、緑藻類やシアノバクテリアと子のう菌類・担子菌類が共生したもので、緑藻類やシアノバクテリアがつくる有機物を得ることができる。a はシアノバクテリア、b は子のう菌類が入る。

問2 生産構造図の相対照度の変化をみると群落の上部で照度が大きく減少している。相対照度 50%となるところが 110cm であることから、この植物は広葉型と考えられる。光合成器官の分布は群落の上方に偏ることから考えると②が妥当である。

問3 (1) 植物 P は陽生植物で陰生植物 Q を比べると呼吸速度や光補償点は P の方が大きい。光補償点での見かけの光合成速度は陰生植物 Q の方が大きい。よって①が正しい。

(2) 見かけの光合成量ではなく、(真の)光合成量を求める点に注意。また葉の面積が 50cm^2 となるので、与えられたデータの $1/2$ をかけることを忘れないようにしておきたい。

$$\frac{(40+4)}{44} \times 5 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \times 180 = \underline{75\text{mg}}$$

問4 純生産量=総生産量-呼吸量 より、 $2650-1460=1190\text{g/m}^2 \cdot \text{年}$

問5 熱帯多雨林・亜熱帯多雨林などの森林は、光合成器官（葉）に対して非光合成器官（茎、葉柄、根など）の量が多い。よって現存量に対する純生産量の割合は小さくなる。一方サバンナ（草原）では草本が主な生産者であり、光合成器官に対する非光合成器官の量は小さい。よって現存量に対する純生産量の割合は大きい。

問6 海洋の主な生産者は、浅海域では海藻類、外洋では植物プランクトンである。よって、単位面積あたりの現存量の小さいXが外洋域、大きいYが浅海域と考えられる。浅海では、川などから栄養塩類の流入があり海藻類の光合成が盛んである。一方、外洋の湧昇域では栄養塩類に富む深海水が上昇してくるため、プランクトンの増殖が盛んになり純生産量が大きい。湧昇域を除く外洋では純生産量は小さい。

全体として、問題文の読み取りや計算問題の他、考察問題に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、今年度は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だろう。一次突破ラインは、75%程度と予想される。

聖マリアンナ医科大学[後期]模試2.18(土)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月15日(水) 20:00
会場 東京/大阪/福岡

昭和大学医学部[II期]模試2.27(月)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月24日(金) 20:00
会場 東京/大阪/福岡

対象 高3生・高卒生対象 料金 6,600円(税込)



※内容は変更になる場合がございます。最新の情報はホームページよりご確認ください。↗

医大別直前講習会(後期)

- 埼玉医科大学(後期)
- 昭和大学(II期)
- 聖マリアンナ医科大学(後期)
- 日本医科大学(後期)
- 日本大学(N2)
- 金沢医科大学(後期)
- 藤田医科大学(後期)



◆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

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

