

1 生物物質と細胞について、問1～5に答えなさい。  
〔解答番号 1 ～ 5〕

問1 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 1

- ア：すべての原核細胞と真核細胞は、物質の出入りを行う細胞膜を持っている。  
イ：すべての原核細胞と真核細胞は、細胞膜の外側に丈夫な細胞壁を持っている。
- ① アのみが正しい                      ② イのみが正しい  
③ ア・イの両方とも正しい          ④ ア・イの両方とも間違っている

問2 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 2

- ア：すべての原核細胞と真核細胞は、遺伝情報を担うDNAを持っている。  
イ：すべての原核細胞と真核細胞は、化学反応を行う細胞質基質を持っている。
- ① アのみが正しい                      ② イのみが正しい  
③ ア・イの両方とも正しい          ④ ア・イの両方とも間違っている

問3 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 3

- ア：葉緑体はふつう大きさが直径5～10nmであり、内部には扁平な袋状の膜構造が存在する。  
イ：ミトコンドリアは内外二重の生体膜でできており、内膜に囲まれた部分はストロマという。
- ① アのみが正しい                      ② イのみが正しい  
③ ア・イの両方とも正しい          ④ ア・イの両方とも間違っている

2 代謝とエネルギーについて、問1～7に答えなさい。  
〔解答番号 6 ～ 12〕

〔文章1〕

真核生物において、呼吸の過程では、まず( A )で1分子のグルコースが2分子の( i )に分解される( ア )という反応が行われる。この時、2分子のATPが生じる。次に、( B )で( ii )が二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)・水素イオン(H<sup>+</sup>)・電子(e<sup>-</sup>)に分解される( イ )という反応が行われる。生じた水素イオン(H<sup>+</sup>)や電子(e<sup>-</sup>)は( X )に受け渡される。この時、1分子のグルコースから2分子のATPが生じる。最後に、( ア )や( イ )で生じた水素イオン(H<sup>+</sup>)・電子(e<sup>-</sup>)が( X )によって、( C )にある( ウ )に運ばれ、水(H<sub>2</sub>O)が生じる。この時、電子(e<sup>-</sup>)のもつエネルギーと( ii )の働きで、最大34分子のATPが生じる。この反応を( iii )という。

問1 ( A )～( ウ )に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 6

- |   | ア      | イ      | ウ      |
|---|--------|--------|--------|
| ① | 解糖系    | クエン酸回路 | 電子伝達系  |
| ② | 解糖系    | 電子伝達系  | クエン酸回路 |
| ③ | クエン酸回路 | 解糖系    | 電子伝達系  |
| ④ | クエン酸回路 | 電子伝達系  | 解糖系    |
| 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2 ( A )～( C )に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 7

- |   | A              | B              | C              |
|---|----------------|----------------|----------------|
| ① | ミトコンドリアのマトリックス | ミトコンドリアの内膜     | 細胞質基質          |
| ② | ミトコンドリアのマトリックス | 細胞質基質          | ミトコンドリアの内膜     |
| ③ | ミトコンドリアの内膜     | ミトコンドリアのマトリックス | 細胞質基質          |
| ④ | ミトコンドリアの内膜     | 細胞質基質          | ミトコンドリアのマトリックス |
| ⑤ | 細胞質基質          | ミトコンドリアのマトリックス | ミトコンドリアの内膜     |
| ⑥ | 細胞質基質          | ミトコンドリアの内膜     | ミトコンドリアのマトリックス |

問4 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 4

- ア：リソソームはタンパク質合成の場であり、すべての生物に存在する。  
イ：中心体は細胞分裂の時に紡錘体の形成に関与し、すべての生物に存在する。
- ① アのみが正しい                      ② イのみが正しい  
③ ア・イの両方とも正しい          ④ ア・イの両方とも間違っている

問5 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 5

- ア：細胞骨格はタンパク質からなり、細胞の形の保持などに関与している。  
イ：細胞骨格には、アクチンフィラメント・ミオシンフィラメント・中間径フィラメント・微小管などの種類がある。
- ① アのみが正しい                      ② イのみが正しい  
③ ア・イの両方とも正しい          ④ ア・イの両方とも間違っている

問3 ( i )～( iii )に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 8

- |   | i     | ii      | iii        |
|---|-------|---------|------------|
| ① | クエン酸  | ATP合成酵素 | 基質レベルのリン酸化 |
| ② | クエン酸  | ATP合成酵素 | 酸化的リン酸化    |
| ③ | クエン酸  | 制限酵素    | 基質レベルのリン酸化 |
| ④ | クエン酸  | 制限酵素    | 酸化的リン酸化    |
| ⑤ | ピルビン酸 | ATP合成酵素 | 基質レベルのリン酸化 |
| ⑥ | ピルビン酸 | ATP合成酵素 | 酸化的リン酸化    |
| ⑦ | ピルビン酸 | 制限酵素    | 基質レベルのリン酸化 |
| ⑧ | ピルビン酸 | 制限酵素    | 酸化的リン酸化    |

問4 ( X )に入る最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 9

- ① NAD<sup>+</sup>のみ                                      ② NADP<sup>+</sup>のみ  
③ FADのみ                                        ④ NAD<sup>+</sup>とNADP<sup>+</sup>  
⑤ NAD<sup>+</sup>とFAD                                   ⑥ NADP<sup>+</sup>とFAD  
⑦ NAD<sup>+</sup>とNADP<sup>+</sup>とFAD

問5 ATPの正式名称として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 10

- ① デオキシリボース                            ② リボース  
③ アデノシン                                    ④ アデノシンーリン酸  
⑤ アデノシン二リン酸                        ⑥ アデノシン三リン酸  
⑦ スクレオチド                                ⑧ スクレオソーム

問6 ATPについての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 11

- ① ATPはすべての生物が共通に持っている。  
② 光合成の過程において、ATPは生成される。  
③ アルコール発酵や乳酸発酵の過程において、ATPは生成される。  
④ ATPは筋収縮を行う際、エネルギー源として用いられる。  
⑤ ATPは受動輸送を行う際、エネルギー源として用いられる。

問7 代謝についての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 12

- ① 代謝は異化と同化に大きく分けられる。
- ② 代謝はすべての生物に共通してみられる。
- ③ 植物の同化は、炭酸同化と窒素同化に大きく分けられる。
- ④ 異化の例として、化学合成があげられる。
- ⑤ 同化の例として、光合成があげられる。

3 遺伝子の発現・遺伝子の発現調節について、問1～7に答えなさい。  
〔解答番号 13 ～ 19〕

〔文章1〕

真核細胞において、転写は(ア)内で行われる。DNAには転写開始部位の近くに、転写の開始を決定する(イ)と呼ばれる領域が存在する。ここに、(ウ)が結合し、次に(ウ)を認識した転写を行う酵素がさらに結合することで、転写が開始される。

真核生物の遺伝子のDNA塩基配列には、タンパク質合成に関与する(エ)とよばれる領域と、関与しない(オ)とよばれる領域が存在する。DNAから転写されてきたRNAの塩基配列には、それらがすべて含まれているため、そこから(オ)に対応する部分が取り除かれ、(エ)の部分が結合されて(カ)がつくられる。この過程は、(キ)とよばれる。

問1 (ア)～(ウ)に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 13

- |       | ア      | イ      | ウ |
|-------|--------|--------|---|
| ① 核   | オペレーター | 転写調節因子 |   |
| ② 核   | オペレーター | 基本転写因子 |   |
| ③ 核   | プロモーター | 転写調節因子 |   |
| ④ 核   | プロモーター | 基本転写因子 |   |
| ⑤ 細胞質 | オペレーター | 転写調節因子 |   |
| ⑥ 細胞質 | オペレーター | 基本転写因子 |   |
| ⑦ 細胞質 | プロモーター | 転写調節因子 |   |
| ⑧ 細胞質 | プロモーター | 基本転写因子 |   |

問2 下線の酵素として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 14

- ① DNAリガーゼ
- ② RNAリガーゼ
- ③ DNAポリメラーゼ
- ④ RNAポリメラーゼ

問3 転写についての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 15

- ① DNAの鋳型鎖の塩基配列に対応したRNAを合成することを転写という。
- ② RNAの合成の方向はDNAの複製方向と同様、決まった一方のみに起こる。
- ③ DNAの鋳型となるスクレオチド鎖の塩基がアデニンならば、対応するRNAの塩基はウラシルである。
- ④ DNAの二本鎖の水素結合がほどけ、その結果生じた両方のスクレオチド鎖を鋳型としてRNAが合成される。
- ⑤ タンパク質合成において、原核細胞も真核細胞と同様に転写という過程が存在する。

問4 (エ)～(キ)に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 16

- |         | エ     | オ    | カ        | キ |
|---------|-------|------|----------|---|
| ① エキソン  | イントロン | mRNA | スプライシング  |   |
| ② エキソン  | イントロン | mRNA | セントラルドグマ |   |
| ③ エキソン  | イントロン | tRNA | スプライシング  |   |
| ④ エキソン  | イントロン | tRNA | セントラルドグマ |   |
| ⑤ イントロン | エキソン  | mRNA | スプライシング  |   |
| ⑥ イントロン | エキソン  | mRNA | セントラルドグマ |   |
| ⑦ イントロン | エキソン  | tRNA | スプライシング  |   |
| ⑧ イントロン | エキソン  | tRNA | セントラルドグマ |   |

問5 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 17

ア：DNAの複製の際、DNAの開裂方向に向かって連続的に合成されるスクレオチド鎖をリーディング鎖という。

イ：DNAの複製の際、DNAの開裂方向とは逆向きに合成が進行するスクレオチド鎖をラギング鎖という。

- ① アのみが正しい
- ② イのみが正しい
- ③ ア・イの両方とも正しい
- ④ ア・イの両方とも間違っている

問6 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 18

ア：真核生物のDNAには複製起点(複製開始点)が1か所存在する。

イ：原核生物のDNAには複製起点(複製開始点)が複数存在する。

- ① アのみが正しい
- ② イのみが正しい
- ③ ア・イの両方とも正しい
- ④ ア・イの両方とも間違っている

問7 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 19

ア：DNAの複製時にはまず、複製の開始部に短いスクレオチド鎖が合成される。このスクレオチド鎖をプライマーという。

イ：DNAを人為的に増幅するPCR法では、複製の開始部には、DNAの短いスクレオチド鎖を用いる。

- ① アのみが正しい
- ② イのみが正しい
- ③ ア・イの両方とも正しい
- ④ ア・イの両方とも間違っている

4 動物の配偶子形成について、問1～6に答えなさい。

(解答番号 20 ～ 25)

[文章1]

ヒトでは生殖細胞のもとになる始原生殖細胞が、卵巣または精巣の中で体細胞分裂により、(ア)をつくる。これらの細胞は成長し、減数分裂の開始直前には(イ)となり、減数分裂終了直後には卵もしくは(ウ)を形成する。精巣で形成された(ウ)は運動性を持たないが、やがて変形して運動性を持つようになる。

問1 (ア)～(ウ)に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 20

	ア	イ	ウ
①	一次卵母細胞もしくは一次精母細胞	卵原細胞もしくは精原細胞	精細胞
②	一次卵母細胞もしくは一次精母細胞	卵原細胞もしくは精原細胞	精子
③	一次卵母細胞もしくは一次精母細胞	二次卵母細胞もしくは二次精母細胞	精細胞
④	一次卵母細胞もしくは一次精母細胞	二次卵母細胞もしくは二次精母細胞	精子
⑤	卵原細胞もしくは精原細胞	一次卵母細胞もしくは一次精母細胞	精細胞
⑥	卵原細胞もしくは精原細胞	一次卵母細胞もしくは一次精母細胞	精子
⑦	卵原細胞もしくは精原細胞	二次卵母細胞もしくは二次精母細胞	精細胞
⑧	卵原細胞もしくは精原細胞	二次卵母細胞もしくは二次精母細胞	精子

問2 始原生殖細胞の核相を2nとした場合、(ア)～(ウ)の細胞の核相として、最も適切な組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 21

	ア	イ	ウ
①	2n	2n	2n
②	2n	2n	n
③	2n	n	2n
④	n	2n	2n
⑤	2n	n	n
⑥	n	2n	n
⑦	n	n	2n
⑧	n	n	n

— 31 —

問6 精子についての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 25

- ① 精子の頭部には先体があり、頭部のほとんどは核で占められている。
- ② 精子の先体は小胞体由来の構造である。
- ③ 精子の中片部にはミトコンドリアがあり、べん毛を動かすためのエネルギーが生成されている。
- ④ 精子には最小限の細胞質しかない。
- ⑤ 100個の二次精母細胞から200個の精子が形成される。

— 33 —

問3 体細胞分裂についての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 22

- ① 体細胞分裂では、まず核が二分されて2つの娘核ができる核分裂が起こる。
- ② 紡錘体を形成する際、それぞれの染色体の動原体には両極から伸びた紡錘糸が付着している。
- ③ 間期はG<sub>1</sub>期・S期・G<sub>2</sub>期の3つの時期に分かれる。
- ④ 間期のS期にDNAが複製される。
- ⑤ 間期と分裂期の両時期で凝縮した染色体の観察ができる。

問4 減数分裂についての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 23

- ① 減数分裂の第一分裂中期では、相同染色体どうしが対合した二価染色体が赤道面上で観察できる。
- ② 相同染色体が分かれるのは、減数分裂の第一分裂後期である。
- ③ 相同染色体どうしで染色体の乗換えが起こるのは、減数分裂の第一分裂前期である。
- ④ 減数分裂において、第一分裂と第二分裂の間には間期がなく、2回連続して分裂が起こる。
- ⑤ 染色体数が2n=8の生物において、染色体の乗換えを考えなければ、配偶子の染色体の組み合わせは8通りである。

問5 卵についての記述として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 24

- ① ヒトの場合、排卵時には減数分裂が完了している。
- ② 卵形成の際の減数分裂は、第一分裂が均等分裂、第二分裂が不均等分裂である。
- ③ すべての動物において、第一極体は分裂し第二極体を生じる。その後すべての極体は消失する。
- ④ 一次卵母細胞の時期に、発生初期の栄養分である卵黄を蓄え、著しく成長する。
- ⑤ ヒトの場合、100個の二次卵母細胞からは100個の卵と300個の極体が生じる。

— 32 —

5 植物の環境応答について、問1～6に答えなさい。

(解答番号 26 ～ 31)

[文章1]

イネの種子の発芽では(A)で生成された(ア)が、(B)に作用して(イ)を分泌させる。これが、(C)に存在する(ウ)を分解する。この分解によってできたものを利用して、(A)が成長し、芽生えが生じる。

イネなどの種子では、(C)に栄養分を蓄えているが、エンドウのように(C)が存在しない種子をつくる植物もある。そのような植物の種子では、幼苗の成長に必要な栄養分を主に(X)に蓄えている。

問1 (A)～(C)に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 26

	A	B	C
①	胚乳	糊粉層	胚
②	胚乳	糊粉層	胚珠
③	胚乳	クチクラ層	胚
④	胚乳	クチクラ層	胚珠
⑤	胚	糊粉層	胚乳
⑥	胚	糊粉層	胚珠
⑦	胚	クチクラ層	胚乳
⑧	胚	クチクラ層	胚珠

問2 (ア)～(ウ)に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 27

	ア	イ	ウ
①	アブシシン酸	アミラーゼ	炭水化物
②	アブシシン酸	アミラーゼ	タンパク質
③	アブシシン酸	トリブシン	炭水化物
④	アブシシン酸	トリブシン	タンパク質
⑤	ジベレリン	アミラーゼ	炭水化物
⑥	ジベレリン	アミラーゼ	タンパク質
⑦	ジベレリン	トリブシン	炭水化物
⑧	ジベレリン	トリブシン	タンパク質

— 34 —

問 3 ( C ) に存在する( ウ )の具体的な種類として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 28

- ① セルロース      ② デンプン      ③ グリコーゲン  
④ グルコース      ⑤ フィトクロム      ⑥ グロブリン  
⑦ アルブミン      ⑧ ペプトン

問 4 ( X ) に入る最も適切な語句を、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 29

- ① 胚 軸      ② 幼 根      ③ 幼 芽      ④ 種 皮  
⑤ 子 葉      ⑥ 胚      ⑦ 胚 乳      ⑧ 胚 珠

問 5 エンドウ以外に、栄養分を主に( X )に蓄えている植物の組合せとして、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 30

- ① トウモロコシ・カキ・アブラナ      ② トウモロコシ・カキ・クリ  
③ カキ・クリ・アブラナ      ④ クリ・アブラナ・ナズナ  
⑤ トウモロコシ・ナズナ・インゲンマメ      ⑥ ナズナ・インゲンマメ・カキ

問 6 ( ア ) のはたらきについての記述として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 31

- ① 気孔の閉鎖に関与している。  
② 気孔の開口に関与している。  
③ 頂芽優勢に関与している。  
④ 落葉・落枝の促進に関与している。  
⑤ 種なしブドウの生産に関係する。

6 生態と環境について、問1～7に答えなさい。

(解答番号 32 ～ 38 )

[文章 I]

生産者が生産した有機物の総量を( ア )という。( ア )から呼吸量を引いた量が( イ )である。( イ )から生産者が一次消費者である( ウ )に食べられる量や、落葉・落枝として失われる量を引いた量が、生産者の( エ )である。

問 1 ( ア )～( エ )に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 32

	ア	イ	ウ	エ
①	総生産量	純生産量	動物食性動物	不消化排出量
②	総生産量	純生産量	動物食性動物	成長量
③	総生産量	純生産量	植物食性動物	不消化排出量
④	総生産量	純生産量	植物食性動物	成長量
⑤	純生産量	総生産量	動物食性動物	不消化排出量
⑥	純生産量	総生産量	動物食性動物	成長量
⑦	純生産量	総生産量	植物食性動物	不消化排出量
⑧	純生産量	総生産量	植物食性動物	成長量

問 2 上位の栄養段階の生物が利用できるエネルギー量は、下位の栄養段階の生物と比べてどうなるか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 33

- ① 小さくなる      ② 大きくなる      ③ 変わらない

問 3 生産者を最下位とし、個体数や生物量を栄養段階順に重ねて示したものの名称として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 34

- ① 生産構造図      ② 階層構造      ③ 生命表  
④ 生態ピラミッド      ⑤ 生存曲線      ⑥ 成長曲線

— 35 —

— 36 —

問 4 生産者の( ア )は  $470 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$ 、( イ )は  $370 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$  であり、一次消費者の同化量は  $65 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$ 、生産量は  $45 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$  である。また、入射する太陽放射エネルギーは年間およそ  $500000 \text{ J/cm}^2$  とする。このときの生産者のエネルギー効率(%)として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。ただし、ここでいうエネルギー効率とは、生産者であれば入射する太陽放射エネルギーに占める( ア )の割合(%)、消費者であれば、1つ下の栄養段階の同化量または( ア )に占めるその栄養段階の同化量の割合(%)であるとする。 35

- ① 0.094      ② 0.074      ③ 78.72      ④ 13.83  
⑤ 9.57      ⑥ 69.23      ⑦ 17.57      ⑧ 12.16

問 5 生産者や消費者についての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 36

- ① 生産者は、無機物から有機物を合成することができる。  
② 生産者は、独立栄養生物である。  
③ 生産者には陸上植物、藻類、光合成細菌などが含まれ、化学合成細菌は含まれない。  
④ 生産者や消費者の遺体や排出物の分解には、細菌類や菌類が深く関わっている。  
⑤ 消費者は栄養段階の違いで、一次消費者・二次消費者・高次消費者などに分類できる。

[文章 II]

生物体内で分解されにくい物質や排出されにくい物質は、栄養段階が高くなるにつれて、その濃度が( オ )なる。例えば、現在では使われていないが、殺虫剤として使用されていた DDT や、絶縁体として使用されていた PCB などがあげられる。海水中に含まれる PCB の濃度を調べてみると、海水中には検出限界以下しか含まれていなかった。また、同じ海に生息している植物プランクトンとオキアミについて調べてみると、植物プランクトンでは  $0.0002 \text{ ppm}$ 、オキアミでは  $0.01 \text{ ppm}$  含まれていた。なお、 $1 \text{ ppm}$  は  $100 \text{ 万分の } 1$  を意味し、重量では  $1 \text{ kg}$  中の  $1 \text{ mg}$  に相当する。つまり、オキアミ体内の PCB 濃度は、植物プランクトン体内と比較して( カ )倍になっている。

問 6 ( オ )・( カ )に入る最も適切な語句と数値の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 37

オ	カ
① 低く	20
② 低く	50
③ 低く	200
④ 低く	500
⑤ 高く	20
⑥ 高く	50
⑦ 高く	200
⑧ 高く	500

問 7 イワシ  $200 \text{ g}$  中に含まれる PCB を調べると、 $1 \text{ mg}$  の PCB が検出された。このイワシの体内における PCB 濃度(ppm)として、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 38

- ① 1.0      ② 2.5      ③ 5.0      ④ 7.5      ⑤ 10.0  
⑥ 15.0      ⑦ 20.0      ⑧ 25.0      ⑨ 50.0

— 37 —

— 38 —

7 進化のしくみについて、問1～4に答えなさい。

〔解答番号 39 ～ 44 〕

〔文章1〕

ある4種の生物i～iv種について、これらが共通に持っているタンパク質Zのアミノ酸配列を比べると、アミノ酸がいくつか異なっていた。ただし、アミノ酸の総数は同じであるものとする。下の表は、i～iv種のタンパク質Zにおけるアミノ酸の違いをまとめたものである。この表をもとに、i～iv種の類縁関係を考え、図1のような系統樹を作成した。

	i種	ii種	iii種	iv種
i種	0			
ii種	14	0		
iii種	12	2	0	
iv種	19	21	20	0

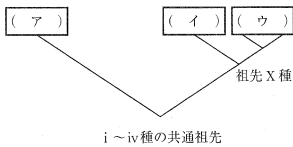


図1

問1 図1の(ア)～(ウ)に入る最も適切なものを、次の選択肢から1つずつ選び、解答欄の記号をマークしなさい。ただし、アとイについては選択肢①～④より選び、ウについては選択肢⑤～⑩より選ぶものとする。ア： 39 イ： 40 ウ： 41

- ① i種                      ② ii種                      ③ iii種                      ④ iv種
- ⑤ i種とii種              ⑥ i種とiii種              ⑦ i種とiv種              ⑧ ii種とiii種
- ⑨ ii種とiv種              ⑩ iii種とiv種

問2 図1の祖先X種と(イ)では、タンパク質Zのアミノ酸配列はどれだけ異なると考えられるか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- 42
- ① 5.5個                      ② 6.5個                      ③ 7.5個                      ④ 8.5個
  - ⑤ 11個                      ⑥ 13個                      ⑦ 15個                      ⑧ 17個

8 気候とバイオームについて、問1～4に答えなさい。

〔解答番号 45 ～ 48 〕

〔文章1〕

ある地域に生息する植物や動物などの生物の集団のことをバイオームという。バイオームは(ア)により分類される。また、(ア)を決める最も大きな要因は(イ)と(ウ)である。日本列島は十分な(ウ)があり、バイオームの分布は主として標高や緯度による(イ)の違いによって決まる。緯度に対応したバイオームの分布を(エ)分布といい、標高に対応したバイオームの分布を(オ)分布という。

問1 (ア)～(オ)に入る最も適切な語句の組合せを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 45

- |   | ア  | イ   | ウ   | エ  | オ  |
|---|----|-----|-----|----|----|
| ① | 林冠 | 気温  | 降水量 | 垂直 | 水平 |
| ② | 林冠 | 気温  | 降水量 | 水平 | 垂直 |
| ③ | 林冠 | 降水量 | 気温  | 垂直 | 水平 |
| ④ | 林冠 | 降水量 | 気温  | 水平 | 垂直 |
| ⑤ | 相観 | 気温  | 降水量 | 垂直 | 水平 |
| ⑥ | 相観 | 気温  | 降水量 | 水平 | 垂直 |
| ⑦ | 相観 | 降水量 | 気温  | 垂直 | 水平 |
| ⑧ | 相観 | 降水量 | 気温  | 水平 | 垂直 |

問2 日本のバイオームについての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 46

- ① 本州中部の海拔1500m付近は森林限界と呼ばれ、それ以上の高さでは森林は形成されない。
- ② 高山帯には、ハイマツやコケモモが生息している。
- ③ 気温は標高が100m増すごとに、0.5～0.6℃低下する。
- ④ 日本では、高山や海岸、湿地などの一部を除き、極相のバイオームは森林である。
- ⑤ 日本では、標高400m未満の地域では、主として亜熱帯多雨林・照葉樹林・夏緑樹林・針葉樹林の4種のバイオームがみられる。

問3 図1の祖先X種から(イ)と(ウ)の共通祖先が分岐したのは、1.3億年前であったとする。このとき、(ア)がi～iv種の共通祖先から分岐したのは、何億年前と考えられるか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。ただし、アミノ酸が置換する速度は一定であるとする。 43

- ① 0.1億年前              ② 0.2億年前              ③ 0.3億年前              ④ 0.4億年前
- ⑤ 1億年前                ⑥ 2億年前                ⑦ 3億年前                ⑧ 4億年前

問4 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 44

- ア：イヌの前肢やクジラの胸びれ、鳥のつばさは、すべて相同器官である。  
イ：ヒトの盲腸(虫垂)、尾てい骨(尾骨)、クジラの後肢のなごりの骨は、すべて痕跡器官である。
- ① アのみが正しい                      ② イのみが正しい
  - ③ ア・イの両方とも正しい              ④ ア・イの両方とも間違っている

問3 世界のバイオームについての記述として、誤っているものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 47

- ① 熱帯の一年中高温で小雨の地域では、イネ科の草本が多く低木が点在するステップというバイオームが見られる。
- ② 熱帯の一年中高温で多雨の地域では、樹高の高いさまざまな樹木で構成される熱帯多雨林というバイオームが見られる。
- ③ 夏緑樹林とよばれるバイオームは、冬に落葉するブナやミズナラなどの広葉樹林からなる。
- ④ 照葉樹林とよばれるバイオームは、クチクラ層の発達した葉をもつシイ・カシなどの常緑広葉樹林からなる。
- ⑤ 低温地域の荒原では、地衣類・コケ植物が分布するツンドラというバイオームがみられる。

問4 次のアとイの記述の正誤について、最も適切なものを、下の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 48

- ア：熱帯多雨林・亜熱帯多雨林・照葉樹林の河口付近には、マングロープ林がみられる。  
イ：マングロープ林は、オヒルギやメヒルギなどで構成され、海水に浸ると枯死する。
- ① アのみが正しい                      ② イのみが正しい
  - ③ ア・イの両方とも正しい              ④ ア・イの両方とも間違っている