

生物基礎

1 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

生物のおこなう代謝は同化と異化に分けることができ、同化の一つに光合成が、異化の一つに呼吸がある。

光合成は、細胞内の(1)という細胞小器官でおこなわれ、呼吸は、おもに細胞内の(2)という細胞小器官でおこなわれる。図1および図2は、それぞれ、細胞小器官である(1)・(2)においておこなわれる光合成と呼吸の大まかな反応経路と、反応にともなう物質の出入りを模式的に示したものである。ただし、図1と図2の同じ番号の空欄には、同じ語句が入る。

他の生物がつくりだす有機物に依存して生きるかどうかの観点から、光合成をおこなう植物のような生物は(8-1)に分類され、動物のような生物は(8-2)に分類される。

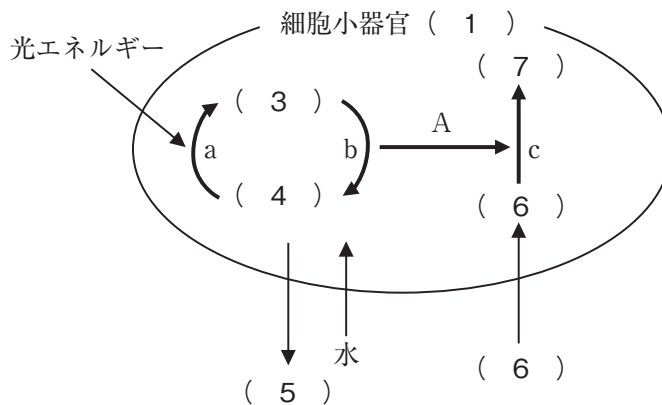


図1

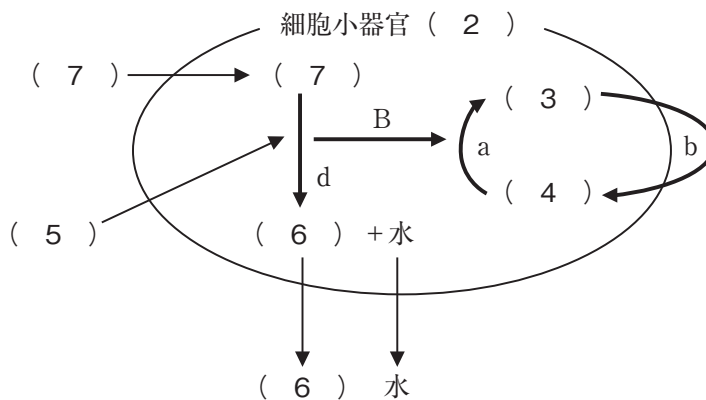


図2

問1 文中および図1・図2の空欄（ 1 ）・（ 2 ）に入る語として最も適切なものを、次の

①～④のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ・

- ① 核 ② ミトコンドリア ③ 液胞 ④ 葉緑体

問2 図1および図2の空欄（ 3 ）～（ 7 ）に入る語または語句として最も適切なものを、

次の①～⑧のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ～

- ① ADP とリン酸 ② 酸素 ③ 酸素と水素 ④ アデノシン
⑤ 二酸化炭素と水素 ⑥ ATP ⑦ 二酸化炭素 ⑧ 有機物

問3 空欄（ 8-1 ）および（ 8-2 ）に入る語の組み合わせとして最も適切なものを、次の

①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

	（ 8-1 ）	（ 8-2 ）
①	従属栄養生物	独立栄養生物
②	従属栄養生物	生産者
③	独立栄養生物	従属栄養生物
④	独立栄養生物	生産者

問4 図1および図2の太い矢印 a～d が示す反応の組み合わせとして最も適切なものを、次の①

～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

	a	b	c	d
①	合成反応	分解反応	合成反応	分解反応
②	合成反応	分解反応	分解反応	合成反応
③	分解反応	合成反応	合成反応	分解反応
④	分解反応	合成反応	分解反応	合成反応

問5 図1および図2の矢印 A, B はそれぞれ何の移動を示すか。その組み合わせとして最も適切な

なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

	A	B
①	水	水
②	水	エネルギー
③	エネルギー	水
④	エネルギー	エネルギー

2

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

20世紀に入り、遺伝子の本体はDNAとタンパク質のどちらかであるという予想が立てられ、最終的に、遺伝子の本体はDNAであると結論づけられた。その解明には、次に示す三つの実験が大きく貢献した。

研究者	実験内容
(1)	マウスに肺炎双球菌（肺炎球菌）を接種する実験をおこなった
(2)	肺炎双球菌をすりつぶした抽出液を用いた実験をおこなった
(3)	T ₂ ファージ（バクテリオファージ）と大腸菌を用いた実験をおこなった

(1)がおこなった実験では、生きたR型の肺炎双球菌に加熱殺菌したS型の肺炎双球菌を混合したものをマウスに接種したところ、(4)。この実験から(5)という現象が発見された。

(2)らの研究グループは、S型菌の抽出物に(6)酵素と(7)酵素をそれぞれ加えたものを、生きたR型菌に混合する実験をおこなったところ、(6)酵素を加えた場合に限って(5)が起こらなかったことから、(5)の原因物質がDNAであることを明らかにした。

(3)は、ウイルスの一種であるT₂ファージと大腸菌を用いて実験をおこなった。T₂ファージは、(8)構造をもち、(9)という増殖様式をもつ。(3)は、この特徴を利用して、実験をおこなった。T₂ファージを構成する各成分物質をそれぞれ標識し、各成分物質がどの場所から検出されるのかを調べたところ、(10)。この結果をもとに、遺伝子の本体はDNAであると結論づけられた。

問1 空欄(1)～(3)に入る研究者名として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ～

- ① ワトソンとクリック ② エイブリー ③ シャルガフ
④ グリフィス ⑤ ハーシーとチェイス ⑥ ウィルキンスとフランクリン

問2 空欄(4)に入る記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① マウスは肺炎を発症し、生きたS型菌が検出された
② マウスは肺炎を発症し、S型菌とR型菌以外のタイプの菌が検出された
③ マウスは肺炎を発症せず、生きたS型菌が検出された
④ マウスは肺炎を発症せず、S型菌とR型菌以外のタイプの菌が検出された

問3 空欄（ 5 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 適応進化 ② 同化 ③ 遺伝子発現 ④ 形質転換 ⑤ 遺伝

問4 空欄（ 6 ）および（ 7 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ・

- ① DNA 合成 ② DNA 分解 ③ タンパク質合成 ④ タンパク質分解

問5 空欄（ 8 ）に入る記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① RNA とタンパク質が結合した
② DNA と RNA が結合した
③ タンパク質の殻が DNA を包んだ
④ タンパク質の殻が RNA を包んだ

問6 空欄（ 9 ）に入る記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 大腸菌の表面で増殖する
② 大腸菌の表面で、大腸菌から栄養分を摂取して増殖する
③ 大腸菌内で、自身の遺伝物質をもとに増殖する
④ 大腸菌内で、自身のタンパク質をもとに増殖する

問7 空欄（ 10 ）に入る記述として最も適切なものを、次の①～⑦のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① T₂ ファージの RNA のみが、大腸菌内で検出された
② T₂ ファージの RNA のみが、大腸菌の表面で検出された
③ T₂ ファージの DNA のみが、大腸菌内で検出された
④ T₂ ファージの DNA のみが、大腸菌の表面で検出された
⑤ T₂ ファージのタンパク質のみが、大腸菌内で検出された
⑥ T₂ ファージの DNA と RNA の両方が、大腸菌内で検出された
⑦ T₂ ファージの DNA と RNA の両方が、大腸菌の表面で検出された

3

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

体温が一定の範囲に保たれる^(ア)恒温動物は、自律神経系と内分泌系を協調的にはたらかせ、体温調節をおこなう。このしくみの中樞は、(1) の視床下部である。

寒いときには、視床下部が体温の低下を感知し、放熱量を(2-1) させるしくみと発熱量を(2-2) させるしくみがはたらく。

視床下部は、(3) 神経を通じて皮膚の血管を(4-1) させ、立毛筋を(4-2) させる。このとき、汗腺には(5)。このようにして、放熱量が(2-1) する。

また、(3) 神経を通じて内分泌腺である副腎髄質が刺激されると、(6) の分泌が促進され、このホルモンの作用により(7)。ほかに、^(イ)チロキシン^(イ)の分泌も促進される。このようにして、発熱量が(2-2) する。

問1 空欄(1)に入る語として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 大脳 ② 間脳 ③ 延髄 ④ 中脳 ⑤ 脳下垂体 ⑥ 小脳

問2 空欄(2-1) および(2-2)に入る語の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

	(2-1)	(2-2)
①	増加	増加
②	増加	減少
③	減少	増加
④	減少	減少

問3 空欄(3)に入る語として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 運動 ② 副交感 ③ 感覚 ④ 交感

問4 空欄（ 4-1 ）および（ 4-2 ）に入る語の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 4

	（ 4-1 ）	（ 4-2 ）
①	拡張	収縮
②	拡張	弛緩
③	収縮	収縮
④	収縮	弛緩

問5 空欄（ 5 ）に入る記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 5

- ① 副交感神経が作用し、発汗が抑制される
- ② 副交感神経が作用し、発汗が促進される
- ③ 交感神経が作用し、発汗が抑制される
- ④ 自律神経が作用しないため、発汗しない

問6 空欄（ 6 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 6

- ① グルカゴン
- ② バソプレシン
- ③ アドレナリン
- ④ 糖質コルチコイド

問7 空欄（ 7 ）に入る記述として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから二つ選び、その番号をマークしなさい。解答の順序は問わない。 解答番号 7 ・ 8

- ① 尿量が増加する
- ② 尿量が減少する
- ③ 心臓の拍動が促進される
- ④ 心臓の拍動が抑制される
- ⑤ 肝臓でのグリコーゲンの分解が促進される
- ⑥ 肝臓でのグルコースの合成が促進される
- ⑦ 血液中のカルシウムイオン濃度が増加する
- ⑧ 血液中のカルシウムイオン濃度が低下する

問8 下線部(ア)について、恒温動物にあてはまる生物例として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 9

- ① 哺乳類のみ
- ② 鳥類・哺乳類
- ③ ハ虫類・鳥類・哺乳類
- ④ すべての脊椎動物

問9 下線部(イ)について、チロキシンが分泌されるまでのホルモンによる情報伝達の経路として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

解答番号

- ① 視床下部 → 脳下垂体前葉 → 副腎皮質
- ② 視床下部 → 脳下垂体前葉 → 副甲状腺
- ③ 視床下部 → 脳下垂体前葉 → 甲状腺
- ④ 視床下部 → 脳下垂体後葉 → 副腎皮質
- ⑤ 視床下部 → 脳下垂体後葉 → 副甲状腺
- ⑥ 視床下部 → 脳下垂体後葉 → 甲状腺

4

次の文章（A・B）を読んで、下の問いに答えなさい。

A 血液には、毛細血管が損傷した場合に損傷箇所を止血するしくみが備わっている。そのしくみは、次の1～3の順序ではたらく。

1. 血管の損傷箇所に（ 1 ）が集まってかたまりをつくる。
2. （ 1 ）から放出される凝固因子などはたらきで（ 2 ）と呼ばれる繊維状のタンパク質が形成される。
3. （ 2 ）が（ 3 ）ことで^ア血ぺいが生じ、これが損傷箇所をふさぐと完全に止血される。

問1 空欄（ 1 ）および（ 2 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ・

- ① 赤血球 ② ヘモグロビン ③ フィブリン ④ 白血球
⑤ 血小板 ⑥ 免疫グロブリン

問2 空欄（ 3 ）に入る記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 分解される
② 血液中の他のタンパク質を分解する
③ 血液中の液体成分とからまる
④ 血液中の血球とからまる

問3 下線部^アについて、試験管に採取して放置した血液から血ぺいを除いた成分を何というか。最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

解答番号

- ① 血しょう ② 組織液 ③ 血清 ④ 血球 ⑤ サイトカイン

B ヒトの免疫のしくみに異常が生じると、本来からだに無害な異物に対して過剰な免疫反応を起こすことがある。その一つの例が^(イ)アレルギーである。生命にかかわる重篤なアレルギー症状は、(4) と呼ばれる。免疫のしくみの異常には、アレルギーのほかに、^(ウ)自己免疫疾患と呼ばれるものもある。

また、ウイルスの感染により、免疫が正常に機能しなくなることがある。(5) という病気では、(6) というウイルスが(7) に感染し、長い潜伏期間を経て免疫不全を引き起こす。この結果、日和見感染^{ひよりみかんせん}を起こしやすくなる。

問4 空欄(4)～(6)に入る語として最も適切なものを、次の①～⑦のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ～

- ① アナフィラキシーショック ② エイズ (AIDS) ③ 二次応答
④ 麻疹 (はしか) ⑤ インフルエンザ ⑥ HIV ⑦ アレルゲン

問5 空欄(7)に入る語として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① B細胞 ② ヘルパー T細胞 ③ キラー T細胞 ④ NK細胞

問6 下線部(イ)について、アレルギーの事例として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 花粉を吸いこむと、くしゃみが止まらなくなる。
② 特定の食物を摂取すると、じんましんが現れる。
③ ほこりを吸うと、ぜんそくの症状が現れる。
④ 他人から移植した皮膚片がはがれ落ちる。

問7 下線部(ウ)について、自己免疫疾患の例の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 関節リウマチやジフテリア ② ジフテリアや破傷風
③ 関節リウマチや I 型糖尿病 ④ I 型糖尿病や破傷風

5

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ある地域にみられる植生が、時間の経過とともに変化することを遷移という。遷移は、一次遷移と二次遷移に分けることができる。

一次遷移の多くは、(1) のような環境から始まる。このような場所は、植物の生育に適していないため、最初に侵入してくるのはコケ植物や地衣類であることが多い。地衣類は、シアノバクテリアや緑藻類が (2) と共生したものである。その後、土壌が形成され、土壌中の腐植層が発達してくると、(3) などの草本が侵入してくる。このような^(ア)遷移初期に侵入してくる草本は、^(イ)ある特徴を備えている。さらに土壌が発達すると、深く根を張る木本が侵入してくる。最初に侵入してくる木本には、(4) などがある。その後、森林の形成にともない^(ウ)高木の陽樹が侵入し、やがて、(5) のような陰樹が多くを占める森林となり、安定する。このような、植物種の構成が安定した状態を極相といい、極相に到達した後は、(6) 。

二次遷移は、(7) のような環境から始まる遷移であり、一次遷移に比べて極相に到達するまでの時間が短いのが特徴である。

問1 空欄 (1) に入る語として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 溶岩流の跡地 ② 砂漠 ③ 森林伐採跡地 ④ ツンドラ

問2 空欄 (2) に入る語として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 細菌 ② 菌類 ③ ミドリムシ ④ 酵母

問3 空欄 (3) ～ (5) に入る植物として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ～

- ① ハイマツ ② コケモモ ③ オオバヤシャブシ
④ スダジイ ⑤ イタドリ ⑥ コマクサ

問4 空欄 (6) に入る記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号

- ① 陰樹のみからなる森林が継続される
② 陰樹林→陽樹林→陰樹林→陽樹林のように、陰樹林と陽樹林を交互にくり返す
③ 森林の一部に、部分的な植生の変化がみられるようになる
④ 森林の一部が砂漠化していく

