

2024年度 適性検査

「生物基礎」

解答番号  ~

【1】 細胞構造に関する次の文章を読み、後の問い（問1～5）に答えなさい。

解答番号は、

1	・	2
3	・	4
		5
6	・	7
		8

（配点2点）

（配点4点）

（配点4点）

（配点6点）

（配点4点）

17世紀の後半にフックは、（ア）の切片を顕微鏡で観察して、多くの中空の構造を発見しこれを「細胞」と名付けた。その後、19世紀の前半には「細胞が生物体をつくる基本単位である」という細胞説が植物および動物について提唱された。

20世紀になるとルスカが電子顕微鏡を発明した。電子顕微鏡の発達により、細胞の微細構造をより詳しく観察できるようになり、また、光学顕微鏡では観察することができなかった（イ）などが観察できるようになった。

細胞は、真核生物の細胞（真核細胞）と原核生物の細胞（原核細胞）に大別できる。細胞の大きさや形態は多様であるが、すべての細胞は、厚さ（ウ）の細胞膜をもつ。また、真核細胞では、細胞内部にいろいろな細胞小器官があり、細胞小器官のまわりは流動性に富んだ（エ）で満たされている。

問1 文章中の(ア)～(エ)に入る語句として最も適当なものを、下記の語群から選びなさい。

(ア) 

1
---

 (イ) 

2
---

 (ウ) 

3
---

 (エ) 

4
---

(ア)の語群

- |          |        |         |
|----------|--------|---------|
| ① オオカナダモ | ② タマネギ | ③ イシクラゲ |
| ④ ツバキ    | ⑤ コルク  |         |

(イ)の語群

- |               |           |         |
|---------------|-----------|---------|
| ① 大腸菌         | ② ヒトの赤血球  | ③ ヒトの精子 |
| ④ インフルエンザウイルス | ⑤ ニワトリの卵黄 |         |

(ウ)の語群

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| ① 5～6 nm   | ② 5～6 μm   | ③ 15～16 nm |
| ④ 15～16 μm | ⑤ 20～21 nm | ⑥ 20～21 μm |

(エ)の語群

- |        |       |         |
|--------|-------|---------|
| ① 細胞液  | ② 細胞質 | ③ 細胞質基質 |
| ④ リンパ液 | ⑤ 血清  | ⑥ 血しょう  |

問2 下線部に関して、次の記述 a～eのうち、正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑩から選びなさい。

5

- a 原核生物は葉緑体をもたないので、光合成を行わない。
- b 真核生物の遺伝子はDNAだが、原核生物の中には、遺伝子としてRNAをもつものがある。
- c 真核細胞には細胞壁をもつものともたないものがあるが、原核細胞はすべて細胞壁をもつ。
- d 真核細胞は、ふつう原核細胞よりも大きい。
- e 真核細胞にはべん毛をもつものがあるが、原核細胞にはべん毛をもつものがない。

- ① a、b                      ② a、c                      ③ a、d                      ④ a、e
- ⑤ b、c                      ⑥ b、d                      ⑦ b、e                      ⑧ c、d
- ⑨ c、e                      ⑩ d、e

問3 光学顕微鏡で細胞の大きさを測定する際はマイクロメーターを用いる。マイクロメーターについて述べた次の文章中の(オ)、(カ)に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下記の①～④から選びなさい。

6

接眼マイクロメーターは接眼レンズに、対物マイクロメーターはステージ上にセットする。顕微鏡をのぞくと(オ)の目盛りはピントを合わせる前からはっきり見えた。2つのマイクロメーターの目盛りが平行でないときには(カ)平行にした。

(オ)

(カ)

- |              |           |
|--------------|-----------|
| ① 接眼マイクロメーター | 接眼レンズを回して |
| ② 接眼マイクロメーター | レボルバーを回して |
| ③ 対物マイクロメーター | 接眼レンズを回して |
| ④ 対物マイクロメーター | レボルバーを回して |

問4 Aさんは、光学顕微鏡でオオカナダモの葉の細胞の原形質流動(細胞質流動)を観察しようとした。オオカナダモの原形質流動の観察について述べた次の文章中の(キ)、(ク)に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。

7

プレパラートを作製するにはオオカナダモの葉を(キ)で封入する。流動しているのが容易に観察できる顆粒は(ク)である。

(キ)

(ク)

- |          |         |
|----------|---------|
| ① 酢酸カーミン | ミトコンドリア |
| ② 酢酸カーミン | 葉緑体     |
| ③ 水      | ミトコンドリア |
| ④ 水      | 葉緑体     |
| ⑤ 3%塩酸   | ミトコンドリア |
| ⑥ 3%塩酸   | 葉緑体     |

問5 Aさんは、光学顕微鏡に接眼マイクロメーターと対物マイクロメーターをセットして、それらの目盛りがはっきり見えるように焦点を合わせたところ、図1のようになった。次に、同じ倍率で対物マイクロメーターの代わりにプレパラートをセットして検鏡し、細胞内の顆粒の移動時間を測定したところ、顆粒は接眼マイクロメーター20目盛りを移動するのに12秒かかった。以上の結果から、顆粒の流動速度として最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。なお、対物マイクロメーター1目盛りの長さは10μmである。

8

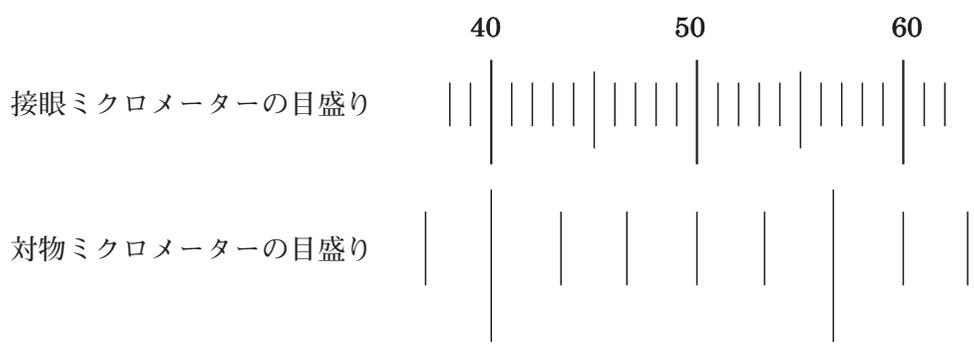


図1

- ① 1.7 μm/ 秒
- ② 1.8 μm/ 秒
- ③ 2.0 μm/ 秒
- ④ 5.0 μm/ 秒
- ⑤ 5.6 μm/ 秒
- ⑥ 16.7 μm/ 秒

【2】 DNAに関する次の文章を読み、後の問い（問1～5）に答えなさい。

解答番号は、

9	～	11
---	---	----

（配点3点）

12	～	14
----	---	----

（配点9点）

15	・	16
----	---	----

（配点8点）

（ア）を用いた形質転換の実験で、DNAが遺伝物質であると考えられるようになり、ハーシーとチェイスの実験で、遺伝子の本体はDNAであることが明らかにされた。DNAは（イ）と呼ばれる糖とリン酸、塩基とからなるヌクレオチドが構成単位である。ヌクレオチドどうしは（ウ）の結合によって鎖状につながって1本のヌクレオチド鎖をつくっている。また、<sup>(1)</sup>アデニン（A）とチミン（T）の塩基数はほぼ等しく、グアニン（G）とシトシン（C）の塩基数もほぼ等しいことや、<sup>(2)</sup>DNA分子は3.4 nmの繰り返し構造をもっていることが明らかにされ、それらに基づきワトソンとクリックは、ヌクレオチド鎖が2本向かい合って結合し二重らせん構造をとっていることを明らかにした。

問1 文章中の（ア）～（ウ）に入る語句として最も適当なものを、下記の語群から選びなさい。

（ア）

9
---

 （イ）

10
----

 （ウ）

11
----

（ア）の語群

- ① 大腸菌                      ② 肺炎(双)球菌                      ③ コレラ菌                      ④ 乳酸菌  
⑤ 結核菌                      ⑥ サルモネラ菌

（イ）の語群

- ① グルコース                      ② リボース                      ③ デオキシリボース  
④ セルロース                      ⑤ ウラシル

（ウ）の語群

- ① 糖と糖                      ② 塩基と塩基                      ③ リン酸とリン酸  
④ 糖と塩基                      ⑤ 糖とリン酸                      ⑥ 塩基とリン酸

問2 下線部(1)に関して、あるDNA分子の塩基の数の割合を求めた。アデニンは28%で、2本鎖のうち一方の鎖(X鎖とする)のチミンは40%、同じくX鎖のグアニンは24%であった。X鎖のうちの、(i)アデニンおよび(ii)シトシンの割合として最も適当なものを、下記の①~⑩から選びなさい。(i) 12 (ii) 13

- ① 8%      ② 10%      ③ 12%      ④ 16%      ⑤ 20%  
⑥ 22%      ⑦ 24%      ⑧ 40%      ⑨ 44%      ⑩ 60%

問3 下線部(2)に関して、DNA分子の3.4 nmの繰り返し構造はらせん1回転に相当し、その間に10塩基対が存在する。大腸菌のゲノムの大きさを $8 \times 10^6$ 塩基とすると、大腸菌のDNAの長さとして最も近いものを、下記の①~⑨から選びなさい。

14

- ① 0.14 mm      ② 0.70 mm      ③ 1.4 mm      ④ 2.7 mm      ⑤ 7.0 mm  
⑥ 14.0 mm      ⑦ 27.0 mm      ⑧ 70.0 mm      ⑨ 140.0 mm

問4 文章中の(ア)には、S型菌とR型菌があり、両者は、培地で培養したときに生じる菌の集団の形状によって区別できる。S型菌をすりつぶしてつくった細胞抽出液(S型菌抽出液)とR型菌とを混ぜて培養すると、生きたS型菌が出現した。このような現象を形質転換という。次の記述a～fのうち、形質転換を起こす成分がDNAであることと矛盾しない実験結果を過不足なく含むものを、下記の①～⑨から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑩をマークしなさい。 15

- a R型菌に、S型菌抽出液から分離したDNAを混ぜて培養すると、形質転換が起こる。
- b R型菌に、S型菌抽出液から分離したRNAを混ぜて培養すると、形質転換が起こる。
- c R型菌に、S型菌抽出液から分離したタンパク質を混ぜて培養すると、形質転換が起こる。
- d S型菌抽出液をDNA分解酵素で処理してからR型菌に混ぜて培養すると、形質転換が起こる。
- e S型菌抽出液をRNA分解酵素で処理してからR型菌に混ぜて培養すると、形質転換が起こる。
- f S型菌抽出液をタンパク質分解酵素で処理してからR型菌に混ぜて培養すると、形質転換が起こる。

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

問5 問4の実験では、DNAによって形質転換が起こることを確認するための対照実験が必要である。また、DNAが遺伝物質としてはたらいっていることを確認するための追加実験も必要である。次の記述a～eのうち、これらの実験についての正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑩から選びなさい。

16

- a 生きたS型菌を培養し、S型菌の増殖の有無を調べる。
- b S型菌抽出液だけを培地で培養し、S型菌の増殖の有無を調べる。
- c 形質転換で生じたS型菌を培養し、S型菌の増殖を確認する。
- d 形質転換で生じたS型菌を、生きたS型菌と混ぜて培養し、S型菌の増殖を確認する。
- e 形質転換で生じたS型菌を、R型菌をすりつぶしてつくった細胞抽出液と混ぜて培養し、S型菌の増殖を確認する。

- ① a、b      ② a、c      ③ a、d      ④ a、e      ⑤ b、c
- ⑥ b、d      ⑦ b、e      ⑧ c、d      ⑨ c、e      ⑩ d、e

【3】 生物の体内環境に関する次の文章を読み、後の問い（問1～5）に答えなさい。

解答番号は、

17
----

 ～ 

20
----

 （配点 8 点）

21
----

 ～ 

24
----

 （配点 12 点）

哺乳類には、外部環境の変化にかかわらず、体温や血糖濃度などの体内環境をほぼ一定に保つしくみが存在する。これを恒常性という。体温や血糖濃度の調節中枢は間脳の視床下部に存在する。寒冷時には、交感神経が興奮して（ア）に作用し、体表からの熱の放散が抑制され、心臓の（イ）にある洞房結節（ペースメーカー）にも作用して拍動を促進し、血液循環を促進する。また、（ウ）の分泌が促進されて、主に（エ）での代謝による熱発生が促進される。

健康なヒトでは、空腹時の血糖濃度は約 100 mg/100 mL に保たれている。血糖濃度が上昇した場合、その情報は視床下部で感知されて<sup>(1)</sup> インスリンの分泌が促進される。また、血糖濃度を上昇させるホルモンには、グルカゴンや<sup>(2)</sup> アドレナリンがある。

問1 文章中の(ア)～(エ)に入る語句として最も適当なものを、下記の語群から選びなさい。

(ア) 17 (イ) 18 (ウ) 19 (エ) 20

(ア)の語群

- ① 皮膚の血管や汗腺
- ② 皮膚の血管や肝臓
- ③ 皮膚の血管や立毛筋
- ④ 立毛筋や骨格筋

(イ)の語群

- ① 左心房
- ② 左心室
- ③ 右心房
- ④ 右心室

(ウ)の語群

- ① アドレナリンやチロキシン
- ② アドレナリンや鉍質コルチコイド
- ③ アドレナリンやバソプレシン
- ④ チロキシンや鉍質コルチコイド
- ⑤ チロキシンやバソプレシン
- ⑥ 鉍質コルチコイドやバソプレシン

(エ)の語群

- ① 腎臓や筋肉
- ② 心臓や腎臓
- ③ 心臓や甲状腺
- ④ 筋肉や肝臓
- ⑤ 筋肉や甲状腺
- ⑥ 腎臓や甲状腺

問2 図1は、北アメリカの砂漠にすむある哺乳類の酸素消費量および体温と外界の温度との関係を示したものである。次の記述a～cのうち、図1から正しいと考えられる記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

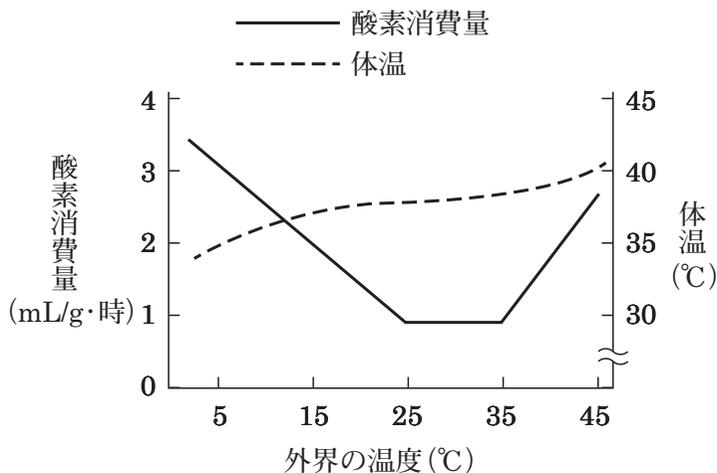


図1

- a この動物の正常な体温（平熱）は35～40℃である。
- b 外界の温度が25℃を下回ると酸素消費量が増加しているのは、体内の代謝反応が抑制されているからである。
- c 外界の温度が35℃を超えると酸素消費量が増加しているのは、呼吸数を減少させることで発熱量を減少させているからである。

- ① a                      ② b                      ③ c                      ④ a、b
- ⑤ a、c                    ⑥ b、c                    ⑦ a、b、c

問3 下線部(1)のインスリンに関して、次の記述 a～cのうち、インスリンの作用についての正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

22

- a グルコースの細胞内への取り込みを促進する。
- b 細胞内でのグルコースの分解を促進する。
- c グルコースの尿中への排出を促進する。

- ① a                      ② b                      ③ c                      ④ a、b
- ⑤ a、c                    ⑥ b、c                    ⑦ a、b、c

問4 下線部(2)のアドレナリンに関して、分泌されるしくみについての記述として最も適当なものを、下記の①～⑧から選びなさい。

23

- ① 血糖濃度が上昇すると、交感神経の刺激により副腎髄質から分泌される。
- ② 血糖濃度が上昇すると、交感神経の刺激により副腎皮質から分泌される。
- ③ 血糖濃度が上昇すると、副交感神経の刺激により副腎髄質から分泌される。
- ④ 血糖濃度が上昇すると、副交感神経の刺激により副腎皮質から分泌される。
- ⑤ 血糖濃度が低下すると、交感神経の刺激により副腎髄質から分泌される。
- ⑥ 血糖濃度が低下すると、交感神経の刺激により副腎皮質から分泌される。
- ⑦ 血糖濃度が低下すると、副交感神経の刺激により副腎髄質から分泌される。
- ⑧ 血糖濃度が低下すると、副交感神経の刺激により副腎皮質から分泌される。

問5 糖尿病にはⅠ型（1型）とⅡ型（2型）がある。糖尿病について述べた次の文章中の（オ）～（キ）に入る語句や文の組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑧から選びなさい。

24

Ⅰ型糖尿病は、すい臓のランゲルハンス島（オ）が破壊されることで発症する。Ⅰ型糖尿病患者には、食事前に（カ）を注射する治療が有効である。Ⅱ型糖尿病患者の中には、（カ）に対して標的細胞が（キ）ことにより、血糖濃度が通常より高い状態となっていることがある。

- |   | （オ） | （カ）   | （キ）     |
|---|-----|-------|---------|
| ① | A細胞 | グルカゴン | 反応しない   |
| ② | A細胞 | グルカゴン | 過剰に反応する |
| ③ | A細胞 | インスリン | 反応しない   |
| ④ | A細胞 | インスリン | 過剰に反応する |
| ⑤ | B細胞 | グルカゴン | 反応しない   |
| ⑥ | B細胞 | グルカゴン | 過剰に反応する |
| ⑦ | B細胞 | インスリン | 反応しない   |
| ⑧ | B細胞 | インスリン | 過剰に反応する |

【4】 植生の遷移に関する次の文章を読み、後の問い（問1～5）に答えなさい。

解答番号は、 ～  （配点9点）

（配点1点）

・  （配点4点）

・  （配点6点）

植生の一定方向の変化を遷移と呼び、一次遷移と二次遷移がある。火山の噴火や大規模な山崩れなどによって、地表を覆っている植生などが破壊されて裸地ができた場合、一次遷移により植生が回復することが多い。

表1は、日本のある地域での遷移の段階が異なる森林植生A～Eを構成する植物種の被度（地面の上の何%を植物が占めているかという割合）を調べた結果の一部をまとめたものである。被度は、各階層ごとに調べて、「被度階級」の数値で示してある。A～Eの植生の中で、遷移の段階が最も初期のものは（ア）、極相に該当するものは（イ）と判断できる。また、この遷移がみられたのは、（ウ）と考えられる。一般に、裸地から陽樹林の成立までの間に土壌の厚みは（エ）。

なお、遷移の比較的初期段階に現れる植物を先駆種（パイオニア種）、極相で多くみられる植物を極相種と呼ぶ。

表1

階層構造	高木層	亜高木層	低木層	草本層
植物名	スタコク ダブナ ジノマ	スタコク ダブナ ジノマ	スタコク ダブナ ジノマ	スヤベワ ブニラ スコウシ ウシ
植生	イキラツ	イキラツ	イキラツ	キジダビ
A	2 1 2	3 1	3 1	1 1
B	1 3 1	1 1 1	2 2	1 1
C	4	1 2	3 1	4 1
D	5	2 1	1 1	2 1
E	2 3	2 1	3 1	1 1

被度階級 1：10%未満 2：10%以上～25%未満  
 3：25%以上～50%未満 4：50%以上～75%未満  
 5：75%以上

問1 文章中の(ア)～(エ)に入る記号や語句、文として最も適当なものを、下記の語群から選びなさい。

(ア) **25** (イ) **26** (ウ) **27** (エ) **28**

(ア)、(イ)の語群

- ① A            ② B            ③ C            ④ D            ⑤ E

(ウ)の語群

- ① 北海道東部の低地      ② 北海道南部の低地      ③ 九州地方の低地  
④ 沖縄地方の低地      ⑤ 中部地方の亜高山帯      ⑥ 中部地方の山地帯

(エ)の語群

- ① 徐々に厚くなる  
② はじめ厚くなるがやがて一定になる  
③ はじめ厚くなるがやがて薄くなる  
④ 徐々に薄くなる

問2 下線部に関して、次の記述a～dのうち、極相種と比較した場合の先駆種の特徴についての正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑩から選びなさい。 **29**

- a 乾燥に弱く、水分を多く含む土壌での生育に適する。  
b 寿命が長く、樹高も比較的高い。  
c 多数の軽くて小さい種子をつける。  
d 栄養塩類の乏しい土地でも生育できる。

- ① a、b            ② a、c            ③ a、d            ④ b、c  
⑤ b、d            ⑥ c、d            ⑦ a、b、c        ⑧ a、b、d  
⑨ a、c、d        ⑩ b、c、d

問3 二次遷移の特徴について述べた次の文中の(オ)、(カ)に入る語句や文の組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。

30

いったん形成された森林が破壊された場所や、放棄された耕作地でみられる二次遷移は、すでに土壌が形成されている(オ)から始まることが多く、また、遷移の進行は(カ)。

- | (オ)   | (カ)           |
|-------|---------------|
| ① 二次林 | 一次遷移と比べて速い    |
| ② 二次林 | 一次遷移と比べて遅い    |
| ③ 二次林 | 一次遷移とほぼ同程度である |
| ④ 草原  | 一次遷移と比べて速い    |
| ⑤ 草原  | 一次遷移と比べて遅い    |
| ⑥ 草原  | 一次遷移とほぼ同程度である |

問4 日本の中部地方でみられる落葉広葉樹林（陽樹林）である林Ⅰ、林Ⅱで月ごとの林床における変化を調査した。一つは正午の相対照度、もう一つは月平均気温である。図1の左右の図のうち、一方が照度、もう一方が気温の変化を表している。林Ⅰは人間の手が加わらず、落葉性や常緑性の低木が生育しており、林Ⅱは人間が定期的の下草刈りをしており低木はみられない。折れ線Aと折れ線Dが該当するものの組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑧から選びなさい。

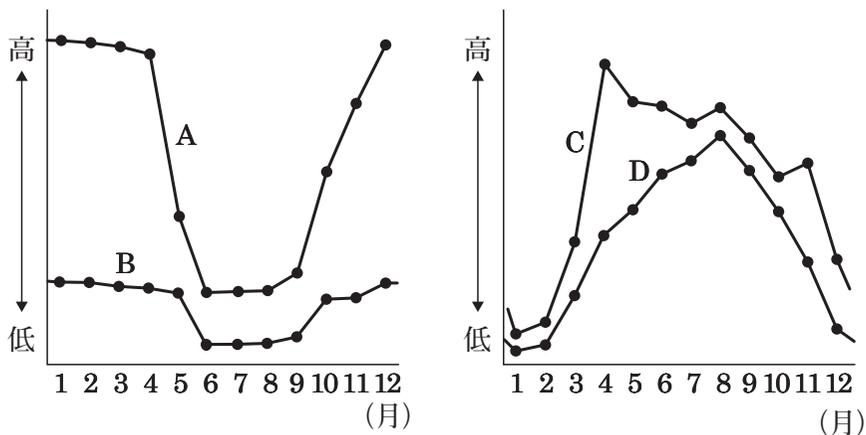


図1

- |   | 折れ線A  | 折れ線D  |
|---|-------|-------|
| ① | 林Ⅰの照度 | 林Ⅰの気温 |
| ② | 林Ⅰの照度 | 林Ⅱの気温 |
| ③ | 林Ⅱの照度 | 林Ⅰの気温 |
| ④ | 林Ⅱの照度 | 林Ⅱの気温 |
| ⑤ | 林Ⅰの気温 | 林Ⅰの照度 |
| ⑥ | 林Ⅰの気温 | 林Ⅱの照度 |
| ⑦ | 林Ⅱの気温 | 林Ⅰの照度 |
| ⑧ | 林Ⅱの気温 | 林Ⅱの照度 |

問5 問4の林Ⅰと林Ⅱに関して、このまま年月が経過した場合の林Ⅰと林Ⅱの変化について、最も適当なものを、下記の①～⑦から選びなさい。なお、林Ⅰは人間の手が加わらず、林Ⅱは人間による下草刈りが継続して行われるものとする。 32

- ① 林Ⅰは現在のままで維持され、林Ⅱは極相林に遷移する。
- ② 林Ⅰは現在のままで維持され、林Ⅱはやがて草原に遷移する。
- ③ 林Ⅰ、林Ⅱとも現在のまま維持される。
- ④ 林Ⅰは極相林に遷移し、林Ⅱは草原に遷移する。
- ⑤ 林Ⅰは極相林に遷移し、林Ⅱは現在のまま維持される。
- ⑥ 林Ⅰ、林Ⅱとも極相林に遷移する。
- ⑦ 林Ⅰ、林Ⅱとも草原に遷移する。

【5】 生態系の物質循環に関する次の文章を読み、後の問い（問1～5）に答えなさい。

- 解答番号は、

33
----

・

34
----

（配点2点）  

35
----

・

36
----

（配点4点）  

37
----

（配点3点）  

38
----

（配点4点）  

39
----

（配点3点）  

40
----

（配点4点）

生態系は、非生物的環境と生物から成り立っている。生態系を構成している生物は、生産者と消費者に分けられ、消費者のうち、生物の遺体や排出物中の有機物を無機物に分解する過程に関わる生物は分解者という。非生物的環境と生物の間では、炭素や窒素などの物質の循環がみられる。図1は、生態系の炭素循環を示す模式図であり、A～Cはそれぞれ、生産者、分解者以外の消費者、分解者のいずれかを表す。図1中の、Bは（ア）、Cは（イ）であり、A～Cの中で従属栄養生物をすべて選ぶと、（ウ）である。また、図1中の矢印D～Gのうち、有機物の移動を示すものをすべて選ぶと、（エ）である。

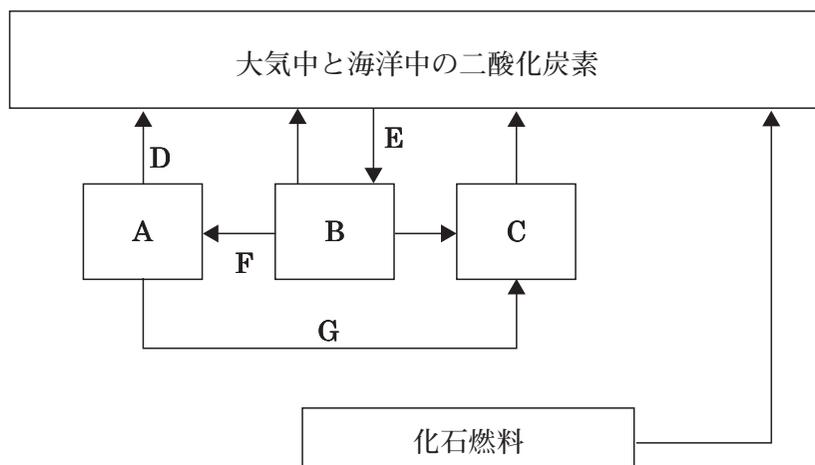


図1

問1 文章中の(ア)～(エ)に入る語句や記号として最も適当なものを、下記の語群から選びなさい。

(ア) **33** (イ) **34** (ウ) **35** (エ) **36**

(ア)、(イ)の語群

- ① 生産者      ② 分解者以外の消費者      ③ 分解者

(ウ)の語群

- ① A              ② B              ③ C  
④ A、B          ⑤ A、C          ⑥ B、C

(エ)の語群

- ① D              ② E              ③ F              ④ G              ⑤ D、E  
⑥ D、F          ⑦ D、G          ⑧ E、F          ⑨ E、G          ⑩ F、G

問2 消費者は、何を食べるかによって、一次消費者、二次消費者、三次以上の高次消費者のように分類できる。一次消費者のみを含む組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑤から選びなさい。

**37**

- ① バッタ、カマキリ  
② ウサギ、リス  
③ カエル、ヘビ  
④ モグラ、ネズミ  
⑤ クモ、モズ

問3 図2は、大気中の二酸化炭素濃度の経年変化を示したものである。図2に関する次の文章中の(オ)～(キ)に入る語句や文の組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑧から選びなさい。なお、ppmは体積の割合を表し、1 ppmは大気1 m<sup>3</sup>中に1 cm<sup>3</sup>含まれることを表す。

38

AGS

大気中の二酸化炭素濃度には、1年周期の変化がみられる。1年の中で二酸化炭素濃度が低下していくのは(オ)で、その原因は(カ)である。

年を経るごとに二酸化炭素濃度は上昇している。二酸化炭素には、(キ)赤外線(または熱エネルギー)を吸収し、その一部を地表に放射するはたらきがあるため、二酸化炭素濃度の上昇により地球の温暖化が起これと考えられている。

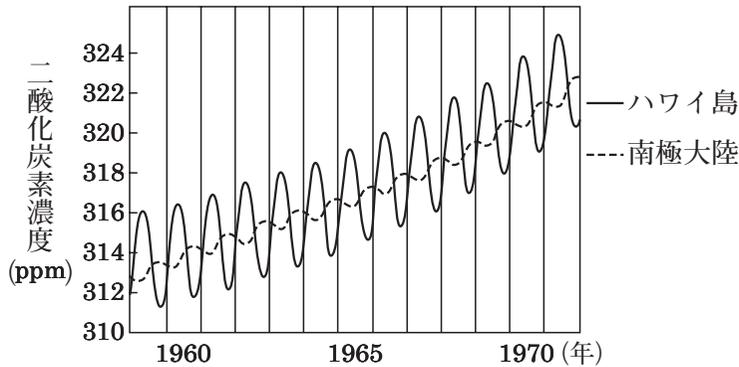


図2

- |   | (オ) | (カ)      | (キ)        |
|---|-----|----------|------------|
| ① | 夏季  | 光合成速度の増大 | 太陽光線に含まれる  |
| ② | 夏季  | 光合成速度の増大 | 地表面から放射される |
| ③ | 夏季  | 呼吸速度の減少  | 太陽光線に含まれる  |
| ④ | 夏季  | 呼吸速度の減少  | 地表面から放射される |
| ⑤ | 冬季  | 光合成速度の増大 | 太陽光線に含まれる  |
| ⑥ | 冬季  | 光合成速度の増大 | 地表面から放射される |
| ⑦ | 冬季  | 呼吸速度の減少  | 太陽光線に含まれる  |
| ⑧ | 冬季  | 呼吸速度の減少  | 地表面から放射される |

問4 生態系の窒素循環について述べた次の文章中の(ク)、(ケ)に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑨から選びなさい。

39

土壤中で生物の遺体や排出物の分解によって生じたアンモニウムイオン ( $\text{NH}_4^+$ ) は、(ク)のはたらきによって亜硝酸イオン ( $\text{NO}_2^-$ ) や硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ ) となる。植物は土壤中から  $\text{NH}_4^+$  や  $\text{NO}_3^-$  を吸収し、(ケ)によって有機窒素化合物につくりかえる。

- |   | (ク)   | (ケ)  |
|---|-------|------|
| ① | 根粒菌   | 窒素固定 |
| ② | 根粒菌   | 硝化   |
| ③ | 根粒菌   | 窒素同化 |
| ④ | 硝化菌   | 窒素固定 |
| ⑤ | 硝化菌   | 硝化   |
| ⑥ | 硝化菌   | 窒素同化 |
| ⑦ | 脱窒素細菌 | 窒素固定 |
| ⑧ | 脱窒素細菌 | 硝化   |
| ⑨ | 脱窒素細菌 | 窒素同化 |

問5 生態系の窒素循環についての次の記述 a～cのうち、正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

40

- a 食物連鎖に伴って移動する。
- b 緑色植物の一部は、有機物中の窒素 (N) を窒素分子 ( $N_2$ ) に変えて大気中に遊離する。
- c すべての緑色植物は、大気中の窒素分子 ( $N_2$ ) を有機物に変えることができる。

- ① a                      ② b                      ③ c                      ④ a、b
- ⑤ a、c                    ⑥ b、c                    ⑦ a、b、c