

生 物

東北医科薬科大学医学部 2026 年度型 そっくり類題セット

※ これは東北医科薬科大学の入試問題ではありません。
2026 年度の出題形式（大問の数・設問の構成・解答形式）をもとに、
TMPS 医学館が題材や数値・設定を変えて作成したオリジナル問題です。

試験時間の目安：60 分（本番は理科 2 科目で 120 分）

大問	ページ	時間配分の目安
第Ⅰ問（インフルエンザと免疫）	2	12分
第Ⅱ問（オペロンと転写調節）	2	25分
第Ⅲ問（視覚と屈折異常）	5	18分（見直し5分）

注意事項

- 問題は第Ⅰ問～第Ⅲ問の全3題。空欄 ～ に当てはまるものを、それぞれの解答群から選ぶ形式（マーク式を想定）。解答番号は本番と同じ1～38である。
- 選択肢の番号は①，②，…の順に対応する。数値の選択肢は、指定の単位で答える。
- 解答・解説は、解説ページ（TMPS 医学館の過去問解説図書館）に掲載している。

第Ⅰ問（インフルエンザウイルスと免疫）

以下の文章を読み、問1～問3に

答えなさい。

文章 インフルエンザウイルスが気道の上皮細胞に感染すると、感染した細胞は周囲の細胞でのウイルスの増殖を抑える [1] を分泌する。侵入したウイルスは [2] に [3] によって取り込まれ、[4] の酵素で分解される。分解されたウイルスの断片は [5] 上に提示され、これを [6] によって認識した [7] が活性化される。活性化した [7] は、同じ抗原を [8] によって認識して取り込んだ [9] の増殖と分化を促すサイトカインを分泌する。

一方、感染した細胞の内部でつくられたウイルスタンパク質の断片は [10] 上に提示され、これを [6] によって認識した [11] が感染細胞を破壊する。分化した [9] は [12] となり、大量の [13] を分泌して、ウイルスが細胞に感染するのを防ぐ。活性化した [7]、[9]、[11] の一部は [14] として体内に残り、再感染のときに速やかに反応する。

問1 文章中の [1]～[4] に当てはまる語句を、以下の選択肢から選び、マークしなさい。

解答群

[1]～[4] ①ゴルジ体 ②リソソーム ③インターフェロン ④食作用 ⑤樹状細胞 ⑥ヒスタミン ⑦リンパ節 ⑧エキソサイトーシス ⑨すい臓 ⑩ミトコンドリア

問2 文章中の [5]～[11] に当てはまる語句を、以下の選択肢から選び、マークしなさい。

解答群

[5]～[11] ①BCR ②ヘルパーT細胞 ③B細胞 ④NK細胞 ⑤MHC抗原I ⑥MHC抗原II ⑦TCR ⑧好中球 ⑨血小板 ⑩キラーT細胞

問3 文章中の [12]～[14] に当てはまる語句を、以下の選択肢から選び、マークしなさい。

解答群

[12]～[14] ①記憶細胞 ②アレルゲン ③抗体 ④肥満細胞 ⑤形質細胞 ⑥抗原 ⑦マクロファージ ⑧造血幹細胞 ⑨インスリン ⑩ヒスタミン

第Ⅱ問（オペロンと転写調節）

以下の文章を読み、問1～問3に答えなさい。

文章 大腸菌では、機能が関連する遺伝子群が1つの [15] としてまとめて転写される。転写は、[16] に [17] が結合して始まる。[16] の近くにある [18] に [19] が結合していると、[17] は転写を進められない。ラクトースを分解する酵素の遺伝子群では、ラクトースが存在すると、その代謝産物が [19] に結合して [19] が [18] からはずれ、転写が進む。[19] は [20] からつくられるタンパク質で、[20] の転写は常に行われている。ラクトースの代謝産物が [19] に結合する働きは、[21] の存在によって酵素の合成が誘導される仕組みの中心である。

問1 文章中の [15]～[21] に当てはまる語句を、以下の選択肢から選び、[15]～[21] にマークしなさい。

解答群

[15]～[21] ①プロモーター ②調節遺伝子 ③オペロン ④RNAポリメラーゼ ⑤リプレッサー ⑥オペレーター ⑦ラクトース ⑧グルコース ⑨ヌクレオソーム ⑩mRNA

問2 原核生物と真核生物の遺伝子発現に関する以下の記述のうち、正しい文を過不足なく選んだ組合せとして適切なものを選び、**22** にマークしなさい。

- a 真核生物の mRNA には、ポリ A テールは付加されない。
- b ラクトースが存在するとき、調節遺伝子は転写されなくなる。
- c 原核生物では、転写の途中の mRNA にリボソームが結合して翻訳が始まることがある。
- d 真核生物では、mRNA 前駆体がスプライシングを受けてから核外へ出る。
- e 原核生物では、DNA がヒストンに巻きついてヌクレオソームを形成する。

解答群

22 ①a ②b ③c ④d ⑤e ⑥a, b ⑦b, c ⑧c, d ⑨d, e

問3 遺伝子wの転写は、タンパク質P、Q、Rによって制御されていることがわかっている。この遺伝子wの転写制御機構を明らかにするために、以下の実験1～4を行った。(1)～(4)の問いに答えなさい。なお、遺伝子は小文字のアルファベット、タンパク質は大文字のアルファベットで表記する。

(実験1・2) 遺伝子wの転写開始点上流の制御領域に、緑色蛍光タンパク質GFPの遺伝子を連結したレポーター遺伝子wを作製した。このレポーター遺伝子wを導入した細胞で、遺伝子p、q、rを表1の条件1～8の組合せで発現させ、GFPの相対蛍光強度を測定した(表1)。また、各条件でのタンパク質の量をウェスタンブロット法で調べたところ、発現させた遺伝子のタンパク質の量は、他のタンパク質が共存しても変わらなかった。なお、それぞれの遺伝子の発現は互いのmRNAの発現に影響しない。

条件	1	2	3	4	5	6	7	8
遺伝子 p	－	＋	－	－	＋	＋	－	＋
遺伝子 q	－	－	＋	－	＋	－	＋	＋
遺伝子 r	－	－	－	＋	－	＋	＋	＋
GFPの相対蛍光強度	1.0	4.0	1.0	1.0	12	1.2	1.0	2.0

(実験3) 遺伝子w制御領域のDNAに、条件1～8で発現させたタンパク質を含む核抽出液を加えて反応させ、ゲル電気泳動でDNAの移動度の変化を調べた(ゲルシフトアッセイ)。タンパク質が結合したDNAは移動度が下がり、複合体が大きいほどバンドは上(陰極側)に現れる。結果を表2に示す。

条件	1	2	3	4	5	6	7	8
最も上のバンド(大きい複合体)					濃			薄
中位置のバンド		濃			薄	薄		
やや下のバンド				濃		濃	濃	濃
遊離DNAのバンド(最下)	濃		濃					

(1) 実験1～3の結果から推測される、遺伝子wの転写を促進するタンパク質について述べた考察として、正しい文の組合せを選び、**23** にマークしなさい。

- a タンパク質Pは単独でも遺伝子wの転写制御領域に結合し、弱く転写を促進する。
- b タンパク質Qは単独で遺伝子wの転写制御領域に結合して、タンパク質Pの結合を助ける。

- c タンパク質Qはタンパク質Pと複合体をつくって遺伝子wの転写制御領域に結合し、転写を強く促進する。
- d タンパク質Pは、タンパク質Qの存在下でのみ遺伝子wの転写制御領域に結合する。
- e タンパク質Qは遺伝子wの転写制御領域に結合して、タンパク質Pの結合を妨げる。
- f タンパク質Qは単独で遺伝子wの転写を活性化する。

(2) 実験1～3の結果から推測される、遺伝子wの転写を抑制するタンパク質について述べた考察として、正しい文の組合せを選び、24 にマークしなさい。

- a タンパク質Rはタンパク質PとQの量を減少させて、遺伝子wの転写を抑制する。
- b タンパク質Rはタンパク質Pと同じ領域に結合して、Pの結合を妨げることで遺伝子wの転写を抑制する。
- c タンパク質Rはタンパク質Qに結合して、P・Q複合体の形成を妨げる。
- d タンパク質Rは単独で遺伝子wの転写制御領域に結合する。
- e タンパク質Rはタンパク質Pを分解することで、遺伝子wの転写を抑制する。
- f タンパク質Rはタンパク質Pの量を変化させないが、Qの量を減少させる。

(3) 実験1～3で、遺伝子wの転写を活性化するタンパク質はPであることがわかった。このタンパク質Pの機能ドメインの解析を目的に実験4を行った。Pには、転写制御領域への結合、転写促進、そしてタンパク質Qとの結合の3つの機能を担うドメインがある。Pの1～9の位置から先のC末端側を欠失させた変異型1～9を作製し、各機能を調べて表3の結果を得た（位置の数字が小さいほどN末端に近い）。このタンパク質のN末端から並ぶ機能的なドメインの順序として適切なものを選び、25 にマークしなさい。

変異型	1	2	3	4	5	6	7	8	9
転写促進	—	—	—	—	—	—	—	+	+++
転写制御領域への結合	—	—	—	—	+	++	+++	+++	+++
タンパク質Qとの結合	—	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

(4) 遺伝子p、q、rを発現している正常細胞では遺伝子wの発現は低いが、ある特定のがん細胞では、遺伝子p、q、rのどれかに体細胞変異があり、遺伝子wが高発現している。このがん細胞で遺伝子wの発現量が高くなった理由としてもっとも適切なものを選び、26 にマークしなさい。

解答群

23 ～ 24 ① a, c ② a, d ③ a, e ④ a, f ⑤ b, c ⑥ b, d ⑦ b, e ⑧ b, f ⑨ c, e ⑩ c, f

25 ① 転写制御領域への結合 転写促進 タンパク質Qとの結合 ② 転写制御領域への結合 タンパク質Qとの結合 転写促進 ③ 転写促進 転写制御領域への結合 タンパク質Qとの結合 ④ 転写促進 タンパク質Qとの結合 転写制御領域への結合 ⑤ タンパク質Qとの結合 転写制御領域への結合 転写促進 ⑥ タンパク質Qとの結合 転写促進 転写制御領域への結合

26 ① 遺伝子pに体細胞変異がおこり、タンパク質PがタンパクQに結合できなくなるため、常にタンパク質Pが蓄積している。 ② 遺伝子pに体細胞変異がおこり、タンパク質PがタンパクRに結合できなくなるため、常にタンパク質Pが蓄積している。 ③ 遺伝子qに体細胞変異がおこり、タンパク質QがタンパクPに結合できなくなるため、常にタンパク質Qが蓄積している。 ④ 遺伝子qに体細胞変異がおこり、タンパク質QがタンパクRに結合できなくなるため、常にタンパク質Qが蓄積している。 ⑤ 遺伝子rに体細胞変異がおこり、タンパク質RがタンパクPに結合できなく

なるため、常にタンパク質Rが蓄積している。⑥遺伝子rに体細胞変異がおこり、タンパク質Rが転写制御領域に結合できなくなるため、PとQによる転写の活性化が常に行われている。

第III問（視覚と屈折異常）

視覚について、以下の問1～3に答えなさい。

問1 図1にヒトの眼の構造を示す。図のア、イ、ウ、エ、オに当てはまるものを選び、解答欄のそれぞれ [27]、[28]、[29]、[30]、[31] に順番にマークしなさい。

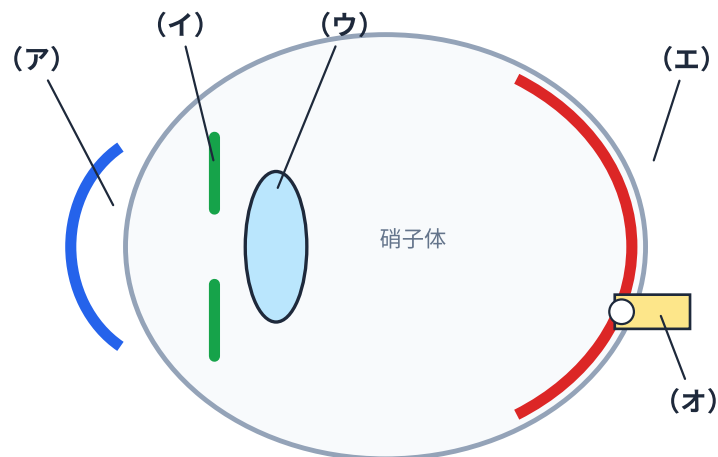


図1 ヒトの眼の構造 (TMPS作成)

解答群

[27]～[31] ①角膜 ②強膜 ③虹彩 ④毛様体 ⑤チン小帯 ⑥水晶体 ⑦網膜 ⑧盲斑 ⑨黄斑 ⑩脈絡膜

問2 ヒトの眼は、外界の光を網膜上に像として結び、視細胞が受け取った光を電気信号に変換して視神経から脳に伝えることで、視覚を生じる。この過程について（1）～（2）に答えなさい。

（1）遠くの物体を見ていた状態から、近くの物体に視線を移したとき、図1の（ウ）の厚さはどうに変化するか。正しいものを選び、解答欄の [32] にマークしなさい。

（2）視覚について述べたA～Cの文の正誤の組合せとして、正しいものを選び、解答欄の [33] にマークしなさい。

A （イ）は、瞳孔の大きさを覚えて網膜に届く光の量を調節する。

B （オ）は、視細胞が最も多く分布し、最も高い視力をもたらす。

C 錐体細胞は、弱い光の下で主にはたらし、明暗を識別する。

解答群

[32] ①厚くなる ②薄くなる ③変化しない

[33] ①正・誤・誤 ②誤・正・誤 ③誤・誤・正 ④正・正・誤 ⑤正・誤・正 ⑥誤・正・正 ⑦正・正・正 ⑧誤・誤・誤

問3 眼の屈折の異常について、以下の（1）～（2）に答えなさい。ただし、正常な眼軸長（角膜から網膜までの長さ）は約24 mm、若い正常な眼の近点（はっきり見える最も近い距離）は約10 cmである。

（1）視力に不安を訴える患者A、B、Cについて、水晶体を最も薄くした状態（調節をしない状

態)で遠方を見たときの像の位置と、眼軸長、近点を調べた(表4)。A、B、Cについて最も適切な診断はどれか、解答欄の ～ にマークしなさい。

患者	年齢	眼軸長	調節しないときの像の位置	近点
A	18歳	26.0 mm	網膜の手前	約 8 cm
B	18歳	22.0 mm	網膜の後ろ	約 12 cm
C	52歳	24.0 mm	網膜の上	約 80 cm

(2) 矯正用のレンズについて、凹レンズの眼鏡が有効なのは症例A、B、Cのどれか、また、毛様体の筋肉と水晶体の弾性の低下による調節力の低下を補うための、近くを見るとき凸レンズ(老眼鏡)が有効なのは症例A、B、Cのどれか、それぞれ解答欄の , にマークしなさい。

解答群

～ ①近視 ②遠視 ③老視(老眼) ④乱視 ⑤正視(異常なし)

～ ①A ②B ③C

終