

◇ 生 物

生 5-1～生 5-22 まで 22 ページあります。

第1問 生物の細胞構造と遺伝子のはたらきに関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問1～6）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 原始地球に出現した最初の生物は(a)原核生物であり、その一部から、後の真核生物が誕生したと考えられている。真核生物のもととなった細胞では、DNAを取り込む膜が形成されて が生じ、その前後で、好気性細菌が取り込まれて という細胞小器官の起源となった。また、さらにシアノバクテリアを取り込むものがあり、これは という細胞小器官の起源となった。上記のような細胞内共生により、生存に有利となった(b)真核細胞は大型化し、複雑な機能をもつようになったと考えられている。

問1 下線部(a)に関する記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 細胞内に様々な細胞小器官をもつが、細胞壁をもたない。
- ② ATPを合成することができない。
- ③ ユレモ、乳酸菌、酵母などがこれにあたる。
- ④ べん毛をもち、運動するものもある。
- ⑤ すべての細胞が呼吸と光合成の両方を行う。

問2 空欄 ～ に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

	ア	イ	ウ
①	ミトコンドリア	核	葉緑体
②	ミトコンドリア	葉緑体	核
③	葉緑体	ミトコンドリア	核
④	葉緑体	核	ミトコンドリア
⑤	核	ミトコンドリア	葉緑体
⑥	核	葉緑体	ミトコンドリア

問 3 下線部 (b) に関する記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

3

- ① 植物細胞には液胞が存在するが、液胞に色素が含まれることはない。
- ② 酢酸カーミン液や酢酸オルセイン液で赤色に染まる部分が細胞膜である。
- ③ 葉緑体には、ヤヌスグリーンと呼ばれる緑色の色素が含まれている。
- ④ ミトコンドリアには、核の DNA と異なる独自の DNA は存在しない。
- ⑤ 動物細胞の細胞膜の外には、セルロースを成分として含む構造がある。
- ⑥ 細胞小器官のまわりは、細胞質基質で満たされている。

B DNAの遺伝情報の流れは、次の図1のように表すことができる。図1中の矢印は、その物質を合成することで遺伝情報が伝わる過程を示している。

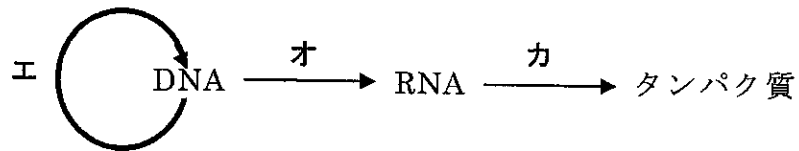


図1 生物における遺伝情報の流れ

エの過程は ，オの過程は ，カの過程は とよばれ、遺伝情報が DNA→RNA→タンパク質の一方向に伝わることを という。

問4 空欄 ～ に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

	a	b	c
①	複製	分化	翻訳
②	複製	転写	翻訳
③	分化	複製	翻訳
④	分化	組換え	転写
⑤	組換え	翻訳	転写
⑥	組換え	分化	転写

問5 空欄 に当てはまる語として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① ホメオスタシス ② フィードバック ③ シャルガフの規則
 ④ セントラルドグマ ⑤ スプライシング ⑥ アンチコドン

問 6 図 1 中のエとオの過程に関する記述として最も適切なものを，後の選択肢から一つ選べ。 6

- ① エでも，オでも，DNA の一部の塩基配列が写し取られる。
- ② エでも，オでも，DNA のすべての塩基配列が写し取られる。
- ③ エでは DNA の一部の塩基配列が写し取られるが，オではすべてが写し取られる。
- ④ エでは DNA のすべての塩基配列が写し取られるが，オでは一部が写し取られる。

第2問 生物の体内環境の維持に関する次の文章 (A・B) を読み、後の問い(問1～6)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 図1の(A)～(D)は、様々な脊椎動物の心臓の構造の模式図である。また、図中の矢印は血液の流れる方向を示している。

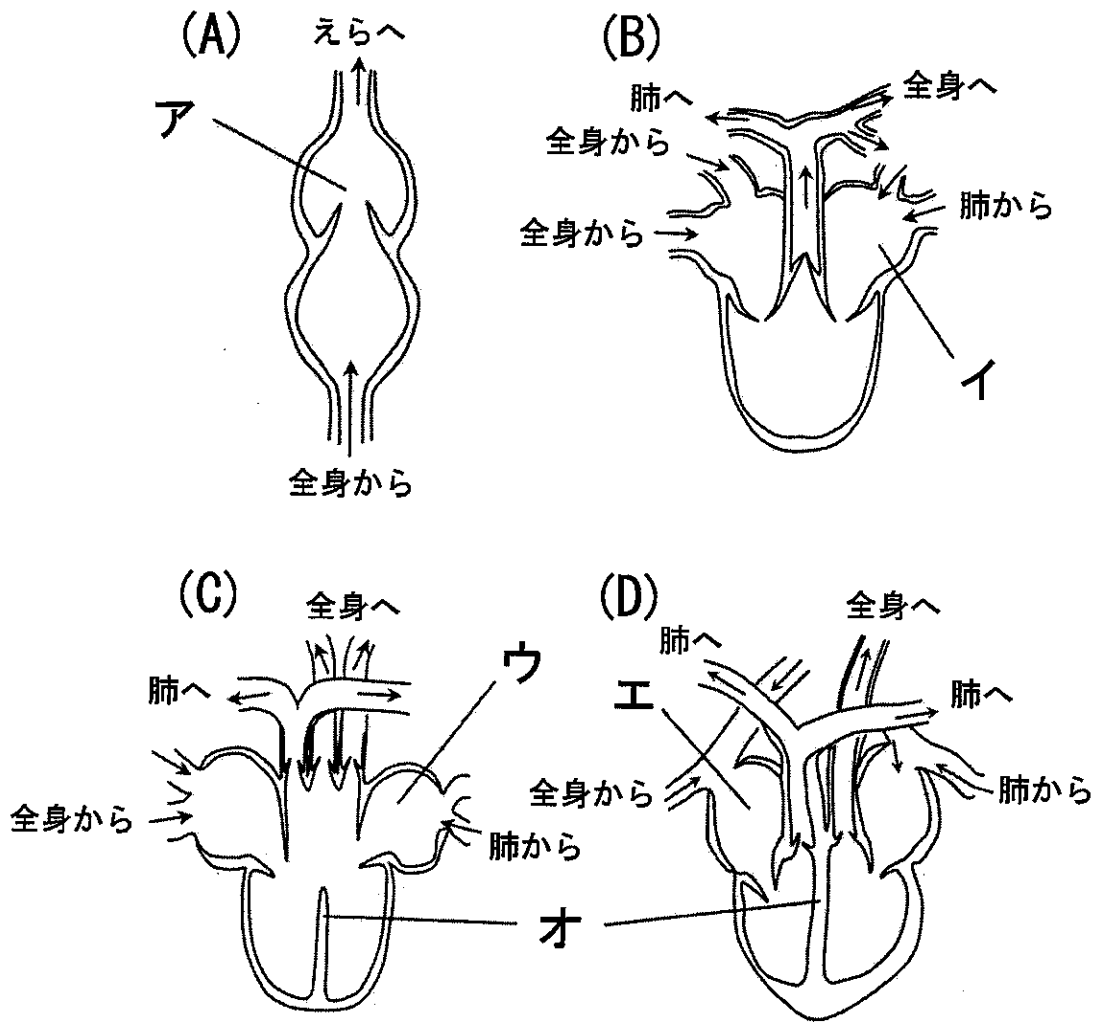


図1 様々な脊椎動物の心臓の構造 (模式図)

問1 魚類と哺乳類の心臓を示す図の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 7

	魚類	哺乳類
①	(A)	(C)
②	(B)	(D)
③	(A)	(D)
④	(B)	(C)

問2 図1中のア～エのうち、動脈血が流れているものとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 8

- ① アのみ ② イのみ ③ ウのみ ④ エのみ
 ⑤ アとイ ⑥ アとウ ⑦ アとエ ⑧ イとウ ⑨ イとエ

問3 図1中のオで示した部分は心臓内部の隔壁である。オの隔壁は、(C)と(D)で様子が異なっているが、(D)の心臓がこのような隔壁をもつことには、どのような意義があるか。最も適当な説明を、後の選択肢から一つ選べ。 9

- ① 心臓の収縮力を高め、血液を送り出しやすくするはたらきがある。
 ② 動脈血と静脈血が混ざらないようにする。
 ③ 肺循環にも体循環にも同じ拍出力で血液を送り出すことができるようになる。
 ④ 組織へと送り出される血液の量を増やす。

B 血管に傷が生じると、傷口に **カ** が集まる。**カ** から放出される血液凝固因子と血しょう中に含まれる血液凝固に関与する物質のはたらきによって繊維状の **キ** が形成され、傷口がふさがれる。

採取した血液をしばらく静置した場合にも血液凝固は起こるが、血液にクエン酸ナトリウムを加えておくと、血液が凝固しなくなることが知られている。ヒトから採取した新鮮な血液を用いて、次の実験 1・実験 2 を行った。

実験 1 ヒトの血液を 2 本の試験管 (試験管 V と W) に同量ずつ入れた。その後、試験管 V には何も加えず、試験管 W にはクエン酸ナトリウムを加えた。各試験管をしばらく静置したところ、(a) いずれの試験管でも血液が沈殿と上澄みの 2 層に分離した。

実験 2 3 本の試験管 (X, Y, Z) を用意し、試験管 X には蒸留水、試験管 Y には 0.9% 食塩水、試験管 Z には 1.8% 食塩水を同量ずつ入れ、各試験管にクエン酸ナトリウムで処理したヒトの血液を 1 滴ずつ加えた。(b) 各試験管をしばらく静置した後、遠心分離を行ったところ、ある試験管では上澄みの色調が他の 2 本の試験管と異なっていた。

問 4 空欄 **カ** ・ **キ** に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **10**

	カ	キ
①	血小板	フィブリン
②	血小板	コラーゲン
③	白血球	フィブリン
④	白血球	コラーゲン

問 5 下線部 (a) に関して，試験管 V と W で生じた沈殿と上澄みの組合せとして最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 11

	試験管 V の 沈 殿	試験管 V の 上 澄 み	試験管 W の 沈 殿	試験管 W の 上 澄 み
①	血球	血しょう	血ぺい	血清
②	血球	血清	血ぺい	血しょう
③	血ぺい	血しょう	血球	血清
④	血ぺい	血清	血球	血しょう

問 6 下線部 (b) に関する記述として最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。

12

- ① 試験管 Z の上澄みは，試験管 X と Y の上澄みよりも赤い。
- ② 試験管 Y の上澄みは，試験管 X と Z の上澄みよりも赤い。
- ③ 試験管 X の上澄みは，試験管 Y と Z の上澄みよりも赤い。
- ④ 試験管 Y と Z の上澄みは，試験管 X の上澄みよりも赤い。
- ⑤ 試験管 X と Z の上澄みは，試験管 Y の上澄みよりも赤い。
- ⑥ 試験管 X と Y の上澄みは，試験管 Z の上澄みよりも赤い。

第3問 生物の多様性と生態系に関する次の文章を読み、後の問い(問1~5)に答えよ。〔解答番号 ~ 〕

地球上にはいろいろな生物が見られ、生物はそれを取り巻く(a)非生物的環境とさまざまな関係を持っている。ある地域に生息する生物と、それらを取り巻く環境とを一つのまとまりとしてとらえて、そのまとまりを生態系という。外部からの攪乱かくらんなどによって生態系は変動するが、生態系は以前の状態に戻ろうとする復元力をもつため、多くの場合、(b)変動はある一定の範囲内に収まっている。このような状態を「生態系の が保たれている」と表現する。しかし、攪乱が強すぎると、(c)生態系は元の状態から離れ、異なる状態に移行する。この例として、(d)人間の活動によって他の生息地から持ち込まれた生物が移入先の生物に大きな影響を与えることがあげられる。

問1 下線部(a)の非生物的環境に当てはまらないものを、後の選択肢から一つ選べ。

- | | | |
|------|------|------|
| ① 光 | ② 水 | ③ 大気 |
| ④ 土壌 | ⑤ 細菌 | ⑥ 温度 |

問2 下線部(b)のように、変動が一定の範囲内に収まっている例として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① ある河川で、生活排水が大量に河川に流入し、河川水が富栄養化状態となり、流れ出た下流の海で赤潮が発生した。
- ② 大規模な森林伐採によって、土壌の流出が起こり、植物の生息が困難な状態になった。
- ③ ある地域ではオオカミの個体数が減少し、オオカミが食べていたシカの個体数が増加したため、シカが食べる植物が絶滅した。
- ④ ある水田で、イネの害虫であるウンカの個体数が増加したが、クモなどの捕食者の個体数が増加して、ウンカの個体数は以前の水準にまで減少した。

問 3 空欄 **ア** に当てはまる語として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **15**

- ① 多様性 ② バランス ③ 植生
- ④ 物質循環 ⑤ 生産量 ⑥ 群集

問 4 下線部 (d) に関連する記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **16**

- ① 人間の活動によって、もともと生息していなかった場所に他の生息地から持ち込まれた生物は、在来生物（在来種）と呼ばれる。
- ② 人間の活動によって、もともと生息していなかった場所に他の生息地から持ち込まれた生物に対して、もともと生息していた生物は外来生物（外来種）と呼ばれる。
- ③ 人間の活動によって他の生息地から持ち込まれ、移入先の生物や環境に大きな影響を与える生物の中には、動物も植物も含まれる。
- ④ 日本では、人間の活動によって他の生息地から持ち込まれ、移入先の生物や環境に大きな影響を与える生物の飼育や運搬を規制する法律は制定されていない。

問 5 人間活動が地球環境問題の一因となっているものにオゾン層の破壊がある。次の記述のうちオゾン層の破壊によって引き起こされると考えられているものとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **17**

- ① 海水面の上昇や干ばつが起こる可能性
- ② 紫外線の増加による皮膚がんの発生率の上昇
- ③ 有害物質の生物濃縮の可能性
- ④ 大気中の二酸化炭素濃度の増加

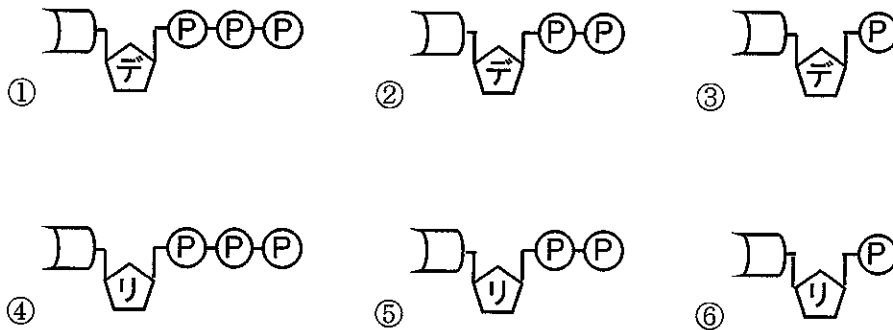
第4問 呼吸に関する次の文章を読み、後の問い（問1～6）に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕

(a) ATP合成のしくみのひとつに呼吸がある。呼吸は、, および という3つの主要な段階に分類できる。グルコース1分子は最初に でピルビン酸2分子に変換される。このとき、4分子のATPが産生される一方、2分子のATPが消費される。

で生じたピルビン酸はミトコンドリアに運ばれアセチル CoA となる。アセチル CoA はさらに、オキサロ酢酸と反応してクエン酸になる。(b) クエン酸はその後いくつかの連続した反応を経て、再びオキサロ酢酸を生じる。 この多段階の反応過程を という。結果として、ピルビン酸1分子から、FADH₂ 1分子と NADH 4分子が生産され、 に渡される。これらは、(c) でのATP合成に利用される。

問1 下線部(a)に関連して、ATPの構造を表す模式図として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。



: デオキシリボース : リボース : リン酸 : アデニン

問 2 空欄 ~ に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

	ア	イ	ウ
①	クエン酸回路	解糖系	電子伝達系
②	クエン酸回路	電子伝達系	解糖系
③	解糖系	電子伝達系	クエン酸回路
④	解糖系	クエン酸回路	電子伝達系
⑤	電子伝達系	解糖系	クエン酸回路
⑥	電子伝達系	クエン酸回路	解糖系

問 3 下線部 (b) について、1 分子のクエン酸から 1 分子のオキサロ酢酸が生じるまでの間に何分子の ATP が合成されるか。最も適当な数値を、後の選択肢から一つ選べ。 分子

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 8 ⑥ 16

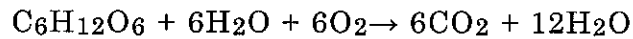
問 4 グルコースを与えられた酵母を好氣的環境から嫌氣的環境に移した。この酵母が好氣的環境で合成した ATP 量と同量の ATP を嫌氣的環境で合成するには、何倍のグルコースを消費するか。最も適当な数値を、後の選択肢から一つ選べ。なお、電子伝達系ではグルコース 1 分子あたり 28 分子の ATP が合成されるとする。 倍

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ 4 ⑤ 8 ⑥ 16

問 5 下線部 (c) について，ATP 合成酵素による ATP 合成に用いられる直接のエネルギー源はどれか。最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 22

- ① NAD⁺ の酸化
- ② 電子伝達系を下る電子の流れ
- ③ 酵素の電子に対する親和性
- ④ グルコースと他の有機化合物の酸化
- ⑤ ATP 合成酵素をもつ膜を介した H⁺ の濃度勾配

問 6 グルコースが基質となる呼吸の反応は次のように表される。



このとき，CO₂ はどの段階で生じるか。最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 23

- ① 電子伝達系
- ② クエン酸回路
- ③ 解糖系
- ④ クエン酸回路および電子伝達系
- ⑤ 解糖系および電子伝達系
- ⑥ 解糖系およびクエン酸回路

問題は次のページに続く。

第5問 生殖と発生に関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問1～5）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 図1は、ニワトリの神経胚の背側の断面図であり、その構造はイモリのもと同様である。神経胚に現れる(a)体節の分化には周囲の組織からの誘導が深く関与する。体節の分化過程で最初に起こるのは、神経管側（図1中a）と表皮側（図1中b）の細胞群の分化である。体節の神経管側の細胞群は、硬節となる。硬節の細胞群は移動して神経管を取り囲み、最終的に脊椎骨などに分化する。一方、体節の表皮側の細胞群は皮筋節となり、最終的に真皮や筋肉などに分化する。体節の分化のしくみを調べるため、次の実験1～実験4のように、神経胚期に形成された神経管と体節の間に、胚のさまざまな部分を移植した。

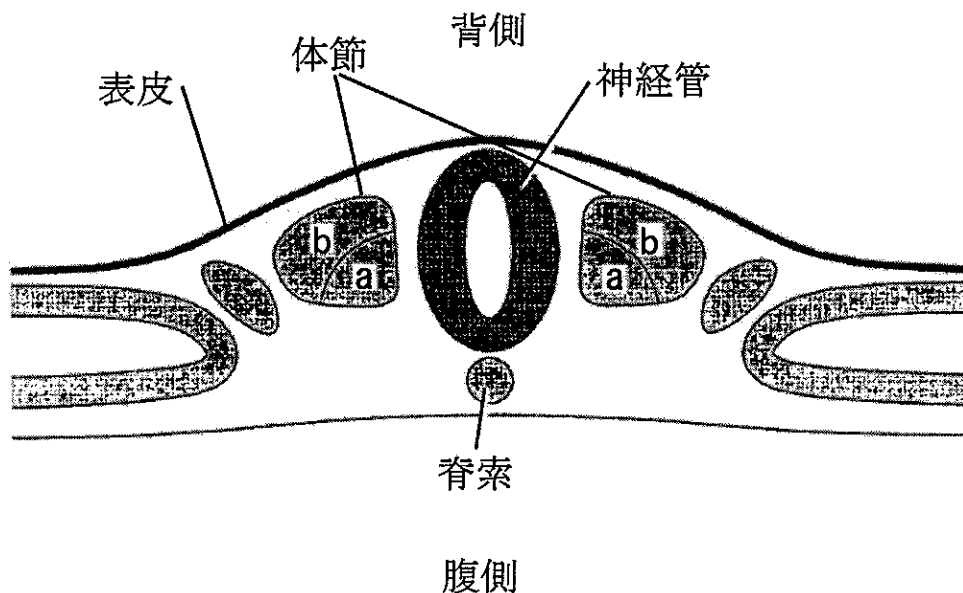


図1 ニワトリの神経胚の背側の断面図（模式図）

- 実験1 神経胚期の脊索を移植すると、体節からの皮筋節の形成が阻害され、硬節が形成された。
- 実験2 神経管の腹側の細胞群を移植すると、体節からの皮筋節の形成が阻害され、硬節が形成された。
- 実験3 神経管の背側の細胞群を移植すると、体節からの皮筋節の形成が促された。
- 実験4 神経管形成直後に脊索を除いた神経胚の神経管を移植すると、体節からの皮筋節の形成が促された。

問 1 下線部(a)に関して、体節は中胚葉組織であり、さまざまな器官が中胚葉組織から生じる。中胚葉組織から生じる器官として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 24

- ① 肝臓 ② 心臓 ③ 肺 ④ 脊髄 ⑤ 表皮

問 2 実験 1～実験 4 についてまとめた次の文中の ア～ウ に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 25

ア および ア に誘導された イ は、体節を ウ に分化させる誘導能をもつ。

	ア	イ	ウ
①	脊 索	神経管の腹側の細胞群	硬 節
②	脊 索	神経管の腹側の細胞群	皮筋節
③	神経管の腹側の細胞群	脊 索	硬 節
④	神経管の腹側の細胞群	脊 索	皮筋節

問 3 脊索から体節へ分泌されるシグナル因子である *Shh* (ソニックヘッジホッグ) という物質は体節の分化にはたらき、この物質を合成する遺伝子は神経胚初期の脊索で活発に発現している。*Shh* 遺伝子を用いた実験の結果として誤っているものを、後の選択肢から一つ選べ。 26

- ① ウイルスを用いて体節周囲に *Shh* 遺伝子を組み込み、強制的に発現させると、皮筋節の分化は抑制され、硬節領域が拡大する。
- ② *Shh* 遺伝子を導入し発現させた培養細胞塊を、体節と接触させて培養すると、細胞塊周囲の体節組織は硬節に特異的な遺伝子を発現する。
- ③ *Shh* ノックアウトマウス*では、硬節由来の骨格系が著しく発達している。
- ④ *Shh* ノックアウトマウスでは、皮筋節に特異的な遺伝子発現が体節の腹側まで拡大する。

*ノックアウトマウス：特定の遺伝子を欠損させたマウス

B 植物において、同一個体に由来する生殖細胞どうしが受精することを自家受精という。多くの被子植物では、(b)有性生殖を行うにあたって自家受精が起こらない現象が知られており、その一つが(c)自家不和合性である。自家不和合性を示す植物では、同じ植物個体からの花粉が柱頭（雌しべの先端部）に付着しても、花粉の発芽や花粉管の伸長が抑制され、受精にいたらない。

問 4 下線部 (b) に関連して、有性生殖において配偶子の遺伝子型が多様になるしくみに関する次の文章中の ～ に当てはまる数値として最も適当なものを、後の選択肢からそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じ数値を二度以上選んでもよい。 - , - , -

有性生殖を行う $2n = 4$ の生物では、乗換えが起こらないとした場合、配偶子の染色体構成は 種類となる。また、この個体から自家受精で生じる子の染色体構成は 種類となる。仮に、減数分裂の過程で、2 対の相同染色体のうち 1 対のみで、特定の場所で 1 回の乗換えが起こるとすると、配偶子の染色体構成は 種類となる。実際には、各染色体上のいろいろな場所で乗換えが起こるので、生じる配偶子の染色体構成は膨大な種類となる。

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 9
⑥ 12 ⑦ 16 ⑧ 18 ⑨ 32

問 5 自家不和合性の原因となる遺伝子は S 遺伝子座に存在する。この遺伝子座には多くの対立遺伝子 ($S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$) があり、それらの組合せによっては異なる個体の間でも受精が成立しない。アブラナ科のある植物の自家不和合性の現象を調べるため、遺伝子型 S_1S_2 と遺伝子型 S_3S_4 をもつ雄しべ由来の花粉を、様々な遺伝子型をもつ雌しべと交配させたときに受精したかどうか調べたところ、次の表 1 の結果が得られた。表 1 中の キ ~ ケ に関して、予想される受精の結果の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 30

表 1 アブラナ科のある植物を用いた交配結果

		雄しべ側の遺伝子型	
		S_1S_2	S_3S_4
雌しべ側の遺伝子型	S_1S_2	×	○
	S_1S_3	×	×
	S_1S_4	×	キ
	S_2S_3	ク	×
	S_2S_4	×	×
	S_3S_4	ケ	×

○：受精した，×：受精しなかった

	キ	ク	ケ
①	○	○	○
②	○	○	×
③	○	×	○
④	○	×	×
⑤	×	○	○
⑥	×	○	×
⑦	×	×	○
⑧	×	×	×

第6問 生物の環境応答に関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問1～6）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 光刺激で眼が受容器となって生じる感覚を視覚という。光は、眼球前部にある と水晶体で屈折し、 上に像を結ぶ。ヒトの には、錐体細胞と桿体細胞が存在し、それぞれ光に対する反応と 上の分布は異なる。また、盲斑には、錐体細胞も桿体細胞も存在せず、光を感じるができない。

赤色と青色の花を見ると、昼間は赤色の花が青色の花よりも明るくはっきりと見えるが、夕方、暗くなるにつれ青色の花の方が赤色の花よりもはっきりと見える。この現象は、ヒトの では、赤錐体細胞は青錐体細胞よりも数が多いこと、暗くなるにつれて が起き、 細胞の感度が上がること、また、 色として認識される光の波長は、桿体細胞で高い吸光量となる波長に近いこと、などによって説明される。

問1 空欄 ・ に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

	ア	イ
①	角膜	網膜
②	角膜	くも膜
③	網膜	角膜
④	網膜	くも膜

問2 錐体細胞は、色の認識に必要な細胞であるが、弱い光では反応しないので、暗所では色を認識できない。一方、桿体細胞は色の認識はできないが、弱い光でも反応する。錐体細胞は、黄斑とよばれる網膜の中央部に多く存在し、桿体細胞は、黄斑を取り巻く部分に多く分布する。暗い部屋で床のものを肉眼で探したい場合の方法として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 床を視線の中心（黄斑の中心）に捉えて眺める。
- ② 床を視線の中心（黄斑の中心）からずらして眺める。
- ③ 多くの光を眼球に取り込むため、目を大きく開き、床を眺める。
- ④ 少ない光を眼球に取り込むため、目を小さく閉じ、床を眺める。

問 3 桿体細胞と三種類の錐体細胞（赤錐体細胞，緑錐体細胞，青錐体細胞）が，
 図 1 のような光の波長と吸光量との関係を示すとき，前ページの空欄 **ウ**
 ~ **オ** に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを，後の選択肢から
 一つ選べ。 **33**

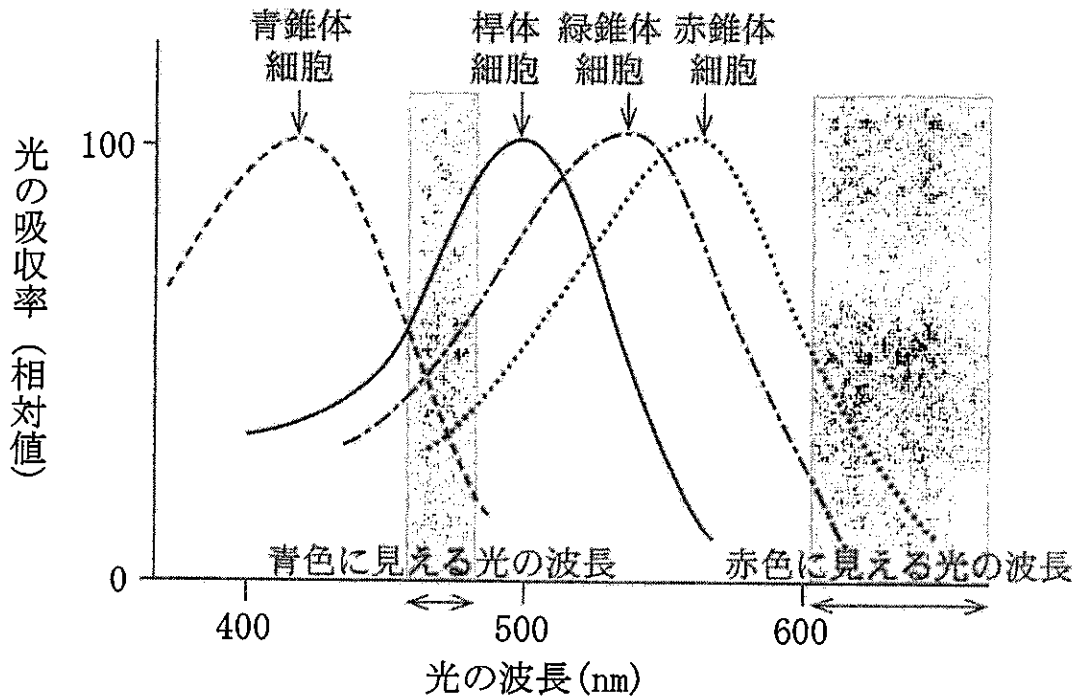


図 1 桿体細胞と三種類の錐体細胞の光の吸収特性

	ウ	エ	オ
①	暗順応	錐体	赤
②	暗順応	錐体	青
③	暗順応	桿体	赤
④	暗順応	桿体	青
⑤	明順応	錐体	赤
⑥	明順応	錐体	青
⑦	明順応	桿体	赤
⑧	明順応	桿体	青

B 植物ホルモンは、茎や根の成長の調節のほかに、芽や根の分化のような形態形成にも関与する。植物の組織の一部を取り出し、生育に必要な各種の栄養分に加えてインドール酢酸などを含む培地で育てると、植物の細胞は脱分化して、カルスと呼ばれる未分化な細胞塊を形成する。カルスとよく似た細胞塊は、土壌細菌アグロバクテリウムが植物に感染した際にも形成される。これは、アグロバクテリウムがもつ遺伝子 A と遺伝子 B が植物のゲノム上に組み込まれて発現し、植物細胞内でのオーキシシンやサイトカイニンの濃度が上昇することによる。遺伝子 A と遺伝子 B のはたらきを調べる目的で、次の実験を行った。

実験 アグロバクテリウムの野生型 w と、遺伝子 A のはたらきを失った変異体 a および遺伝子 B のはたらきを失った変異体 b を用意し、それぞれタバコの植物片に感染させた。感染を確認した後に細菌を除去し、その後の変化を観察したところ、表 1 のような結果になった。

表 1 感染させた細菌とタバコの植物片の変化

感染させた細菌	タバコの植物片の変化
野生型 w	カルス状の細胞塊の形成
変異体 a	根に分化した細胞塊の形成
変異体 b	芽に分化した細胞塊の形成

問 4 植物ホルモンの作用に関する記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 34

- ① 根の成長においては、低濃度のオーキシシンで成長が促進されるが、高濃度のオーキシシンでは成長が抑制されると考えられている。
- ② エチレンは果実の成熟を抑制する。
- ③ アブシシン酸は、花芽形成を促進する。
- ④ ジベレリンは、ブドウの子房の成長を抑制する。

問 5 実験で生じたそれぞれの細胞塊のオーキシニン濃度とサイトカイニン濃度を測定した。その後、それぞれの細胞塊のオーキシニン濃度とサイトカイニン濃度の比 ($R = \frac{\text{オーキシニン濃度}}{\text{サイトカイニン濃度}}$) を計算し、それぞれ野生型 w を感染させたものを R_w 、変異体 a を感染させたものを R_a 、変異体 b を感染させたものを R_b とした。実験の結果から推定される R_w, R_a, R_b の大小関係として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 35

- ① $R_w > R_a > R_b$ ② $R_w > R_b > R_a$
 ③ $R_a > R_b > R_w$ ④ $R_a > R_w > R_b$
 ⑤ $R_b > R_w > R_a$ ⑥ $R_b > R_a > R_w$

問 6 実験で野生型 w を感染させて生じた細胞塊を切り出し、十分な栄養分を含むがオーキシニンもサイトカイニンも含まない培地で培養した。培養後の観察結果として考えられるものとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 36

- ① 細胞増殖が停止する。
 ② カルス状のまま細胞塊が増殖する。
 ③ 根の分化が観察される。
 ④ 芽の分化が観察される。
 ⑤ 根と芽の分化がともに観察される。