

生 物

I 次の(文1)～(文4)を読み、〔1〕～〔8〕の問いに答えよ。

(文1)

核は、真核生物にみられる細胞小器官のひとつであり、その主な機能は遺伝情報をになう DNA の保管や遺伝子の発現である。核は、核膜^(a)におおわれており、その内部は と隔てられている。核内には、糸状の DNA がタンパク質と結合した複合体である が散在しており、これらは などで赤く染色することができる。 の高次構造は、その領域ごとに異なっており、高次構造が緩んでいる領域では遺伝子の転写が行われているのに対して、緩んでいない領域では転写は抑制されている。また、核内には、リボソーム RNA などが合成される1つもしくは複数の が存在している。

〔1〕 文章中の ～ にあてはまる語句を、解答用紙の 内に記入せよ。

〔2〕 下線部(a)に関して、核は二重膜構造をもつ細胞小器官である。次の細胞小器官の中で二重膜構造をもつのはどれか。下の選択肢の中からすべて選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- | | | |
|---------|-----------|---------|
| ① ゴルジ体 | ② 色素体 | ③ 小胞体 |
| ④ 中心体 | ⑤ ミトコンドリア | ⑥ リソソーム |
| ⑦ リボソーム | | |

〔3〕 下線部(a)に関して、核膜の構造と機能についての説明のうちで、正しいものを下の選択肢の中から1つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 核膜は、細胞分裂時にもその構造を維持している。
- ② 核内のほとんどのDNAは核膜に結合して、核膜付近に偏在している。
- ③ 核膜には、核膜孔が存在し、核内で合成されたRNAや核外で合成されたタンパク質などが核膜孔を通して移動する。
- ④ 核は、核膜によって他の細胞小器官と融合することなく、独立してはたらいている。

(文2)

核に保管された DNA は複製後、体細胞が分裂して生じる 2 つの娘細胞に均等に分配される。多細胞生物を構成する多くの体細胞は細胞分裂を行っていないが、一部の体細胞は細胞周期に沿って分裂をくり返している。細胞周期は、細胞分裂を行う お 期 (M 期) と、それ以外の時期である か 期からなる。 か 期は、さらに き 期 (G_1 期)、 く 期 (S 期) および け 期 (G_2 期) の 3 段階に分けられる。一方、心筋細胞や神経細胞などは、細胞分化の後に成熟し、非分裂状態である こ 期 (G_0 期) に移行して長期もしくは無制限に G_0 期にとどまることがある。また、DNA の損傷などを修復できなくなった老化細胞も G_0 期に移行して、細胞にそなわっている細胞死のしくみである さ が起こり除去される。

[4] 文章中の お ~ さ にあてはまる語句を、解答用紙の 内に記入せよ。

[5] 培養細胞を特定の試薬で処理することで、細胞集団を細胞周期の特定の時期に多く滞留させることができる。この操作を細胞同調と呼ぶ。細胞周期の長さが 24 時間の培養細胞に①と②それぞれの細胞同調操作を行うことで、細胞集団はそれぞれどの時期にもっとも多く滞留するか。下の選択肢の中から 1 つずつ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

① 培養中の細胞を、DNA の複製を阻害する試薬で 24 時間処理する。

② 培養中の細胞を、紡錘糸の形成を阻害する試薬で 24 時間処理する。

① G_1 期

② G_2 期

③ M 期

④ S 期

(文3)

培養細胞 10,000 個を染色して、細胞 1 個あたりの相対的な DNA 量を測定し、図 1 のような結果を得た。また、これらについて詳細な解析を行ったところ、 G_1 期から G_2 期、および M 期のそれぞれの時期の細胞数の相対割合 (%) が表に示す結果となった。

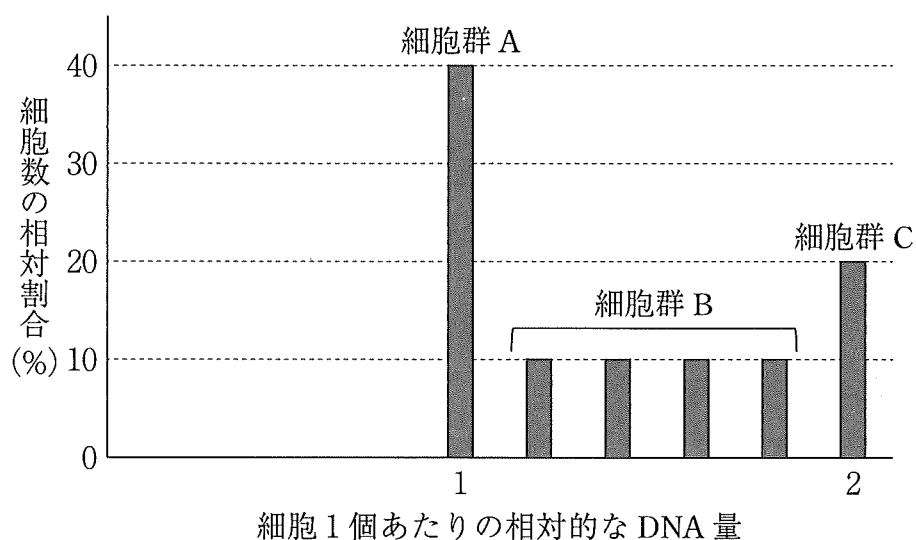


図 1

表

細胞周期	$G_1 \sim G_2$ 期	M 期
細胞数の相対割合 (%)	96	4

〔6〕 図 1 中に示した細胞群 A, B, C は、それぞれどの時期の細胞に対応すると考えられるか。下の選択肢の中から最も適切なものを 1 つずつ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① G_1 期 ② G_1 期と S 期 ③ G_2 期
 ④ G_2 期と M 期 ⑤ M 期 ⑥ S 期

〔7〕 図 1 と表に示した結果を用いて、この培養細胞の G_2 期の長さ (時間) を、小数点以下 2 桁目を四捨五入して求め、解答用紙に記入せよ。ただし、実験に用いた培養細胞の細胞周期の長さは 24 時間とする。

(文4)

真核細胞の核内で行われる遺伝子の転写には、様々な DNA 配列とタンパク質が関わっている。転写の開始には基本転写因子が必須である。その多くは、通常、遺伝子に近接する上流領域に位置するプロモーター、遺伝子の DNA を鋳型にして転写反応を進める RNA ポリメラーゼ、および主にプロモーターの上流に見出される転写調節配列に結合する調節タンパク質と、複合体を形成して転写に寄与している。調節タンパク質は細胞の種類ごとに異なり、それぞれの細胞の特性を発現するために必要な特定の遺伝子の転写を促進的もしくは抑制的に調節している。

遺伝子 X のプロモーターの上流に位置する転写調節領域中の転写調節配列を特定するために、次の実験を行った。

遺伝子 X の上流に位置する転写調節領域、プロモーター、および遺伝子 X からなる DNA 断片をヒト培養細胞ではたらくプラスミドベクターにクローニングした(図2)。これを基にして、転写調節領域の部位1から部位5(図2の斜線部分)の塩基配列に各部位の機能を喪失させる変異を導入したプラスミドベクターを作製した。これらのプラスミドベクターをそれぞれヒト培養細胞に導入し、48時間後に細胞内で遺伝子 X から転写された mRNA 量を測定した結果、図2に示す相対 mRNA 量が検出された。



図2

〔8〕 この実験により得られた結果から、遺伝子 X の転写調節領域中の部位 1 から部位 5 のいずれの部位にどのようなにはたらく転写調節配列が存在するのかを、60 字以内で解答用紙の 内に記入せよ。ただし、解答の文章中に必ず「促進的」と「抑制的」という 2 つの語句を入れること。なお、数字は 1 字と数える。

II 次の(文1)、(文2)を読み、〔1〕～〔6〕の問いに答えよ。

(文1)

神経系は、神経細胞とグリア細胞などにより構成されている。神経細胞は、核のある細胞体と多くの神経繊維からなりたっている。神経繊維のうち、短い多数の突起は と呼ばれ、他の神経細胞からの情報を受け取る。神経繊維には他に 軸索 があり、これは近傍あるいは遠方の神経細胞や効果器に、^(a) 軸索の末端にあるシナプスを介して情報を伝える。末梢神経の多くの軸索にはシュワン細胞が何重にも巻き付いて と呼ばれる構造を形成しており、連続する 間の間隙は と呼ばれる。 と があることによる興奮伝導を と呼ぶ。

〔1〕 文章中の ～ にあてはまる語句を、解答用紙の 内に記入せよ。

〔2〕 下線部(a)に関して、神経細胞の軸索の中間部一点を電流で刺激した場合の、軸索での情報の伝わり方とシナプスでの情報の伝わり方の違いについて、下の選択肢の中から適当なものを1つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。なお、その神経細胞は別の神経細胞にシナプスをつくっているとする。

- ① 軸索では電気信号により両方向に伝わり、シナプスでは化学物質により一方向に伝わる。
- ② 軸索では化学物質により両方向に伝わり、シナプスでは電気信号により両方向に伝わる。
- ③ 軸索でもシナプスでも電気信号により両方向に伝わる。
- ④ 軸索でもシナプスでも化学物質により一方向に伝わる。

〔3〕 図1は、カエルの脊髓の断面と、それに連なる脊髓神経、下肢の筋肉である。腹根を通る神経Aと背根を通る神経Bをそれぞれはさみで切断し、①～⑤の各点を別々に電流で刺激した。この実験に関して、次の問いに答えよ。

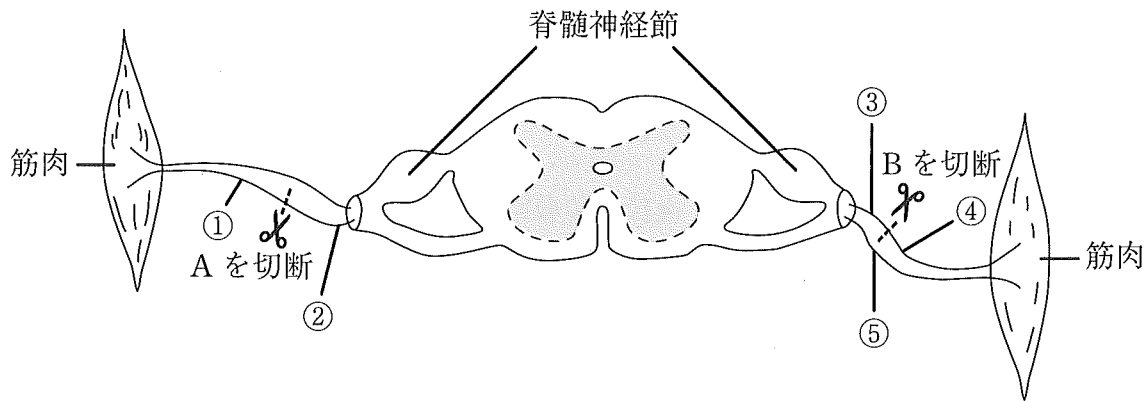
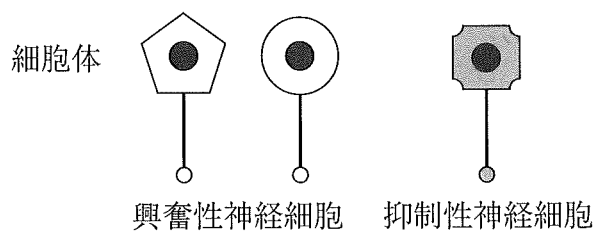


図1

- (ア) 左右の筋肉のいずれかが収縮する刺激部位はどれか。図中の選択肢①～⑤の中から適当なものをすべて選び、その番号を解答用紙にマークせよ。
- (イ) 刺激を与えてから筋肉が収縮するまでの時間が最も長い刺激部位を、図中の選択肢①～⑤の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

(文2)

神経細胞には興奮性のものと抑制性のものがあり、シナプスを介して接続する神経細胞に対して異なる作用を及ぼす。興奮性神経細胞は隣接する神経細胞のシナプス後膜を脱分極させる。このとき生じる電位を興奮性シナプス後電位という。逆に、抑制性神経細胞は隣接する神経細胞のシナプス後膜を過分極させる。このとき生じる電位を抑制性シナプス後電位という。通常、1つの神経細胞には複数の神経細胞がシナプスをつくっている。^(b)多くの場合、1つの興奮性シナプス後電位のみにより活動電位が生じることはなく、複数の興奮性および抑制性シナプス後電位が加重されて、その総和が「お」を超えたときに活動電位が生じる。図2のAは、神経細胞a、cの活動電位のタイミングと、それに応じて発生する神経細胞b、dのシナプス後電位の大きさとタイミングを示している。a、cの神経細胞の1回の活動電位がb、dに示すタイミング、大きさのシナプス後電位を発生させるとする。aは興奮性神経細胞、cは抑制性神経細胞で、発生するシナプス後電位が異なる。図2のAの点線は神経細胞b、dに活動電位を起こすために必要な「お」のレベルを示している。神経回路では、興奮性神経細胞と抑制性神経細胞が様々な結合関係をつくることにより、多様な機能が生みだされている。^(c)なお、次に示すように、細胞体が白い神経細胞は興奮性神経細胞、細胞体が灰色の神経細胞は抑制性神経細胞とする。



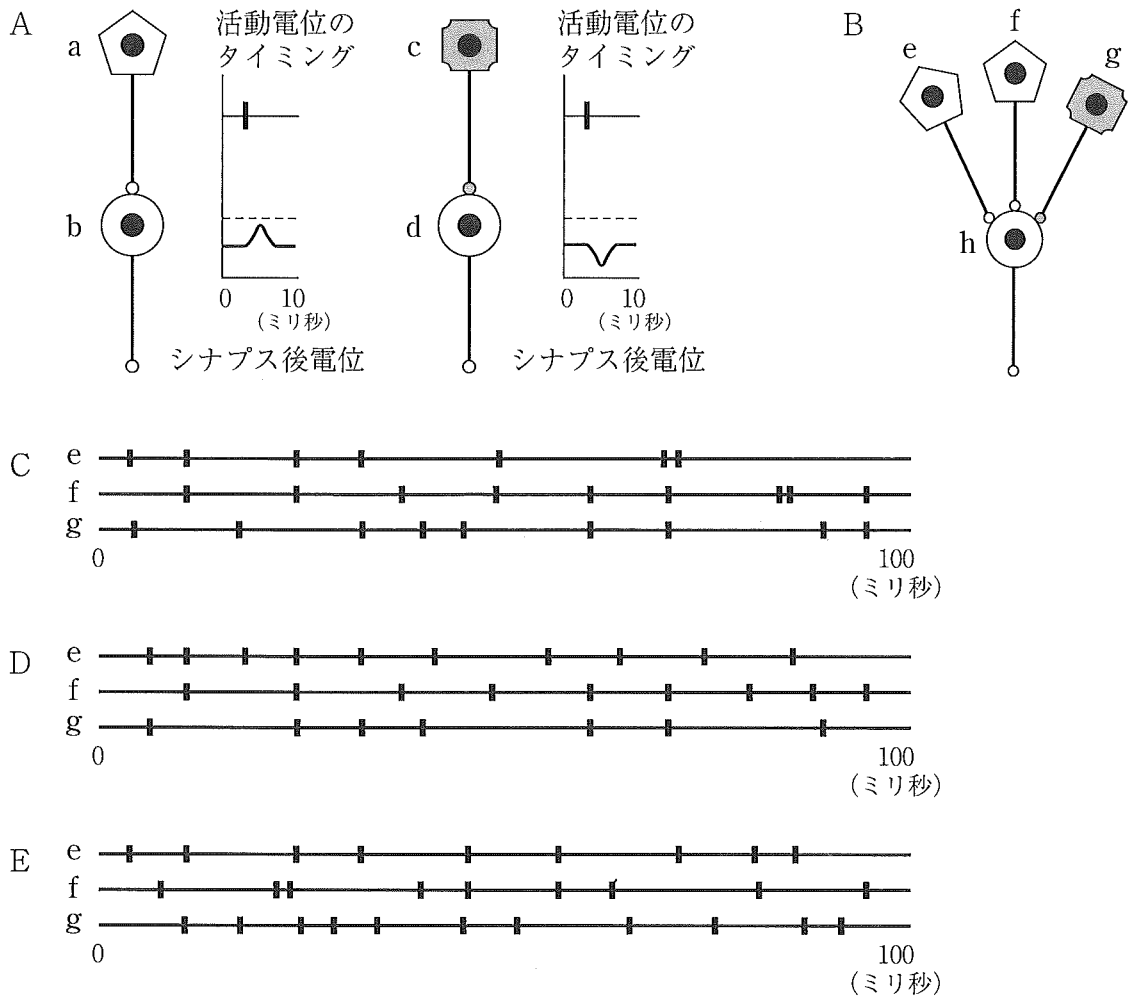


図 2

〔4〕 文章中の にあてはまる語句を，解答用紙の 内に記入せよ。

〔5〕 下線部(b)に関して，図 2 の B は 4 個の神経細胞からなる神経回路である。神経細胞 e, f, g は神経細胞 h にシナプスをつくっている。図 2 の C, D, E のそれぞれの場合について，神経細胞 e, f, g の活動のタイミングから神経細胞 h の細胞内電位を推測し，神経細胞 h がこの 100 ミリ秒間に活動電位を生じる回数を下の選択肢の中から選び，その番号を C, D, E のそれぞれについて解答用紙にマークせよ。なお，興奮性シナプス後電位，抑制性シナプス後電位のタイミング，大きさは図 2 の A の場合と等しいとし，シナプス後電位の加重は各電位の単純な重ね合わせとする。

- ① 0 回 ② 1 回 ③ 3 回 ④ 5 回 ⑤ 10 回

〔6〕 下線部(c)に関して、次の問いに答えよ。

(ア) 網膜の神経回路は、側抑制と呼ばれる、隣の信号を打ち消すようなはたつきをもつ神経回路であることが知られている。図3は網膜の側抑制の機能を模式的に描いたものである。上下2層の神経細胞のうち、上の神経細胞が光に感受性をもつ視細胞で、下の神経細胞は脳に視覚情報を送る神経節細胞である。いま、図3の枠で囲まれた範囲に光が照射され、この範囲の視細胞が光に反応したとする。このとき、神経節細胞 a～e の興奮の強さはどのようなになっていると考えられるか。下の選択肢の中からあてはまるものを1つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| ① $a = b < c < d < e$ | ② $a > b = c, c < d = e$ |
| ③ $a > b, b < c, c > d = e$ | ④ $a = b < c = d = e$ |
| ⑤ $a < b < c = d = e$ | ⑥ $a < b < c < d < e$ |
| ⑦ $a = b < c, c > d > e$ | ⑧ $a > b, b < c = d = e$ |

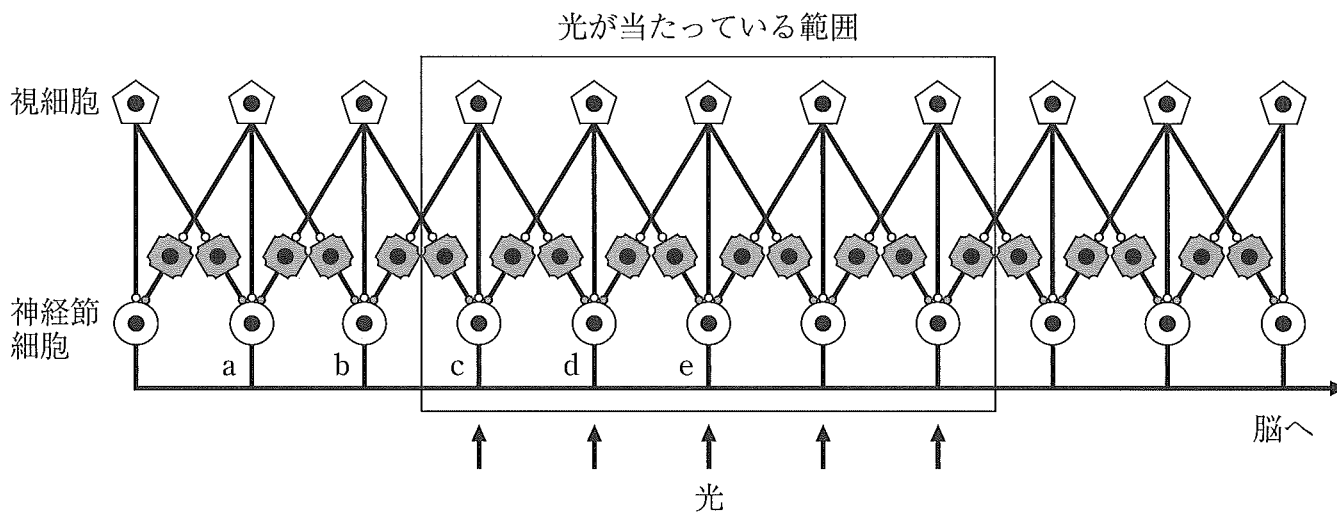


図3

(イ) 網膜の神経回路が機能的に側抑制を行っていることにより可能になる特徴として適当なものを下の選択肢の中から3つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 輪郭がはっきり見える。
- ② 入力される光の量にかかわらず、常に全体的に明るく見える。
- ③ 背景の色の明るさにより、対象物がより明るく見えたり暗く見えたりする。
- ④ 光量が同じであれば、同じ明るさに見える。
- ⑤ 隣の視細胞から抑制されることにより、見えない部分がある。
- ⑥ 明るさの違いが強調される。

Ⅲ 次の文を読み，〔1〕～〔5〕の問いに答えよ。

生物が外界から二酸化炭素を取り入れ，これを炭素源として有機物を合成するはたらきを炭酸同化という。これには，クロロフィル a をもつ細菌である ，緑色植物や藻類などが行う光合成と，ある種の 細菌の行う化学合成 とがある。

緑色植物の光合成の過程は，葉緑体内にあるチラコイド膜で起こる反応と，基質部分であるストロマで起こる反応に大きく分けることができる。

チラコイド膜には，クロロフィルなどの光合成色素を含んだ色素タンパク質複合体が多数集まってできた光化学系 I および光化学系 II で行われる 2 種類の反応系があり，光合成色素が光エネルギーを吸収することから光合成は開始される。

光合成色素に吸収された光エネルギーは，光化学系 I，II のいずれにおいても，クロロフィル a からなる反応中心のクロロフィルに集められ，エネルギーを受け取った反応中心のクロロフィルは，活性化されて電子を放出する。光化学系 II では，電子を失った反応中心のクロロフィルは， の分解により生じた電子を受け取って，元の状態にもどる。一方，光化学系 I では，活性化により放出された電子は，電子受容体としてはたらく補酵素の一種である に渡され， を生じる。 の分解により生じた電子が光化学系 II，光化学系 I を経て，最終的に へと移動していく過程で， がチラコイド膜を隔てて輸送される。その結果，チラコイド膜をはさんで，チラコイドの内側とストロマとの間に の濃度勾配が形成されることで， は を通って拡散し，このとき ATP が合成される。光エネルギーに依存して ATP が合成されるこの反応は， と呼ばれる。そして，光化学系 I で合成された と ATP は，ストロマで起こる カルビン・ベンソン回路 と呼ばれる反応に利用される。

〔1〕 文章中の ～ にあてはまる語句を，解答用紙の 内に記入せよ。

〔2〕 下線部(a)に関して、光エネルギーを利用できない細菌はどのようなしくみで炭酸同化に必要なエネルギーを利用しているのかを、35字以内で解答用紙の 内に記入せよ。

〔3〕 下線部(b)に関して、次の文は光合成色素の分離実験について説明したものである。文章を読んで下の問いに答えよ。

藻類のうち、褐藻類のヒジキ、紅藻類のアサクサノリ、緑藻類のアオノリをそれぞれ乳鉢で破碎した後、ジエチルエーテルを加えて色素を抽出し、その抽出液を薄層クロマトグラフィー（TLC）で展開・分離した。表は、各種色素の移動率（Rf 値）と吸収スペクトルのピーク（nm）のデータを示したものである。

表

色素	Rf 値	吸収スペクトルのピーク (nm)
クロロフィル a	0.5	429, 661
クロロフィル b	0.45	452, 642
クロロフィル c	0.4	446, 629
カロテン	0.9	450, 475
フコキサンチン	0.47	450

(ア) 図1は、それぞれの藻類の抽出液を展開した後のTLCシートを、横向きに並べたものである。

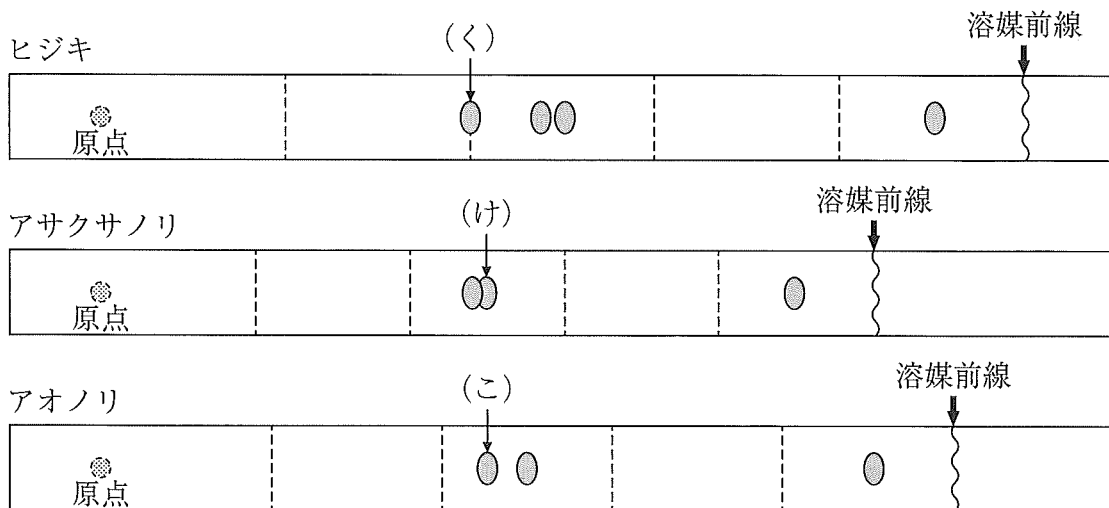


図1

図中の (く) ~ (こ) にあてはまる色素の正しい組み合わせを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。なお、展開時間は藻類ごとに違ったが、各色素のスポットは理論値通りのRf値の位置に移動したものととする。また、TLCシート上の点線は、各色素の移動率を測るために、原点と溶媒前線の間を5等分した位置に引いた線である。

選択肢	(く)	(け)	(こ)
①	クロロフィル a	クロロフィル b	フコキサンチン
②	クロロフィル a	フコキサンチン	クロロフィル b
③	クロロフィル b	クロロフィル a	フコキサンチン
④	クロロフィル b	クロロフィル a	クロロフィル c
⑤	クロロフィル c	クロロフィル b	クロロフィル a
⑥	クロロフィル c	クロロフィル a	クロロフィル b

(イ) 光合成色素の分離実験 (TLC) の結果の解釈として、正しく説明されていないものを下の選択肢の中から2つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① どの藻類もクロロフィル a は保有している。
- ② どの藻類もカロテンは保有している。
- ③ 褐藻類からはクロロフィル b は検出できなかったが、フコキサンチンは保有する。
- ④ 褐藻類と紅藻類はクロロフィル c を保有する。
- ⑤ 緑藻類と紅藻類はいずれもクロロフィル a とクロロフィル c の両方を保有する。
- ⑥ これらの藻類の共通の祖先は、すでにクロロフィル a を保有していたと考えられる。
- ⑦ 緑藻類が進化して現在の陸上植物になったと考えられる。

(ウ) 図2の①～⑤の吸収スペクトルの中から、クロロフィル a およびカロテンにあてはまるものをそれぞれ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

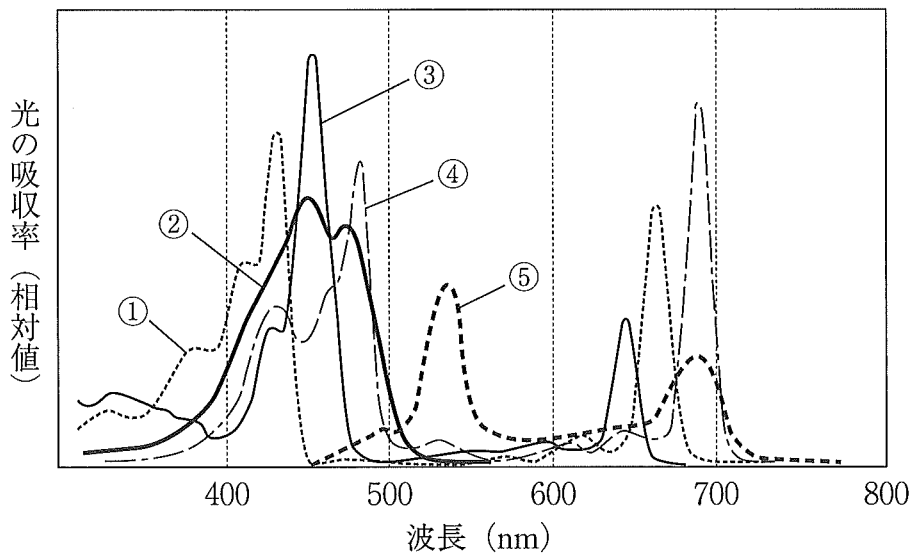


図2

〔4〕 下線部(c)に関して，文中の お は，図3に示したどの領域間をどの方向に輸送されるか。あてはまるものを下の選択肢の中から1つ選び，その番号を解答用紙にマークせよ。

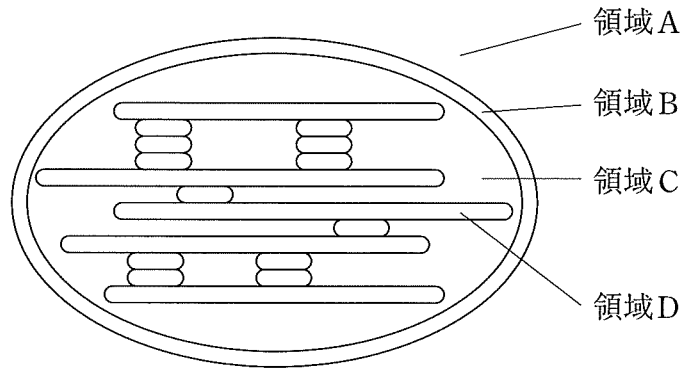


図3

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| ① 領域A → 領域B | ② 領域B → 領域A | ③ 領域B → 領域C |
| ④ 領域C → 領域B | ⑤ 領域C → 領域D | ⑥ 領域D → 領域C |

〔5〕 下線部(d)に関して，カルビン・ベンソン回路の反応経路（図4）を見て下の問いに答えよ。

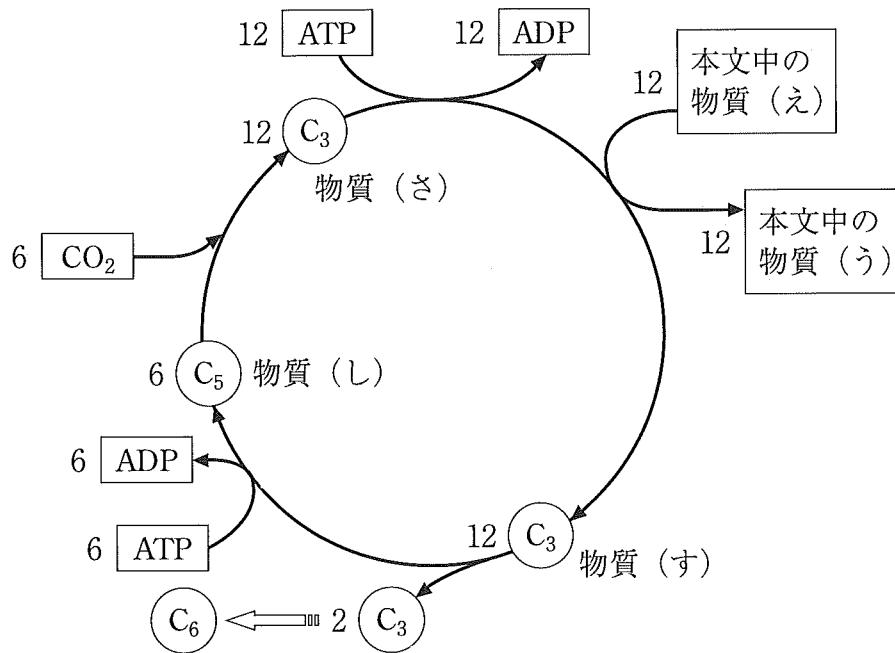


図4

(ア) 図中の物質(さ)～物質(す)にあてはまる物質名の正しい組み合わせを下の選択肢から選び，その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	(さ)	(し)	(す)
①	GAP	PGA	RuBP
②	RuBP	GAP	PGA
③	PGA	RuBP	GAP
④	PA	RuBP	GAP
⑤	GAP	PA	RuBP
⑥	RuBP	GAP	PA

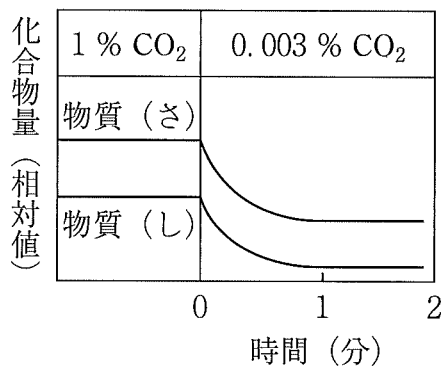
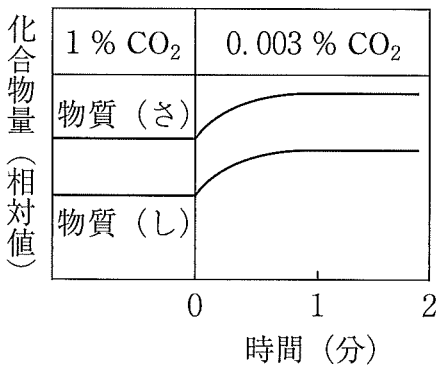
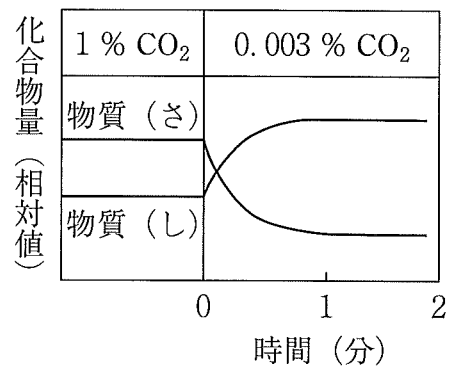
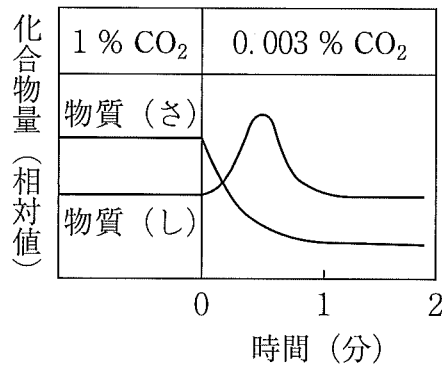
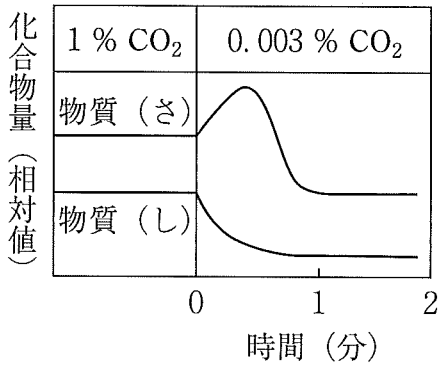
GAP … グリセルアルデヒドリン酸

PA … ピルビン酸

PGA … ホスホグリセリン酸

RuBP… リブロースビスリン酸 (リブロース二リン酸)

(イ) 十分な光条件下で、緑藻に炭素の放射性同位体である ^{14}C からなる $^{14}\text{CO}_2$ を含む 1% CO_2 濃度の空気を 10 分間供給して光合成をさせた後、 CO_2 濃度を 0.003% に下げた場合、 ^{14}C を含む図 4 の物質 (さ) と物質 (し) の量の経時的变化は、どのようになると予想されるか。下の選択肢の中からあてはまるものを選び、その番号を解答用紙にマークせよ。なお、 $^{14}\text{CO}_2$ を含む 1% CO_2 濃度の空気を 10 分間供給して光合成をさせると、図 4 の物質 (さ) ~ (す) のすべてに ^{14}C が一様に分布するものとし、また、全 CO_2 中の $^{14}\text{CO}_2$ の割合は変化しないものとする。



IV 次の(文1), (文2)を読み, [1] ~ [8] の問いに答えよ。

(文1)

生まれた卵や子などが, どれだけ生き残れるかを示した表を **あ** という。これをグラフにしたのが生存曲線である。生存曲線には, 図1のように, 大きく分けて 3つのタイプがあり, 縦軸の生存個体数の目盛りを対数にし, 横軸の相対年齢(日数)の目盛りを標準(線形目盛)にすると, グラフの **い** が死亡率に対応する。

表はモンシロチョウの **あ** である。その生存曲線が図2で, 各データを直線で結んである。I~Vは各齢を示す。

個体群の集団内で明確な分業が進み, 形態的にも分化が見られる昆虫を **う** という。このような分業が進む要因として, ミツバチの場合は雄が **え** であることが挙げられる。ミツバチのはたらきバチは, 不妊ではあるが, 自分と血縁関係にある他個体を世話をすることにより, 自分の遺伝子を増やすことができる。

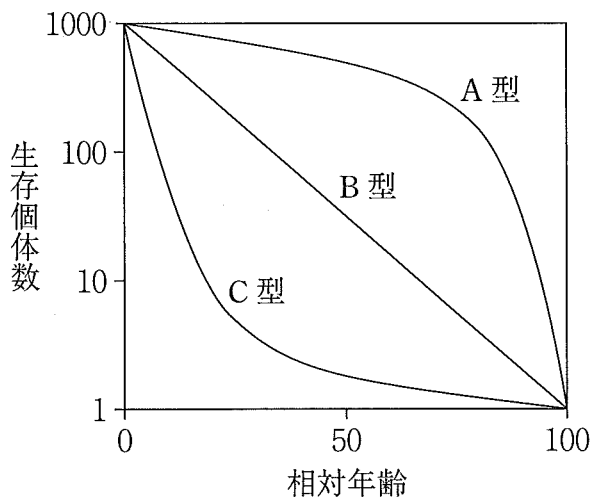


図1

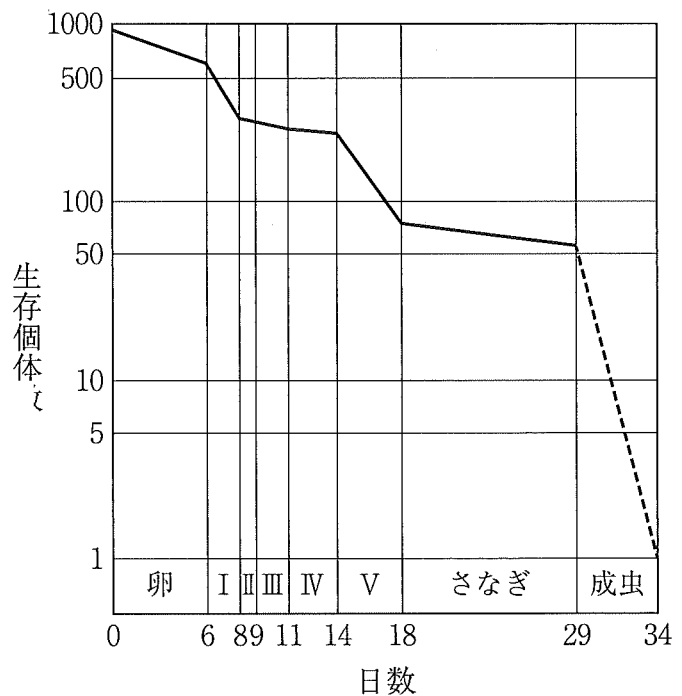


図2

表

発育段階	卵	I 齢	II 齢	III 齢	IV 齢	V 齢	さなぎ	成虫
生存個体数	800	600	300	280	270	250	80	60
日数	6	2	1	2	3	4	11	5

〔1〕 文章中の ～ にあてはまる語句を、解答用紙の 内に記入せよ。

〔2〕 下線部(a)に関して、図1のA型～C型にあてはまる生物を、下の選択肢の中からそれぞれ2つずつ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① イワシ ② キツネ ③ サル
 ④ シジュウカラ ⑤ ハマグリ ⑥ ヒドラ

〔3〕 下線部(b)に関して、次の問いに答えよ。

(ア) 成虫になるまでの発育段階で、1日の死亡率が最も高いのは次のうちどれか。下の選択肢の中から1つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 卵 ② I 齢 ③ II 齢 ④ III 齢
 ⑤ IV 齢 ⑥ V 齢 ⑦ さなぎ

(イ) 卵の時期の死亡率(%)はいくらか。解答用紙の 内に記入せよ。

(ウ) 卵の時期の死亡率が50%で、他の時期の日数および死亡率が表と同じであれば、成虫になる個体は何匹になると予想されるか。解答用紙の 内に記入せよ。

〔4〕 下線部(c)に関して、二倍体の両親をもつ子について、親からみた血縁度を0.5とした場合、次の問いに答えよ。

(ア) ミツバチの母親からみた子の血縁度はいくらか。解答用紙の 内に記入せよ。

(イ) ミツバチの父親からみた子の血縁度はいくらか。解答用紙の 内に記入せよ。

(ウ) 姉妹間の血縁度はいくらか。解答用紙の 内に記入せよ。

〔5〕 個体が自分の子をどれだけ残せたかを表す尺度に、適応度というものがある。下線部(d)に関して、次の問いに答えよ。

(ア) このような考え方の適応度を何というか。解答用紙の 内に記入せよ。

(イ) 鳥類などで、ひなに食物を与えたりして子育てに協力する個体を何というか。解答用紙の 内に記入せよ。

(文2)

植物の根に共生する菌根菌には が植物の根の内部に侵入するタイプのものや、 が根の外表面をおおうタイプなどがある。菌根菌は、共生した植物から光合成産物である有機物の供給を受け、植物へはリンなど土壤中に溶け出しにくく、植物が吸収しにくい養分を提供している。この関係を調べるため、図3のような装置を使って実験を行った。

装置の左右の区画AとBを、穴が一か所開いているプラスチック板で仕切り、双方に土壌を入れ、左側の区画Aにタマネギの苗を植えた。リンの移動を追跡するために、放射性同位体 ^{32}P で印をつけたリン酸（以下 ^{32}P リン酸とする）を用いた。 ^{32}P リン酸の存在はガイガーカウンターで確認した。区画AとBの土壌からは、あらかじめリン酸や菌根菌は除いてある。

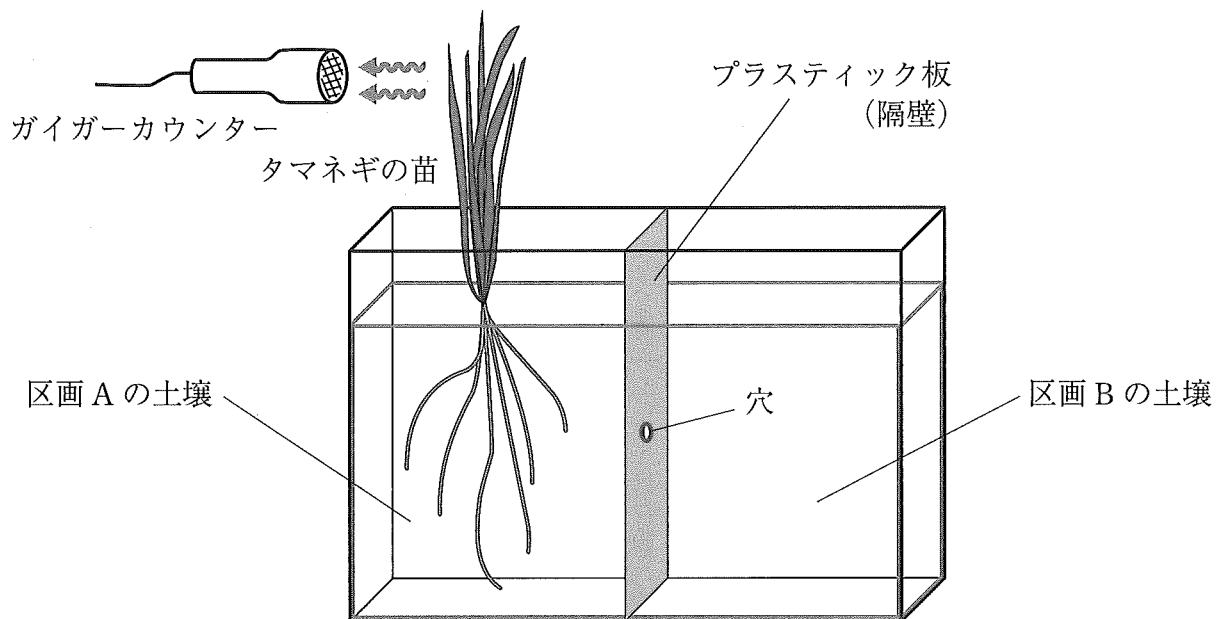


図3

[6] 文章中の にあてはまる語句を、解答用紙の 内に記入せよ。

〔7〕 下線部(e)に関して、菌根菌の説明として適当なものを、下の選択肢の中から2つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 菌根菌との共生は、草原ではみられるが森林ではみられない。
- ② 菌根菌との共生は、森林ではみられるが草原ではみられない。
- ③ 菌根菌との共生は、草原でも森林でも両方でみられる。
- ④ マツタケは菌根菌と同じドメインに属する。
- ⑤ マメ科植物と共生する根粒菌は菌根菌と同じドメインに属する。

〔8〕 下線部(f)に関して、次の問いに答えよ。

(ア) 菌根菌と植物との間で、リンがどのように移動しているのかを調べるために、選択肢①～⑦のように3つの条件を組み合わせて実験を行った。ただし、穴の大きさは、植物の根が通るものを「大」、根は通らず菌根菌だけを通すものを「小」とした。タマネギの苗の葉からの放射線でガイガーカウンターが反応するものを、下の選択肢の中からすべて選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	条件		
	穴の大きさ	菌根菌を入れた区画	³² P リン酸を注入した区画
①	大	区画 A	区画 A
②	小	区画 A	区画 A
③	小	区画 A	区画 B
④	大	区画 B	区画 A
⑤	大	区画 B	区画 B
⑥	小	区画 B	区画 A
⑦	穴なし	区画 B	区画 B

(イ) 菌根菌が植物にリンを提供していることを直接調べる実験として、適当なものはどれか。(ア)の選択肢の中から1つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ。