

# 2025 年度 全学統一入学試験

## 理 科

### 【 注 意 事 項 】

- (1) 試験監督の指示があるまでは、問題冊子を開いてはいけません。
- (2) 解答時間は 60 分です。
- (3) この問題冊子には、以下の 3 科目が収められています。

~~物理 (2～11 ページ) 問題は【I】から【III】まで~~

~~化学 (12～30 ページ) 問題は【I】から【IV】まで~~

生物 (32～49 ページ) 問題は【I】から【IV】まで

出願時に選択した、受験票に記載されている科目を解答しなさい。

- (4) 解答用紙は 1 枚です。
- (5) 乱丁・落丁、印刷不鮮明などがある場合、手を挙げて試験監督に申し出なさい。
- (6) 解答用紙には、必ず受験番号・氏名を正確に記入し、受験番号・受験科目マーク欄にも正確にマークしなさい。
- (7) 解答はすべて別紙の解答用紙の所定欄にマークしなさい。
- (8) 試験開始から終了までの間は、試験教室から退出できません。
- (9) 問題冊子および解答用紙は室外に持ち出してはいけません。
- (10) 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、  
この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

# 物理省略

# 化学省略

# 生物

問題は49ページまで、【I】～【IV】まであります。

【I】 DNAの構造に関する次の文章を読み、下の問い（問1～問7）に答えよ。

〔解答番号  ～  〕

DNAは2本の鎖からなる構造をしており、それぞれの鎖は  と呼ばれる単位が繰り返して結合している。 は、<sup>(a)</sup>塩基とリン酸と<sup>(b)</sup>デオキシリボースと呼ばれる糖の3つの成分からなる。DNAに含まれる塩基には、アデニン、チミン、グアニン、シトシンの4種類があり、それぞれの塩基には、特定の塩基と結合しやすい  という性質があり、DNA分子中で対<sup>(c)</sup>（塩基対）をなしている。この塩基対によってDNAは、 鎖2本からなる構造となり、それがらせん状にねじれて二重らせん構造をしている。

DNAに含まれる遺伝情報は4種類の塩基の並び方によって決められている。DNAの遺伝情報はRNAに転写されたのち、タンパク質へと翻訳される。このように遺伝情報はDNA → RNA → <sup>(d)</sup>タンパク質へと一方向に伝えられるが、これは遺伝情報の発現に関する大原則であり、 と呼ばれている。

問1 文章中の空欄  ～  に入る語句として最も適当なものはどれか。次の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

-      -      -

- |           |            |          |
|-----------|------------|----------|
| ① アロステリック | ② 特異性      | ③ アミノ酸   |
| ④ 半透性     | ⑤ セントラルドグマ | ⑥ 相補性    |
| ⑦ ヌクレオソーム | ⑧ ホメオスタシス  | ⑨ ヌクレオチド |

問2 下線部 (a) について、塩基の構造や性質の特徴として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 塩基と塩基の間にはS-S結合（ジスルフィド結合）が形成される。
- ② 塩基とデオキシリボースの間にはペプチド結合が形成される。
- ③ アデニンとチミンとシトシンには窒素（N）が含まれるが、グアニンには含まれていない。
- ④ アデニンとチミン、シトシンとグアニンが結合するが、アデニンとチミンの結合の方が強い。
- ⑤ DNAに含まれるアデニンは、RNAに含まれるウラシルとも特異的に結合できる。
- ⑥ RNAには、DNAの4種類の塩基に加えて、ウラシルが含まれる。

問3 下線部 (b) について、図1はデオキシリボースの模式図である。デオキシリボースに含まれる5つの炭素原子のうち、(i) リン酸が結合する炭素、(ii) 塩基が結合する炭素、(iii) RNAを構成するリボースでは、Hの代わりにOHが結合する炭素はどれか。下（図1）の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

(i) -  (ii) -  (iii) -

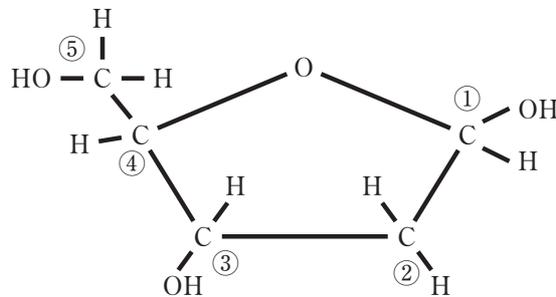


図1

問4 下線部 (c) について、隣接する塩基対間の距離を0.34 nmとすると、ヒトの1個の体細胞の核に含まれるDNAを引き伸ばした総延長（長さ）はおおよそどれくらいか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、ヒトのゲノムは約30億塩基対であり、ミトコンドリアDNAは無視するものとする。

- ① 10 cm                      ② 20 cm                      ③ 100 cm                      ④ 200 cm
- ⑤ 10 m                        ⑥ 20 m                        ⑦ 100 m                        ⑧ 200 m

問5 ある2本鎖DNAを構成する塩基の数を調べたところ、グアニンの数の合計が、全塩基数の19%を占めていた。このDNAの全塩基数に対するチミンの割合(%)として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 19%                      ② 22%                      ③ 25%                      ④ 31%  
⑤ 38%                      ⑥ 44%

問6 問5のDNAを構成する2本鎖のうち、一方の鎖を構成する全塩基数の35%がチミン、22%がシトシンであるとき、もう一方の鎖を構成する全塩基数に対するチミンとシトシンの割合(%)として最も適当なものはどれか。次の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。  
チミン—       シトシン—

- ① 16%                      ② 17%                      ③ 19%                      ④ 22%  
⑤ 25%                      ⑥ 26%                      ⑦ 27%                      ⑧ 31%  
⑨ 38%                      ⑩ 39%

問7 下線部(d)について、RNAにあてはまるがDNAにはあてはまらない説明として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 原核生物の遺伝子の本体である。  
② 真核細胞において主に核内に含まれる。  
③ 真核細胞においてリボソーム内に含まれる。  
④ 電気泳動すると陰極側に移動する。  
⑤ PCR法により合成することが可能である。  
⑥ 制限酵素により切断することが可能である。

【Ⅱ】 恒常性に関する次の文章（A、B）を読み、下の問い（問1～問8）に答えよ。

〔解答番号  ～  〕

A

体内環境を一定に保つ性質を恒常性という。恒常性はおもに自律神経系と内分泌系のはたらきによって維持されている。ヒトなどの哺乳類と鳥類は、外界の温度が変化しても発熱量と放熱量を調節して、体温をほぼ一定に保っている。

外界の温度が低下したときは、血液の温度が低下し、その情報が  にある体温調節中枢に伝えられる。中枢は交感神経を通して、皮膚の血管や立毛筋を収縮させ、  する。また、交感神経を通して、副腎髄質からの  の分泌が促進され、  からの放出ホルモンによって刺激された  が刺激ホルモンを分泌し、甲状腺からの 、副腎皮質からの  の分泌が促進される。これらのホルモンは主に  での代謝を促進するため、  での  する。さらに、筋肉のふるえが起こって  する。

問1 文章中の空欄 、、 に入る語句として最も適当なものはどれか。次の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

-      -      -

- |          |      |            |
|----------|------|------------|
| ① 延髄     | ② 肝臓 | ③ 視床下部     |
| ④ 腎臓     | ⑤ 大脳 | ⑥ 脳下垂体前葉   |
| ⑦ 脳下垂体後葉 | ⑧ ひ臓 | ⑨ ランゲルハンス島 |

問2 文章中の空欄 、、 に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="ク"/>	<input type="text" value="ケ"/>
①	発熱量が増加	発熱量が増加	発熱量が増加
②	発熱量が増加	発熱量が増加	放熱量が減少
③	発熱量が増加	放熱量が減少	発熱量が増加
④	発熱量が増加	放熱量が減少	放熱量が減少
⑤	放熱量が減少	発熱量が増加	発熱量が増加
⑥	放熱量が減少	発熱量が増加	放熱量が減少
⑦	放熱量が減少	放熱量が減少	発熱量が増加
⑧	放熱量が減少	放熱量が減少	放熱量が減少

問3 文章中の空欄  ,  ,  に入るホルモンの名称の組合せとして最も適当なものはどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="オ"/>	<input type="text" value="カ"/>
①	アドレナリン	成長ホルモン	糖質コルチコイド
②	アドレナリン	チロキシン	糖質コルチコイド
③	アドレナリン	糖質コルチコイド	チロキシン
④	チロキシン	アドレナリン	糖質コルチコイド
⑤	チロキシン	成長ホルモン	アドレナリン
⑥	糖質コルチコイド	アドレナリン	成長ホルモン
⑦	糖質コルチコイド	成長ホルモン	チロキシン
⑧	糖質コルチコイド	チロキシン	アドレナリン

問4 下線部 (a) について、自律神経系の説明として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 自律神経系は交感神経と副交感神経からなり、副交感神経はおもに活発な状態や興奮した状態のときにはたらく。
- ② 交感神経は中脳、延髄、脊髄から、副交感神経は脊髄から出ている。
- ③ 交感神経の末端からはアセチルコリン、副交感神経の末端からはおもにノルアドレナリンが神経伝達物質として分泌される。
- ④ 交感神経は心臓の拍動を抑制し、副交感神経は心臓の拍動を促進する。
- ⑤ 交感神経は胃のぜん動を抑制し、副交感神経は胃のぜん動を促進する。
- ⑥ 皮膚の汗腺には交感神経は分布していない。

問5 下線部 (b) について、内分泌系の説明として誤っているものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① ホルモンは一般的には内分泌腺で合成される。
- ② ホルモンは血液によって全身に運ばれる。
- ③ ホルモンは標的細胞のみに作用する。
- ④ ペプチドからなるホルモンは細胞膜にある受容体に結合する。
- ⑤ ステロイドからなるホルモンの受容体は細胞内にある。
- ⑥ ホルモンを分泌する器官は、ホルモンの標的器官になることはない。

問6 下線部 (b) について、ホルモンとそのはたらきの組合せとして最も適当なものはどれか。

次の①～⑧のうちから一つ選べ。 

8
---

ホルモン	はたらき
① アドレナリン	グリコーゲンの合成を促進する。
② インスリン	グリコーゲンの分解を促進する。
③ グルカゴン	タンパク質からの糖の合成を抑制する。
④ 鉱質コルチコイド	腎臓でのナトリウムイオンの再吸収を促進する。
⑤ 成長ホルモン	血液中のカルシウムイオン濃度を下げる。
⑥ 糖質コルチコイド	グリコーゲンの分解を抑制する。
⑦ バソプレシン	血液中のカルシウムイオン濃度を上げる。
⑧ パラトルモン	腎臓での水の再吸収を促進する。

B

ある種の哺乳類（動物 M）について、外界の温度と安静時の酸素消費量の関係を調べると、図 1 のようになった。

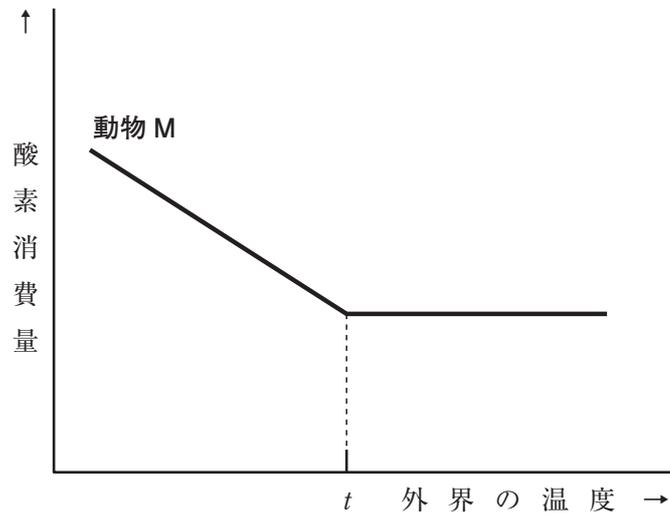


図 1

次に動物 M と同様な体温調節のしくみをもつ、ほぼ同じ大きさの 2 種の哺乳類（動物 L、動物 N）について、外界の温度と安静時の酸素消費量の関係を調べると、図 2 のようになった。

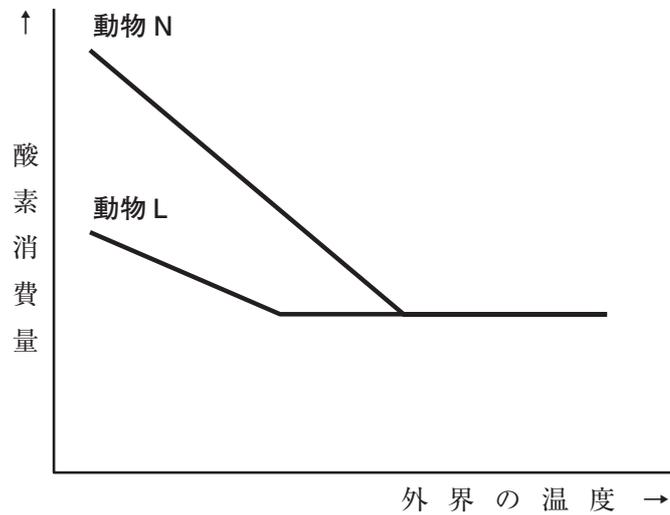


図 2

問7 図1の結果について説明した以下の文章中の空欄  ~  に入る語句として最も適当なものはどれか。下の①~⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

-        -        -   
 -

哺乳類などの恒温動物では、安静時の酸素消費量は発熱量にほぼ  していると考えられる。動物 M は温度  $t$  以上では  を変化させることだけで体温を一定に保っているが、温度  $t$  以下では外界の温度が低下すると  を  させて体温を一定に保っていると考えられる。

- ① 比例                                      ② 反比例                                      ③ 発熱量  
④ 放熱量                                      ⑤ 増加    ⑥ 減少

問8 図2の結果について説明した文章として適当なものはどれか。次の①~⑥のうちから二つ選べ。

- ① 安静時の体温を比較すると、動物 N の方が高い。  
② 安静時の体温を比較すると、動物 L の方が高い。  
③ 安静時の体温は動物 N と動物 L で同じである。  
④ 酸素の消費量に対して発生する熱量を比較すると、多いのは動物 N である。  
⑤ 酸素の消費量に対して発生する熱量を比較すると、多いのは動物 L である。  
⑥ 酸素の消費量に対して発生する熱量は動物 N と動物 L で同じである。

【Ⅲ】 生態系の物質循環に関する次の文章 (A, B) を読み, 下の問い (問1～問8) に答えよ。

〔解答番号  ～  〕

A

人体を構成している元素を重量が多い方から6つ並べると, 酸素・炭素・水素・窒素・・となる。その中で, 水を除いた乾燥重量で最も多くなるのは炭素であり, 有機物の骨組みになっている。有機物に含まれる炭素は元をたどれば大気中に存在する二酸化炭素に由来する。まず, 生産者が二酸化炭素から有機物を合成し, それを食物連鎖の過程を経て取り込むことで, 消費者を構成する有機物が合成される。それらの有機物の一部は各生物の体内で分解され, 再び大気中に二酸化炭素として放出されることになる。この過程でエネルギーは高次消費者へと移動していくことになるが, 最終的には熱エネルギーとして生態系外へと放出されることになる。窒素も炭素と同様に生態系内を循環しているが, 炭素の循環では各生物と大気との間で物質の移動が見られるのに対し, 窒素の循環では大気との間で直接物質の移動が見られるのはごく一部の生物である。とは大気中に存在するわけではないので, 生物由来のものを除くと, 岩石などに由来することになる。とは主に体を支える役割があり, はDNAには含まれるが, タンパク質には含まれない。

問1 文章中の空欄 , に入る語句として最も適当なものはどれか。次の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

-        -

- |          |         |          |
|----------|---------|----------|
| ① マグネシウム | ② ナトリウム | ③ リン     |
| ④ 硫黄     | ⑤ カルシウム | ⑥ カリウム   |
| ⑦ 塩素     | ⑧ 鉄     | ⑨ アルミニウム |

問2 下線部 (a) に関する説明として最も適当なものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① この反応に ATP は関与していない。
- ② 真核生物では, ミトコンドリアで起こる反応である。
- ③ 一部の原核生物でも行うことができる反応である。
- ④ この反応は主に熱エネルギーによって起きている。
- ⑤ 合成された有機物は, すべてタンパク質である。



B

人間はその活動に多くのエネルギーを消費しており、その大半は石油や石炭などの化石燃料から得ている。この化石燃料の燃焼や森林伐採により、毎年大量の二酸化炭素が大気中に放出されており、炭素循環のバランスが乱れている。二酸化炭素は地球表面から放散される  を吸収し、その一部を再び地球表面に放射する <sup>(d)</sup>温室効果ガス の一種であり、地球温暖化の原因の一つと考えられている。

地球が温暖化すると生態系に様々な影響を与えることになる。例えば、海水の熱膨張により海水面が上昇するので、海拔の低い土地は海に沈むことになる。また、<sup>(e)</sup>サンゴ は水温が上昇すると共生している藻類を放し白くなってしまい、死んでしまうことが知られている。すると、サンゴを利用して生活している生物が生息できなくなり、生物の絶滅が加速すると考えられている。

現在地球上には人類が名前をつけた生物だけでも <sup>(f)</sup>190万種 近くの生物がいる。このような多様な生物種の中には人間の活動に有益な生物種も多い。生物の多様性を保全していくことは、将来の人間の可能性を守ることでもある。森林は他の生態系に比べ単位面積あたりの生物量が多く多様性が高い。また、森林は土壌の浸食の防止や雨水を蓄積するはたらきもあり、人間の生活にとっても重要な生態系である。  は地球上の生物種の 40～50% 近くが生息する重要な生態系だが、その面積は年々減少している。

問5 文章中の空欄  ,  に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。  
次の①～⑨のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="エ"/>
①	紫外線	照葉樹林
②	紫外線	雨緑樹林
③	紫外線	熱帯多雨林
④	X線	照葉樹林
⑤	X線	雨緑樹林
⑥	X線	熱帯多雨林
⑦	赤外線	照葉樹林
⑧	赤外線	雨緑樹林
⑨	赤外線	熱帯多雨林

問6 下線部 (d) に関して、二酸化炭素以外の温室効果ガスとして適当なものはどれか。次の

①～⑥のうちから二つ選べ。

- ① オゾン (O<sub>3</sub>)                      ② アルゴン (Ar)                      ③ 窒素 (N<sub>2</sub>)  
 ④ 酸素 (O<sub>2</sub>)                          ⑤ メタン (CH<sub>4</sub>)                      ⑥ 一酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O)

問7 下線部 (e) に関して、次の (1), (2) に答えよ。

(1) サンゴが分類される動物群として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 刺胞動物                              ② 輪形動物                              ③ 棘皮動物  
 ④ 線形動物                              ⑤ 海綿動物                              ⑥ 扁形動物

(2) オーストラリアのグレートバリアリーフにおいて、生きたサンゴが海底を占める割合（被度）と、その場所のサンゴの種数の関係は図1のような関係であった。XとYで種数が減少する理由として最も適当なものはどれか。下の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。なお、生きたサンゴの被度が高い場所は波浪が弱く、逆にサンゴの被度が低い場所は波浪が強かった。

X -     Y -

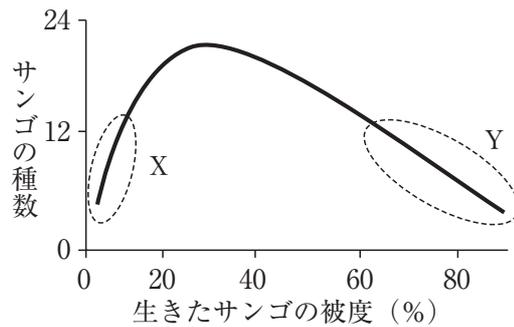


図1

- ① 生物濃縮が起きやすくなり、有害な物質がサンゴの体内に蓄積したから。  
 ② 太陽からの紫外線により共生藻の光合成が阻害されるから。  
 ③ 富栄養化により、植物プランクトンの大発生が起きるから。  
 ④ 競争的排除により、競争に弱い種が生息できなくなったから。  
 ⑤ 海水が酸性化し、サンゴの炭酸カルシウムが溶け出したから。  
 ⑥ 多くの種が定着する前にかく乱により、サンゴが岩場からはがれてしまうから。

問8 下線部 (f) に関して，脊椎動物，無脊椎動物，植物を，含まれる生物種が多い方から順番に並べたものとして最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

11

- ① 脊椎動物・無脊椎動物・植物
- ② 脊椎動物・植物・無脊椎動物
- ③ 無脊椎動物・脊椎動物・植物
- ④ 無脊椎動物・植物・脊椎動物
- ⑤ 植物・脊椎動物・無脊椎動物
- ⑥ 植物・無脊椎動物・脊椎動物

【IV】 光合成に関する次の文章 (A, B) を読み, 下の問い (問 1 ~ 問 9) に答えよ。

〔解答番号  ~  〕

A

光合成は光エネルギーを用いた炭酸同化であり, 植物では細胞小器官の葉緑体で進行する。葉緑体の  膜には <sup>(a)</sup>クロロフィルなどの光合成色素が存在し, タンパク質とともに光化学系という集光装置を形成している。光合成色素で吸収された光エネルギーは光化学系の反応中心にあるクロロフィル a に集められる。エネルギーを受け取ったクロロフィル a は活性化された状態となり, <sup>(b)</sup>電子が放出される。この過程を光化学反応といい, 葉緑体には光化学系 I と光化学系 II という 2 種類の光化学系がある。

膜では光化学系で受容した光エネルギーを用いて, 補酵素の還元と ATP の合成が起こる。葉緑体における ATP 合成は  と呼ばれる。さらに葉緑体の  において, <sup>(c)</sup>還元型補酵素と ATP のエネルギーを用いて二酸化炭素の固定と有機物の合成が起こる。

問 1 文章中の空欄  ~  に入る語句として最も適当なものはどれか。次の① ~ ⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

-      -      -

- |              |          |           |
|--------------|----------|-----------|
| ① ストロマ       | ② マトリックス | ③ 酸化的リン酸化 |
| ④ クリステ       | ⑤ 光リン酸化  | ⑥ クロマチン   |
| ⑦ 基質レベルのリン酸化 | ⑧ カロテノイド | ⑨ チラコイド   |

問 2 下線部 (a) について, クロロフィルが主に吸収する色の光はどれか。次の① ~ ⑨のうちから一つ選べ。

- |           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| ① 赤色光と黄色光 | ② 赤色光と緑色光  | ③ 赤色光と青紫色光 |
| ④ 赤色光と紫外線 | ⑤ 黄色光と緑色光  | ⑥ 黄色光と青紫色光 |
| ⑦ 黄色光と紫外線 | ⑧ 緑色光と青紫色光 | ⑨ 緑色光と紫外線  |

問3 下線部 (b) について、放出された電子は2つの光化学系の間を移行し、最終的に補酵素の還元に使われる。電子が移行する光化学系の順番と葉緑体で生じる還元型補酵素の正しい組合せはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

順番	還元型補酵素
① 光化学系 I → 光化学系 II	NADH
② 光化学系 I → 光化学系 II	NADPH
③ 光化学系 I → 光化学系 II	FADH <sub>2</sub>
④ 光化学系 II → 光化学系 I	NADH
⑤ 光化学系 II → 光化学系 I	NADPH
⑥ 光化学系 II → 光化学系 I	FADH <sub>2</sub>

問4 下線部 (c) について、緑藻に与える光と CO<sub>2</sub> の条件を変化させて有機物合成速度を調べたところ、図1の結果が得られた。この場合の条件2と条件3における光と CO<sub>2</sub> の条件として正しいものの組合せはどれか。下の①～⑧のうちから一つ選べ。 6

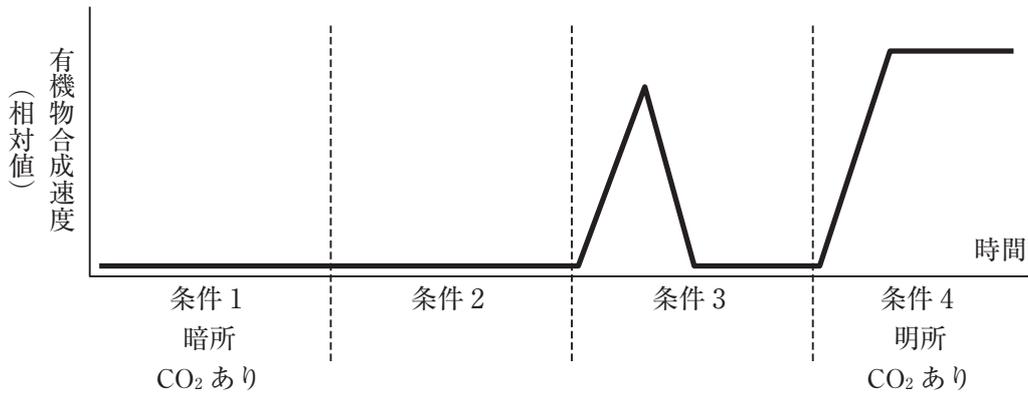


図1

条件2	条件3
① 暗所・CO <sub>2</sub> なし	明所・CO <sub>2</sub> なし
② 暗所・CO <sub>2</sub> なし	暗所・CO <sub>2</sub> あり
③ 暗所・CO <sub>2</sub> なし	明所・CO <sub>2</sub> あり
④ 明所・CO <sub>2</sub> なし	暗所・CO <sub>2</sub> あり
⑤ 明所・CO <sub>2</sub> なし	明所・CO <sub>2</sub> あり
⑥ 明所・CO <sub>2</sub> なし	暗所・CO <sub>2</sub> なし
⑦ 暗所・CO <sub>2</sub> あり	暗所・CO <sub>2</sub> なし
⑧ 暗所・CO <sub>2</sub> あり	明所・CO <sub>2</sub> あり

問5 緑藻の光合成による有機物合成量を求めるために次の**実験**を行った。次の(1), (2)に答えよ。

### 実験

緑藻の培養液を1Lずつ i, ii, iiiの3個の密閉容器に入れ、実験開始時に容器 i の培養液中の酸素量を測定した。容器 ii は5時間明所に置いた後に、容器 iii は5時間明所に置き、さらに10時間暗所に置いた後に、それぞれの培養液中の酸素量を測定した。その実験結果が表1である。

表1

容器	i	ii	iii
酸素量	6.7 mg	31.3 mg	16.3 mg

(1) 緑藻の呼吸速度を酸素吸収量 (mg/L・時) で表した場合、正しいものはどれか。次の①~⑥のうちから一つ選べ。

- ① 0.2                                      ② 0.7                                      ③ 1.1  
④ 1.5                                      ⑤ 1.9                                      ⑥ 2.3

(2) 容器 i の緑藻の乾燥重量に対して、容器 iii の緑藻の乾燥重量はどれくらい変化していると考えられるか。次の①~⑥のうちから一つ選べ。ただし、光合成産物と呼吸基質はすべてグルコースであると仮定し、原子量は H = 1, C = 12, O = 16 とする。

- ① + 3 mg                                      ② + 6 mg                                      ③ + 9 mg  
④ - 3 mg                                      ⑤ - 6 mg                                      ⑥ - 9 mg

B

葉緑体の炭酸固定反応であるカルビン回路では、二酸化炭素が  によって RuBP と結合し、PGA が生じる。二酸化炭素濃度が低い条件下では、 は二酸化炭素ではなく酸素を基質として取り込んでしまうため、炭酸固定の効率が低下してしまう。

一部の植物では、カルビン回路に先行して、二酸化炭素を取り込んでオキサロ酢酸に固定する反応回路が見られる。例えば、<sup>(d)</sup>トウモロコシやサトウキビでは、葉肉細胞において二酸化炭素を取り込んでオキサロ酢酸を生成する。その後、オキサロ酢酸から生じたリンゴ酸が  へと移行し、その分解で生じた二酸化炭素がカルビン回路に取り込まれる。カルビン回路に先行する回路反応の炭酸固定酵素は低濃度の二酸化炭素も取り込むことができるため、気孔が閉じやすい環境下での光合成に適応している。一方、<sup>(e)</sup>CAM 植物と呼ばれるベンケイソウなどでは、一つの細胞内でカルビン回路と、それに先行する回路反応が起きている。

問6 文章中の空欄  ,  に入る語句として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

-        -

- |          |        |         |
|----------|--------|---------|
| ① カロテン   | ② 孔辺細胞 | ③ シトクロム |
| ④ 維管束鞘細胞 | ⑤ ルビスコ | ⑥ 根冠    |

問7 文章中の化合物 RuBP, PGA, オキサロ酢酸に含まれる炭素数の組合せとして最も適当なものはどれか。次の①～⑨のうちから一つ選べ。

	RuBP	PGA	オキサロ酢酸
①	3	4	5
②	3	5	4
③	3	5	3
④	4	3	5
⑤	4	5	3
⑥	4	5	5
⑦	5	3	4
⑧	5	4	3
⑨	5	3	3

問8 下線部 (d) について、一般的な植物 X とトウモロコシの一種 Y の光合成の特性を比較したところ、図2が得られた。これらのうち、トウモロコシのグラフの組合せとして最も適当なものはどれか。下の①～⑧のうちから一つ選べ。 12

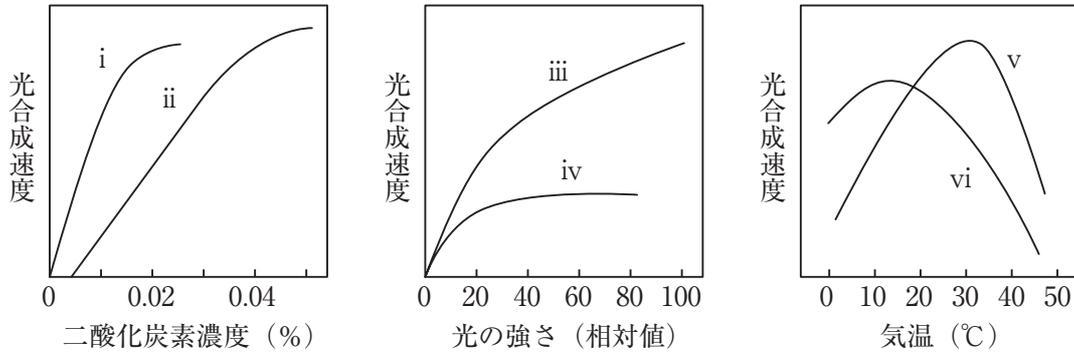


図2

- |             |              |               |
|-------------|--------------|---------------|
| ① i, iii, v | ② i, iii, vi | ③ i, iv, v    |
| ④ i, iv, vi | ⑤ ii, iii, v | ⑥ ii, iii, vi |
| ⑦ ii, iv, v | ⑧ ii, iv, vi |               |

問9 下線部 (e) について、CAM 植物の説明として最も適当なものはどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。 13

- ① 夜間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、フマル酸として液胞に貯蔵する。
- ② 夜間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、フマル酸として小胞体に貯蔵する。
- ③ 夜間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、リンゴ酸として液胞に貯蔵する。
- ④ 夜間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、リンゴ酸として小胞体に貯蔵する。
- ⑤ 昼間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、フマル酸として液胞に貯蔵する。
- ⑥ 昼間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、フマル酸として小胞体に貯蔵する。
- ⑦ 昼間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、リンゴ酸として液胞に貯蔵する。
- ⑧ 昼間に気孔を開いて二酸化炭素を吸収し、リンゴ酸として小胞体に貯蔵する。

「生物」の試験問題は、ここまでです。

解答上の注意

1. 解答番号  ,  ,  , …には, 特に指示がない限り, 選択肢の数字 (①~⑩) がそれぞれ一つだけ入ります。

例1  ,  ,  に, それぞれ⑤, ⑧, ③と答えたいとき

1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

2. 一つの解答欄に適切な解答番号を複数個選ぶ場合とすべて選ぶ場合, 1行に該当番号をマークすること。

例2 適切な解答を二つ選ぶ問題において, その解答番号  に適切な選択肢④, ⑤と答えたいとき

4	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

例3 適切な解答を選択肢のなかからすべて選ぶ問題において, その解答番号  に②, ③, ④と答えたいとき

12	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---