

令和 7 年度
長崎国際大学薬学部入学試験問題
総合型選抜・学校推薦型選抜 A 日程・特別選抜（11 / 23）

生物基礎, 生物 (100点 60分)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、21 ページあります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マーク（●印）しなさい。
 - ① 受験番号欄
受験番号（数字）を記入し該当する欄にマーク（●印）しなさい。
正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
 - ② 氏名欄
氏名・フリガナを記入しなさい。
- 4 問題は、マーク選択式と記述式があります。
マーク選択式は、解答用紙の解答欄にマーク（●印）しなさい。例えば

10

 と表示されている問いに対して③と解答する場合は、次の（例）のように**解答番号 10**の**解答欄③**の欄に**マーク**しなさい。

（例）

解答 番号	解 答 欄				
	①	②	③	④	⑤
10			●		

記述式の解答は、指定された解答用紙に記入しなさい。

- 5 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は机上に残しておきなさい。

生物基礎,生物

マーク式解答番号 ～

記述式解答番号 ～

第 1 問 次の文章を読み、問い（問 1～8）に答えよ。

細胞は、水に加えて、タンパク質、脂質、炭水化物などの **(a)** 有機物や、ナトリウムやカリウムなどの **(b)** 無機物から構成されている。**(c)** 細胞膜は、脂質が主成分であり、これにより細胞内外が区切られ、様々な物質の出入りは制限されている。そのため、細胞膜中にはタンパク質が組み込まれ、これにより **(d)** 細胞内外の物質の出入りが調節される。また、細胞膜や膜タンパク質を通過できない大きな分子が細胞内外を移動する際には、**(e)** 細胞膜の分離や融合を伴う輸送が行われる。真核細胞では、内部に染色体を含む核など、細胞中に様々な **(f)** 細胞小器官が見られる。さらに、細胞の形状保持などに関わる **(g)** 細胞骨格タンパク質や、**(h)** 細胞分裂時にはたらくタンパク質が存在し、それぞれが機能することにより、細胞の生命活動が成り立っている。

問 1 下線部 **(a)** について、炭水化物とタンパク質のそれぞれにおいて共通する基本的な構成元素の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

炭水化物： タンパク質：

- | | | |
|---------------|-------------|-------------|
| ① C・H・O | ② C・H・N | ③ C・H・P |
| ④ C・H・S | ⑤ C・H・O・N | ⑥ C・H・O・P |
| ⑦ C・H・O・S | ⑧ C・H・O・N・P | ⑨ C・H・O・N・S |
| ⑩ C・H・O・N・P・S | | |

問 2 下線部 (b) について、細胞を構成する無機物に関する記述として**誤っているもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① イオンの状態で存在するので、細胞膜を自由に透過できる。
- ② 細胞内外の浸透圧を調節する。
- ③ タンパク質や核酸などと結びつき、構造を安定化させる。
- ④ 酵素のはたらきを助ける。
- ⑤ 細胞内外の情報を伝達する。

問 3 下線部 (c) について、細胞膜を構成するリン脂質やタンパク質は固定されておらず、膜内を移動することができる。このような膜の特徴を表すモデルを何とよいか答えよ。

問 4 下線部 (d) について、細胞膜の物質の透過に関する記述として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 受動輸送では、物質の濃度勾配に逆らった輸送が起こる。
- ② ナトリウムポンプは、物質の輸送に ADP のエネルギーを利用する。
- ③ イオンチャネルは、イオンを能動輸送する。
- ④ グルコースは、輸送体を介して受動輸送される場合がある。
- ⑤ 酸素や二酸化炭素は、細胞膜の受容体タンパク質を介して輸送される。

問 5 下線部 (e) について、細胞内の分泌小胞が細胞膜と融合し、細胞外に物質を放出することを何とよいか答えよ。

問 6 下線部 (f) について、真核細胞である植物細胞中には、染色体の DNA とは異なる、独自の環状 DNA を含む細胞小器官がある。この細胞小器官は何か、二つ答えよ。 ,

問 7 下線部 (g) について、細胞骨格タンパク質に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 5

- ① 細胞骨格タンパク質は、微小管、中間径フィラメント、アクチンフィラメントの順に太くなる。
- ② 微小管は、チューブリンと呼ばれる繊維状のタンパク質が集合してできた繊維が束ねられた、強固な構造をしている。
- ③ 原形質流動は、アクチンフィラメント上を細胞小器官が移動することによって起こる。
- ④ 中間径フィラメントは、核内にのみ存在し、核の形を保つ役割を担っている。
- ⑤ すべての細胞骨格タンパク質は、細胞膜を貫通し、隣り合う細胞どうしを結びつけている。

問 8 下線部 (h) について、動物細胞の細胞分裂時にはたらくタンパク質に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

- ① 中心体は通常核内に存在する。
- ② 中心体は細胞分裂時に4つに分かれ、細胞内に分散する。
- ③ 細胞分裂時には、中心体から伸びた微小管は染色体の両端に結合し、紡錘体を形成する。
- ④ 細胞分裂の細胞質分裂時には、アクチンフィラメントによって細胞がくびれて2個の娘細胞となる。
- ⑤ 中心体は、主に中間径フィラメントからできた中心小体（中心粒）構造からなる。

第2問 生体防御に関する (A)・(B) の文章を読み、問い (問1~8) に答えよ。

(A) 私たちのからだには、病原体などの異物の侵入を防いだり、侵入した異物を除去したりする生体防御のしくみがある。生体防御のうち、体内に侵入した病原体などを異物として認識し除去するしくみを免疫といい、免疫は (a) 自然免疫と (b) 獲得免疫 (適応免疫)に分けられる。獲得免疫は反応するリンパ球の種類によって細胞性免疫と **オ**に分けられ、いずれもからだに侵入した病原体を記憶して、再び同じ病原体が侵入したときには、すばやくより強力にはたらくように変化する。**オ**はウイルスなどの抗原に対して、免疫グロブリンと呼ばれるタンパク質を結合させて排除する生体防御機構である。

また (c) 免疫応答が過敏に起こって生体に不都合な影響を与える場合がある。関節リウマチや重症筋無力症、1型糖尿病などでは **カ**の成分を抗原と認識して免疫反応を引き起こすことがある。これを **カ**免疫疾患という。

一方で免疫の作用そのものがうまくはたらかない疾患もある。代表的な疾患として後天性免疫不全症候群 (AIDS) がある。ヒト免疫不全ウイルス (HIV) が (d) ある免疫細胞に感染し、破壊してしまうため、細胞性免疫と **オ**の両方のはたらきが機能しなくなり AIDS を引き起こす。HIV に感染すると免疫機能が低下することにより、通常発病しない病原性の低い病原体にも感染・発病するようになる。これを **キ**感染症という。

問1 下線部 (a) に該当する記述として最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。 **7**

- ① キラーT細胞が、病原体に感染した細胞を破壊する。
- ② 好中球が、体内に初めて侵入した病原体をすみやかに排除する。
- ③ インフルエンザワクチン接種により感染を予防する。
- ④ ツベルクリン反応検査の結果が陽性を示す。
- ⑤ スギ花粉により、目のかゆみとくしゃみが出る。

問 2 下線部 (b) について、ヘルパーT細胞の記述として最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。 8

- ① 病原体に感染した細胞を直接攻撃し、破壊する。
- ② 記憶細胞になることはない。
- ③ 活性化された後、一部は形質細胞になる。
- ④ 活性化されると分裂し、増殖する。
- ⑤ 食作用により直接病原体を取り込んで消化・分解する。

問 3 文章中の空欄 オ ～ キ に当てはまる適当な語をそれぞれ答えよ。

問 4 下線部 (c) について、マスト細胞（肥満細胞）から分泌されるアレルギーを引き起こす物質として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① ヒスタミン ② ドーパミン ③ ヒスチジン
- ④ アドレナリン ⑤ アセチルコリン

問 5 下線部 (c) について、食物やハチ毒などが原因で起こる、生命にかかわる重篤な全身性のアレルギー症状を何というか答えよ。 ク

問 6 下線部 (d) について、該当する免疫細胞として最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。 10

- ① キラーT細胞 ② ヘルパーT細胞 ③ B細胞
- ④ NK細胞 ⑤ 好中球

(B) 野生型のマウス (マウス A) およびマウス A と同系統であるが先天的に胸腺を欠損する突然変異をもつヌードマウス (マウス B) から血液を採取し、血清を分離した (血清 A1, 血清 B1)。その後、不活化した病原体 X をマウス A およびマウス B に複数回接種し、最後の接種から 1 ヶ月後に、再度マウス A およびマウス B から同様に血清を採取した (血清 A2, 血清 B2)。さらに 1 ヶ月後、不活化していない病原体 X をマウス A およびマウス B に接種したところ、マウス A は感染を発症しなかったが、マウス B は感染症で死亡した。ただし、マウス A, B ともに病原体 X への感染歴はないものとする。

問 7 マウス B が死亡した原因として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

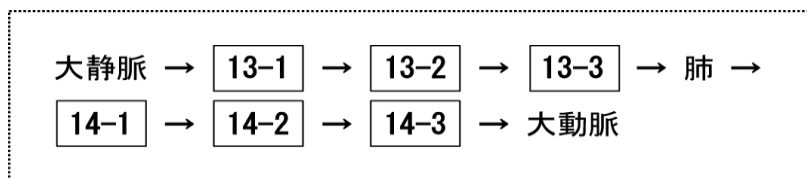
- ① マクロファージがないため。
- ② B 細胞がないため。
- ③ NK 細胞がないため。
- ④ 樹状細胞がないため。
- ⑤ ヘルパー T 細胞がないため。

問 8 病原体 X を接種したマウス B に、ある血清を投与したところ、マウス B は死亡しなかった。投与した血清として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 血清 A1
- ② 血清 B1
- ③ 血清 A2
- ④ 血清 B2

第3問 生物の体内環境の維持に関する問い（問1～10）に答えよ。

心臓は、血液を送るポンプである。下図は健常な成人の血液循環の一部を表している。[13-1] の上部に存在する洞房結節は、心臓全体のペースメーカーとしての役割を果たしている。



問1 図中の空欄 [13-1] ～ [13-3] に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 [13]

- | [13-1] | [13-2] | [13-3] |
|--------|--------|--------|
| ① 左心房 | 左心室 | 肺動脈 |
| ② 左心室 | 左心房 | 肺動脈 |
| ③ 左心房 | 左心室 | 肺静脈 |
| ④ 左心室 | 左心房 | 肺静脈 |
| ⑤ 右心房 | 右心室 | 肺動脈 |
| ⑥ 右心室 | 右心房 | 肺動脈 |
| ⑦ 右心房 | 右心室 | 肺静脈 |
| ⑧ 右心室 | 右心房 | 肺静脈 |

問 2 図中の空欄 **14-1** ~ **14-3** に当てはまる語の組み合わせとして最も
適当なものを、次の①~⑧のうちから一つ選べ。 **14**

14-1	14-2	14-3
① 肺動脈	左心室	左心房
② 肺動脈	左心房	左心室
③ 肺静脈	左心室	左心房
④ 肺静脈	左心房	左心室
⑤ 肺動脈	右心室	右心房
⑥ 肺動脈	右心房	右心室
⑦ 肺静脈	右心室	右心房
⑧ 肺静脈	右心房	右心室

問 3 洞房結節と電気信号に関する記述として最も適当なものを、次の①~⑤の
うちから一つ選べ。 **15**

- ① 不規則な電気信号を自発的に発する。
- ② 周期的な電気信号を自発的に発する。
- ③ 刺激に応じて不規則な電気信号を発する。
- ④ 周期的だが、自発的ではない電気信号を発する。
- ⑤ 無秩序に電気信号を発する。

問 4 洞房結節のはたらきの調節に関する記述として最も適当なものを、次の
①~⑥のうちから一つ選べ。 **16**

- ① 交感神経によって調節されるが、副交感神経によっては調節されない。
- ② 副交感神経によって調節されるが、交感神経によっては調節されない。
- ③ 交感神経と副交感神経の両方によって調節される。
- ④ 運動神経によって調節されるが、感覚神経によっては調節されない。
- ⑤ 感覚神経によって調節されるが、運動神経によっては調節されない。
- ⑥ 運動神経と感覚神経の両方によって調節される。

問 5 健常な成人の体液に関する次の記述 a ~ f について、正しい記述の組み合わせとして最も適当なものを、下の①~⑨のうちから一つ選べ。 17

- a 毛細血管からしみ出た液体の一部がリンパ管にはいる。
- b 毛細血管からしみ出た液体のすべてがリンパ管にはいる。
- c 毛細血管からしみ出た液体をリンパ液とよぶ。
- d リンパ液は首の根元付近（鎖骨下静脈）で血管と合流する。
- e リンパ液は肝門脈で血管と合流する。
- f リンパ液は腎静脈で血管と合流する。

- ① a・d ② a・e ③ a・f ④ b・d
- ⑤ b・e ⑥ b・f ⑦ c・d ⑧ c・e
- ⑨ c・f

問 6 健常な成人の血球のうち、核をもたないものの組み合わせとして最も適当なものを、次の①~⑩のうちから一つ選べ。 18

- ① 赤血球・好中球 ② 赤血球・リンパ球
- ③ 赤血球・マクロファージ ④ 赤血球・血小板
- ⑤ 好中球・リンパ球 ⑥ 好中球・マクロファージ
- ⑦ 好中球・血小板 ⑧ 血小板・リンパ球
- ⑨ 血小板・マクロファージ ⑩ リンパ球・マクロファージ

問 7 健常な成人の血液中被られる赤血球の記述として最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。 19

- ① 解糖系が機能している。
- ② 腎臓の糸球体でろ過された後、再吸収される。
- ③ 120日周期で分裂して増殖する。
- ④ ミトコンドリアを多く含む。
- ⑤ 動脈で血管壁をすり抜けて組織に移動する。

問 8 成人の体内において、すべての血球がつくられるもとになる細胞が存在するリンパ系の組織を答えよ。

問 9 赤血球中の酸素の運搬にかかわる、鉄を含むタンパク質は何か答えよ。

問 10 新鮮な血液を採取してしばらく放置すると、血しょう中のタンパク質が赤血球や白血球などの有形成分をからめて固まった沈殿物を生じる。この血液凝固に関わる繊維状のタンパク質は何か答えよ。

第4問 遺伝子発現調節に関する文章(A)・(B)を読み、問い(問1~10)に答えよ。

(A) 大腸菌は、生育培地にグルコースが含まれているかぎり、ラクトース(乳糖)を加えてもそれを利用することはない。ところが、生育培地にラクトースしか含まれていない場合、**遺伝子 a, b, c**を発現することにより数分以内にラクトースを利用することができるようになる。このようにいくつかの遺伝子が共通の制御を受けている転写単位のことを と呼ぶ。図1は、生育培地にグルコースが含まれている状態における、ある のDNA領域を示したものである。

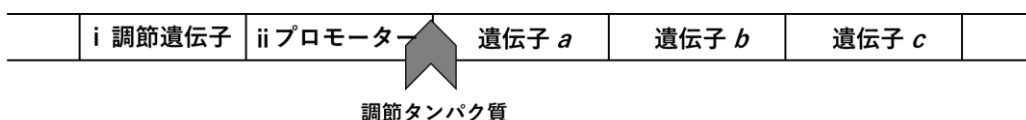


図1

問1 文章中の空欄 に当てはまる適当な語を答えよ。

問2 図1のように、調節タンパク質が結合する転写調節領域を何というかを答えよ。

問3 図1の説明として最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 図1で示した領域に調節タンパク質が結合すると、RNAポリメラーゼは分解される。
- ② グルコースが調節タンパク質に結合すると、図1で示した領域から外れる。
- ③ DNAポリメラーゼが図1の領域iiに結合すると、**遺伝子 a, b, c**が発現される。
- ④ ラクトースの代謝産物が調節タンパク質に結合すると、転写の抑制が解除される。
- ⑤ **遺伝子 a, b, c**は、グルコースを分解する酵素遺伝子である。

問 4 原核細胞のタンパク質合成過程に関する記述として最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。 21

- ① 線状の DNA からイントロンが取り除かれてタンパク質が合成される。
- ② 転写でできた mRNA はそのままタンパク質合成の鋳型としてはたらくことができる。
- ③ mRNA は細胞質に移動してリボソームと結合する。
- ④ DNA 上には遺伝子に含まれない領域が多いので、真核細胞に比べて DNA の変異による影響を受けにくい。
- ⑤ 効率よくタンパク質が合成されるように mRNA にポリ A 尾部が結合する。

(B) 真核細胞の DNA は、セ などのタンパク質と結合してヌクレオソームを形成している。これが数珠状につながった繊維状の構造は、さらに折りたたまれてクロマチン繊維と呼ばれる高次構造を形成している。このような高次構造は遺伝子の発現調節にも関わっている。図 2 は、ある遺伝子の発現調節機構を模式的に示したものである。

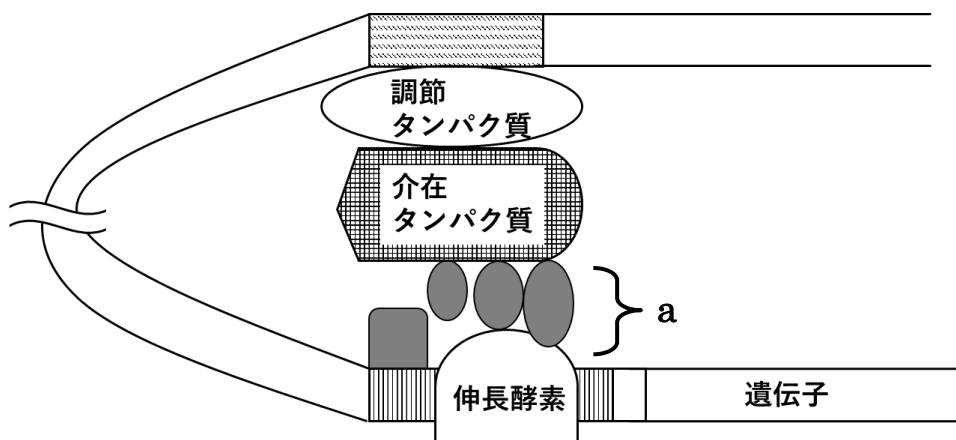


図 2

問 5 文章中の空欄 セ に当てはまる適当な語を答えよ。

問 6 下線部に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ
選べ。 22

- ① 高次構造が緩んでいる部分では、転写が盛んにおこなわれる。
- ② 遺伝子の転写開始には、高次構造のさらなる折りたたみが必要である。
- ③ 高次構造が緩んでいる部分では、転写に必要なタンパク質が DNA に結合
することができない。
- ④ ヌクレオソームを形成しているタンパク質がアセチル化されると、クロマ
チン繊維は密になる。
- ⑤ ヒトでは、各染色体におけるヌクレオソームの数は同じである。

問 7 図 2 の a のように、調節タンパク質や伸長酵素と複合体を形成して、転写の
開始を助けるタンパク質を何というか答えよ。 ソ

問 8 調節タンパク質のうち、転写反応を抑制するものとして最も適当なもの次の
①～⑤のうちから一つ選べ。 23

- ① プライマー ② アンチコドン ③ アクチベーター
- ④ スプライシング ⑤ リプレッサー

問 9 遺伝子の発現調節に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうち
から一つ選べ。 24

- ① 細胞外からくるホルモンが遺伝子の転写調節に関わる場合がある。
- ② 遺伝子の発現調節に関わる領域は複数存在することがある。
- ③ ある種の RNA によって翻訳が阻害されることがある。
- ④ すべての遺伝子は精密に発現がコントロールされているので、恒常的に発
現し続けることは不可能である。
- ⑤ 1つの遺伝子を発現するために複数の調節タンパク質が関わることが多い。

問 10 ヒトの染色体 DNA において遺伝子の発現がさまざまな過程で調節された後、タンパク質が合成される場所として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

25

- ① 核
- ② リソソーム
- ③ 細胞質基質
- ④ ゴルジ体
- ⑤ ミトコンドリア

第5問 動物の発生と形態形成に関する文章 (A)・(B) を読み、問い (問1~9) に答えよ。

(A) カエルの発生において、精子が卵の **26-1** 半球に進入すると、卵の表層が約 **26-2** 度回転して、精子が侵入した側とは反対側に **タ** が形成される。このとき、**27** タンパク質が帯域に運ばれてはたらくことがきっかけとなり、**タ** が形成された側は将来 **26-3** 側になる。

また、ショウジョウバエでは、受精後に、卵の前方に局在する (a) mRNA から翻訳された **28** タンパク質の拡散により濃度勾配が生じ、この濃度勾配が位置情報となって胚の前後軸が形成される。その後、体節構造が形成されるが、体節ごとに特有の器官を形成するには (b) 複数の調節遺伝子がかかわっている。

問1 文章中の空欄 **26-1** ~ **26-3** に当てはまる語や数字の組み合わせとして最も適当なものを、次の①~⑧のうちから一つ選べ。 **26**

	26-1	26-2	26-3
①	動物	30	背
②	動物	30	腹
③	動物	90	背
④	動物	90	腹
⑤	植物	30	背
⑥	植物	30	腹
⑦	植物	90	背
⑧	植物	90	腹

問2 文章中の空欄 **タ** に当てはまる領域の名称を答えよ。

問 3 文章中の空欄 **27** , **28** に当てはまる語として最も適当なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

- ① ビコイド ② ノーダル ③ コーディン
④ β カテニン ⑤ ナノス ⑥ ディシエベルド

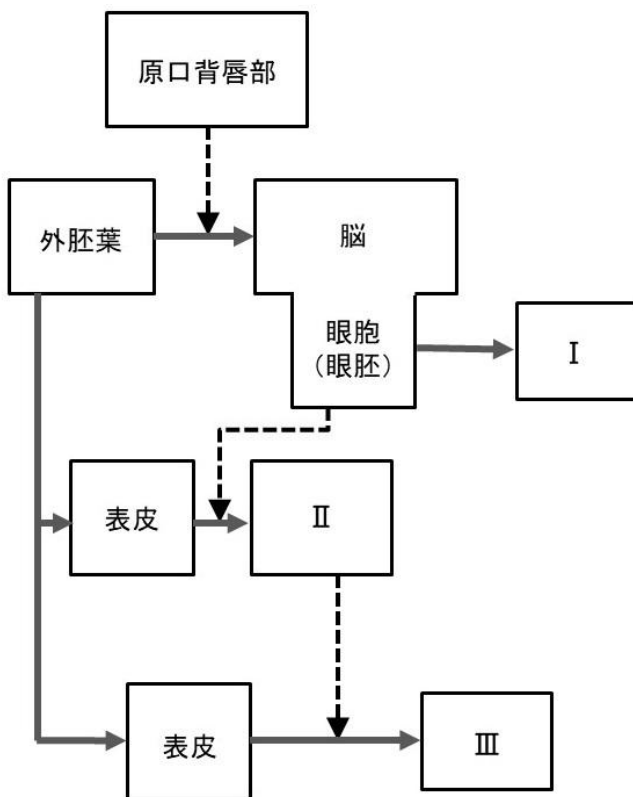
問 4 下線部 (a) について、mRNA は母親の体内で卵形成中に合成され、卵に蓄積する。このような遺伝子を何というか答えよ。 **チ** 遺伝子

問 5 下線部 (b) について、このような遺伝子を総称して何というか答えよ。
ツ 遺伝子

問 6 下線部 (b) の遺伝子の 1 つにウルトラバイソラックスがある。この遺伝子に突然変異が起こったショウジョウバエの形態として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **29**

- ① 頭部が 2 つできる。
② 触角の部分が肢になる。
③ 肢が 4 本になる。
④ 体節の数が増える。
⑤ 体節の数が減る。
⑥ 4 枚の大きな翅をもつ。

(B) 下図はイモリの眼の形成を模式的に示したものである。図で実線矢印は組織の変化を表す。



問 7 図中の空欄 **I** ~ **III** に当てはまる語の組み合わせとして最も
 適当なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。 **30**

- | I | II | III |
|-------|-----|-----|
| ① 網膜 | 角膜 | 水晶体 |
| ② 網膜 | 水晶体 | 角膜 |
| ③ 角膜 | 網膜 | 水晶体 |
| ④ 角膜 | 水晶体 | 網膜 |
| ⑤ 水晶体 | 角膜 | 網膜 |
| ⑥ 水晶体 | 網膜 | 角膜 |

問 8 図中の破線矢印 (.....▶) が示す作用として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 31

- | | | |
|------|-------|------|
| ① 分化 | ② 脱分化 | ③ 誘導 |
| ④ 連鎖 | ⑤ 決定 | ⑥ 阻害 |

問 9 ヒトやマウスでは、発生が進むにつれて肢の水かきにあたる部分がプログラムされた細胞死によって消失し、指が形成される。このようなプログラム細胞死のうち、DNAの断片化などをもなう細胞死の様式を何というか答えよ。

テ