

# 東北医科薬科大学 生物

2026年 1月 24日実施

## 【生物（解答）】

[I]

問 1	1	-⑧
	2	-⑥
	3	-①
	4	-⑦
問 2	5	-⑨
	6	-①
	7	-⑩
	8	-⑥
	9	-②
	10	-⑦
	11	-③
問 3	12	-②
	13	-⑦
	14	-⑩

[II]

問 1	15	-⑦
	16	-⑩
	17	-①
	18	-⑥
問 2	19	-⑤
	20	-③
	21	-⑨
問 3 (1)	22	-⑦
(2)	23	-⑥
(2)	24	-⑦
(3)	25	-④
(4)	26	-②⑤*

[III]

問 1	27	-①
	28	-④
	29	-⑥
	30	-⑨
問 2 (1)	31	-⑦
(2)	32	-③
(2)	33	-③
問 3 (1)	34	-④
	35	-①
	36	-⑤
(2)	37	-②
	38	-①

\*:解説参照

## 【生物（講評）】

例年通りマークシート方式で、出題形式も例年同様であった。大問数は、2022年は4題であったが、2023年から1題減少して3題となり、それから4年連続して今年も3題であった。マーク数は、医学部新設の初年度が38、2年目が50、3年目が55、4年目が58、5年目が38、6年目が38、7年目が46、8年目が37、9年目の昨年が41、そして10年目の今年が38というように変化しており、マーク数や問題量にはやや変動が見られる。今年度は、試験時間に対する問題量はやや少なく、十分に時間をかけられたであろう。

今年も例年通り、考察問題が含まれており、この結果で差がつく。解答時間にはそれなりに余裕があるので、慌てずにしっかりと考えられたかが合否を分ける。また、4年目までは[III]の分量が多くなっていたが、5年前から[I]の分量が多くなり、2023年は、マーク数は[III]が多いものの、解答時間としては[I]に多く取られた。問題を見ながら適切に時間配分する必要がある。昨年は、特に[II][III]に時間が取られる出題であったが、今年は[II]の分量が多く、ここで差がつきやすい。問題の解釈を取り違えることなく、手際よく処理できたか否かも合否にかかわるだろう。

一次突破ラインは、70%程度と予測される。

## 【生物（解説）】

### 【I】（標準）

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に関する問題。

mRNA ワクチンの作用機序を題材に、病原体ウイルスの排除のしくみが問われた。

2は抗原提示細胞であることを踏まえて樹状細胞を選ぶ。

9は「11は9の働きによって12へ分化し大量の13を分泌する」の記述より、9はヘルパーT細胞、11はB細胞、12は形質細胞(抗体産生細胞)、13は抗体と分かり、「9(ヘルパーT細胞)は7の増殖を刺激するサイトカインを分泌することで7の活性化を促進」の記述から、7は2キラーT細胞と確定できる。「7, 9, 11の一部は14(記憶細胞)として体内に残り…」の一文も手がかりとなつたであろう。

穴埋め問題は一方通行で解かないこと。まずは読み切る→後ろでヒントを得る→前に戻って確定させることで誤答をなくそう。

### 【mRNA ワクチンのポイント】

- mRNA ワクチンは「mRNA そのもの」を体に入れる  
→ 体内の細胞が一時的に抗原（例：スパイクタンパク質）を作り、免疫がつく。
- mRNA はそのままだと壊れやすい＆細胞に入りにくい  
→ だから脂質ナノ粒子の膜で包んで保護し、細胞に届ける。
- 脂質ナノ粒子の役割は2つ
  - ① 分解（RNase）から mRNA を守る
  - ② 細胞膜からエンドサイトーシスにより細胞内へ運び込める
- mRNA は核に入らず、細胞質（リボソーム）で翻訳される  
→ DNA を書き換える（ゲノムに組み込まれる）わけではない。
- 抗原が作られるのは一時的である  
mRNA はほどなく分解されるので、抗原産生は続かない。
- 免疫の成立  
抗原によって抗体（体液性免疫）+キラーT細胞（細胞性免疫）の活性化が誘導される。

### 【II】（やや難）

遺伝子発現制御に関する問題。

問1 遺伝子発現に関する基本的な知識問題。

問2

- a 誤り。原核生物ではなく真核生物である。
- b 正しい。

- c 正しい。
- d 誤り。センス鎖ではなくアンチセンス鎖である。
- e 誤り。別の場所ではなく同じ細胞質内でおこる。

問3 (1) 実験1の5より遺伝子cが発現すると、遺伝子aや遺伝子bが発現していくと遺伝子Zの転写活性は抑制されていることがわかる。遺伝子aや遺伝子bが単独で発現しても遺伝子Zの転写活性は変化ない。また、実験3の条件2ではDNAのバンドzが小さいところに分布しているのでタンパク質aは遺伝子zに結合しない。条件7では、遺伝子bのつくるタンパク質bは直接、遺伝子zと結合していることがわかる。また条件5と条件6より、遺伝子zにタンパク質bが結合した後にタンパク質aが結合しているのでより大きなDNA断片となっている。これより、タンパク質Aは単独では遺伝子zの転写調節領域に結合できないが、タンパク質Bが介在することで遺伝子zに結合できる。また、タンパク質Bは遺伝子zと結合しても、単独で遺伝子zを活性化できないことが推定される。

(2) 図2より、条件2よりタンパク質Aはタンパク質Cの存在下で合成量が減少している。また、タンパク質Cは転写制御領域へタンパク質Bが結合することを阻害していないことが推定される。

(3) 一遺伝子一酵素説の問題ではないが、表の中でーから+に変化するところに着目する。転写促進では4→5で、転写制御領域への結合では、7→8で、転写抑制タンパク質との結合では1から2のところでそれぞれーから+へ変化しているので、それぞれの機能を担うドメインの順序としては、「転写抑制タンパク質との結合」—「転写促進」—「転写制御領域への結合」となる。

(4) 実験1~3の結果から、「**タンパク質Cがタンパク質Aの分解（あるいは翻訳抑制）を誘発することで、タンパク質Aとタンパク質Bの結合を阻害し、結果として遺伝子zの発現を抑制する**」という制御関係が読み取れる。したがって、「遺伝子zが高発現している」状況は、タンパク質Aとタンパク質Cの相互作用が失われていることを意味するため、候補は②と⑤に絞られる。

②について：実験2の結果に基づくと、本来タンパク質Cによって分解・抑制されるべきタンパク質Aが、その制御系の破綻により細胞内に留まることになる。この「**分解を免れた結果としての量的増加**」を「**タンパク質Aの蓄積**」と解釈するのであれば、②は正解として整合性が取れる。

⑤について：変異型タンパク質Cがタンパク質Aに結合できなくなった結果、結合相手を失ったタンパク質Cが遊離状態で細胞内に残る。この「**（結合相手を失った）遊離のタンパク質Cが残存している**」状況を「**タンパク質Cの蓄積**」と解釈することも、論理的には十分に可能である。

実験 2において定量的な変化が示されているのがタンパク質 Aであることから、出題意図としては②を想定しているとも推察される。しかし、本問における「蓄積」という用語には具体的な定義が与えられておらず、その意味は曖昧である。「どの分子が、どのような状態で増加・残存しているのか」という解釈の如何によっては⑤の可能性を完全に否定することはできないであろう。

### 【III】(やや難)

聴覚・前庭感覺に関する問題。

- 問1 外耳、中耳、内耳の構造に関する基本的な知識問題。
- 問2 (1) 図 1 の(イ)耳小骨は(ア)鼓膜の振動を増幅して、内耳の(オ)うずまき管内のリンパ液に伝える。  
 (2) A 誤り。(ウ)半規管はからだの回転（リンパ液の流れ）を感じる。音の大小を識別するのは、うずまき管のコルチ器である。  
 B 誤り。(エ)前庭はからだの傾き（重力の方向とその変化）を感じる。  
 C 正しい。音の高低は、うずまき管（蝸牛）の中にある基底膜とその上に存在する聴細胞（有毛細胞）が、音の高低に応じて振動する位置を変えることで識別される。
- 問3 難聴に関する考察問題。問題文に難聴に関する説明が記載されているため、知識がなくてもよく読んで答えることが大切である。

内耳のリンパ液が空気の振動によって振動し聴覚を感じることを**気伝導**、頭蓋骨の振動によって振動し聴覚を感じることを**骨伝導**という。また、外耳・中耳の原因で起きる難聴を**伝音性難聴**、聴細胞や聴神経に障害があって起きる難聴を**感音性難聴**という。

(1) 図 2 には、患者 A, B, C の気伝導・骨伝導の閾値が示されている。縦軸が音の強度 (dB-デシベル)、横軸が音の周波数 (Hz-ヘルツ) である。▲は骨伝導の閾値、●は気伝導の閾値を表し、△・○はオージオメーターの最大音量でも聞こえないことを表す。

A は、左耳は横軸の周波数 500, 1000, 2000 のいずれにおいても、縦軸 100dB 以下で▲・●がほとんど同じ値となっていることから、音が正常に聞こえていることがわかる。右耳は▲は 100dB 以下でほとんど同じ値であるが、●または○は 100dB 以上となっており、最大音量でも聞こえないことがわかる。したがって、骨伝導は正常であるが、気伝導が異常であり、外耳・中耳の原因で起きる伝音性難聴であると考えられる。

B は、右耳は横軸の周波数 500, 1000, 2000 のいずれにおいても、縦軸 100dB 以下で▲・●がほとんど同じ値となっていることから、音が正常に聞こえていることがわかる。左耳は横軸の周波数 500, 1000, 2000 と高くなるにつれて、縦軸の▲・●が同時に高くなっていることから、低い周波数では正常に音が聞こえるが、周波数が高くなると音が聞こえにくくなっていることがわかる。したがって、外

耳・中耳の原因ではなく、聴細胞や聴神経に障害があって起きる感音性難聴であると考えられる。

Cは、左耳は横軸の周波数 500, 1000, 2000 のいずれにおいても、縦軸 100dB 以下で▲・●がほとんど同じ値となっていることから、音が正常に聞こえていることがわかる。右耳は横軸の周波数 500 では▲・●は、正常値であるが、1000 では▲と●の上下が逆転し、2000 では▲と●に差異が生じている。このことから、音は聞こえているが難聴を装っている疑いがある。このことは、問題文に「又、難聴を訴える側の耳にニュース番組の音声を聞かせながら患者に声を出して文章を読ませたところ、患者 A, B はスムーズに読めたが、C は音読が困難になった。」と記載があることからも、C は音が正常に聞こえているが、難聴を装っている疑いがあることが示唆される。

(2) 有効な補聴器を選ぶ問題。補聴器には、音を増幅してスピーカーで外耳道に送る**気導型**と、音を増幅して頭蓋骨に振動として与える**骨伝導型**の 2 種類がある。

患者 A のように、外耳・中耳の原因で起きる伝音性難聴には、音を増幅して頭蓋骨に振動として与える骨伝導型が有効であると考えられる。

一方、患者 B のように、聴細胞や聴神経に障害があって起きる感音性難聴には、音を増幅してスピーカーで外耳道に送る気導型が有効であると考えられる。

## 昭和医科大学医学部Ⅱ期模試 2026.2.23(月)

**科 目** 英/数/化/生/物 **申込締切** 2月19日（木）15:00  
**会 場** 東京/大阪/福岡

## 聖マリアンナ医科大学[後期]模試 2026.2.18(水)

**科 目** 英/数/化/生/物 **申込締切** 2月14日（土）15:00  
**会 場** 東京/大阪/福岡  
**料 金** 8,800円（税込）

## 医大別直前講習会 2025-2026

- 川崎医科大学
- 東京医科大学
- 後期・Ⅱ期
- 獨協医科大学
- 聖マリアンナ医科大学
- 日本大学
- 埼玉医科大学
- 昭和医科大学
- 日本医科大学



\*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。↗

◆各講座の時間割・受講料・会場についてはHPをご確認ください。↗

26 年度解答速報はメルマガ登録または LINE 友だち追加で全科目を閲覧

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**

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 ☎ 0120-192-215

<https://www.mebio-eishinkan.com/>

メルマガ登録



LINE 登録

