

生物基礎

(1期)

生物基礎 (1期)

第1問

細胞と遺伝子に関する次のA・Bの文章を読み、問1～11に答えよ。

A 地球上には、多種多様な生物が生息している。現在、地球上に生息するすべての生物は、共通の祖先が長い時間をかけて変化したことによって生じたと考えられている。このように、生物の形質が世代を重ねるうちに変化することを といい、生物が してきた道筋を という。

生物には共通性と多様性がみられる。すべての生物に共通する特徴の一つとして、「からだは細胞からできている」ことがある。さまざまな生物の細胞を、光学顕微鏡で観察したところ、細胞内に表1のP～Sで示したような構造が観察された。

表1

構造	特徴
P	長さ1～数 μm の構造体で、形は粒状または糸状である。
Q	直径5～10 μm 、厚さ2～3 μm の緑色の構造体で、形は凸レンズ型である。
R	直径3～10 μm の構造体で、形は球形またはだ円体形であり、酢酸カーミンで赤色に染色される。
S	細胞の体積の大部分を占めることもある袋状の構造体であり、内部に赤・青・紫色などの色素が含まれていることもある。

問1 Aの文章中の ・ に入る語の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 解答番号

- | ア | イ |
|------|----|
| ① 遺伝 | 系統 |
| ② 遺伝 | 進化 |
| ③ 系統 | 遺伝 |
| ④ 系統 | 進化 |
| ⑤ 進化 | 遺伝 |
| ⑥ 進化 | 系統 |

問2 からだが細胞でできていること以外にも、すべての生物に共通する特徴がある。次の記述a～cのうち、すべての生物に共通する特徴の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑦のうちから一つ選べ。 解答番号

- a ATPがエネルギーの受け渡しの役割を担っている。
- b 遺伝情報としてDNAをもつ。
- c 代謝を行う。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
- ⑤ aとc ⑥ bとc ⑦ aとbとc

問3 下線部ウについて、光学顕微鏡を用いた観察に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを近づけるようにしてピントを合わせる。
- ② 対物レンズの倍率が高くなると、焦点深度（観察する対象物にピントが合う範囲）は広く（深く）なる。
- ③ 対物レンズの倍率が高くなると、視野は明るくなる。
- ④ 接眼レンズの倍率を変えずに、対物レンズの倍率を10倍から40倍に変えると、視野の面積は $\frac{1}{4}$ になる。
- ⑤ 接眼マイクロメーターの1目盛りが示す長さは、倍率が高くなると短くなる。
- ⑥ マイクロメーターを用いて試料の大きさを測定するときは、対物マイクロメーターの上に試料を置いて観察する。

問4 表1の構造P～Sに関する記述として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① 構造Pは、光エネルギーを用いて有機物を合成している。
- ② 構造Pは、有機物からエネルギーを取り出すはたらきをもつ。
- ③ 構造Qは、セルロースやペクチンを主成分とする。
- ④ 構造Qは、有機物からエネルギーを取り出すはたらきをもつ。
- ⑤ 構造Rは、光エネルギーを用いて有機物を合成している。
- ⑥ 構造Rは、セルロースやペクチンを主成分とする。
- ⑦ 構造Sは、有機物からエネルギーを取り出すはたらきをもつ。
- ⑧ 構造Sは、光エネルギーを用いて有機物を合成している。

問5 表1の構造P～Sの有無は、細胞の種類によって異なっていた。構造Pと構造Rはみられるが、構造Qはみられない細胞の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① 大腸菌，酵母
- ② オオカナダモの葉の細胞，ウシの肝臓の細胞
- ③ 酵母，オオカナダモの葉の細胞
- ④ ウシの肝臓の細胞，大腸菌
- ⑤ 大腸菌，オオカナダモの葉の細胞
- ⑥ 酵母，ウシの肝臓の細胞

B ヒトを含む多くの動物は、生殖細胞として卵と精子（配偶子）を形成し、これらが受精して生じた受精卵から次世代の個体が生じる。配偶子には、その生物が生命活動を営むのに必要な遺伝情報が セット含まれており、これをゲノムという。個体は配偶子が受精して生じる受精卵から生じるので、多くの動物の個体の体細胞には セットのゲノムが含まれる。ヒトのゲノムを構成するゲノム DNA はおよそ 億塩基対からなり、この中におよそ 個の遺伝子が含まれている。

DNA は遺伝情報を塩基配列として保持しており、遺伝情報は RNA に転写され、RNA の遺伝情報は翻訳される。翻訳の過程では、RNA の連続した 3 つ組の塩基が 1 つのアミノ酸を指定し、このアミノ酸どうしが連結されてタンパク質が合成される。図 1 は、ある RNA の塩基配列（上）と、この RNA が翻訳されて生じるタンパク質のアミノ酸配列（下）を示している。なお、翻訳は図中の左端の塩基 A が 3 つ組の塩基の 1 番目の塩基となって左から右に向かって順に進行し、メチオニン、アルギニンなどはタンパク質を構成するアミノ酸の名称である。

AUGCGUCAGGUCAGCCCCAGC…

メチオニン－アルギニン－グルタミン－バリン－－プロリン－セリン－…

図 1

問 6 B の文章中の ～ に入る数値として最も適当なものを、次の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 解答番号 ～

- | | | | | |
|------|-------|--------|---------|----------|
| ① 1 | ② 2 | ③ 4 | ④ 10 | ⑤ 20 |
| ⑥ 30 | ⑦ 200 | ⑧ 2000 | ⑨ 20000 | ⑩ 200000 |

問7 ヒトのゲノム DNA に関する記述として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① 筋細胞は，ゲノム DNA のうち筋細胞への分化に必要な遺伝子の DNA のみをもつ。
- ② 皮膚の細胞はすべてのゲノム DNA をもつが，このうち皮膚の細胞のはたらきに必要な遺伝子のみがはたらいている。
- ③ 受精卵では，ゲノム DNA のほぼすべての領域が転写・翻訳されてタンパク質が合成されている。
- ④ ゲノム DNA は細胞分裂の際に娘細胞に均等に分配されるため，分裂をくり返すごとに細胞が保持する DNA 量は減少していく。

問8 図1の RNA が転写によって合成されるときに，塩基配列を写し取られる側の DNA の1本鎖（鋳型鎖）の塩基配列として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① AUGCGUCAGGUCAGCCCCAGC…
- ② ATGCGTCAGGTCAGCCCCAGC…
- ③ UACGCAGUCCAGUCGGGGUCG…
- ④ TACGCAGTCCAGTCGGGGTCG…

問9 図1の に入るアミノ酸として最も適当なものを，次の①～⑥のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① メチオニン ② アルギニン ③ グルタミン ④ バリン
- ⑤ プロリン ⑥ セリン

問10 図1のRNAの4番目の塩基（二重下線を付したC）が欠失したとする。このとき、欠失が起こったRNAにおいて欠失前と同じ位置から翻訳が進行したときに、合成されるタンパク質の2番目のアミノ酸として最も適当なものを、問9の①～⑥のうちから一つ選べ。 解答番号

問11 あるDNA領域から転写されて合成されたRNAに含まれる塩基の組成を調べたところ、Aが28%、Uが32%、Gが22%であった。転写されたDNA領域の2本鎖DNAに含まれるCの割合として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① 18% ② 20% ③ 22% ④ 24% ⑤ 26%
⑥ 28% ⑦ 30% ⑧ 32%

第2問

生物の体内環境に関する次のA・Bの文章を読み、問1～9に答えよ。

A ヒトの体内環境の維持には、多くのホルモンが関与している。ホルモンは微量で作用する物質であり、その血中濃度が高くなりすぎたり低くなりすぎたりすると、からだの機能に異常が生じることがある。そのため、ホルモンの血中濃度を適切な範囲に保つしくみが備わっている。

甲状腺からのチロキシンの分泌は、脳下垂体前葉から分泌される甲状腺刺激ホルモンのほたらきで促進され、脳下垂体前葉からの甲状腺刺激ホルモンの分泌は、視床下部から分泌される甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンのほたらきで促進される（図1）。内分泌系の異常により、血中のチロキシン濃度が低下している患者Xと患者Yに対して、下の検査1・検査2を行った。

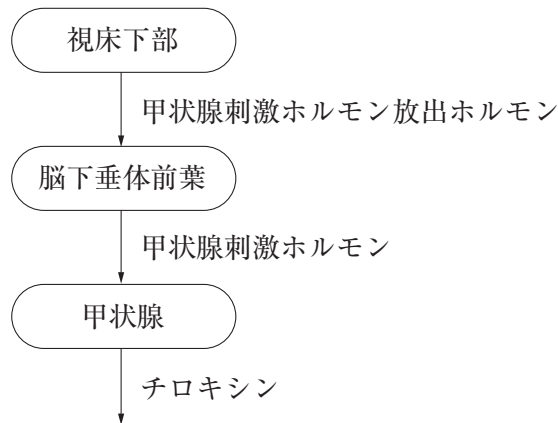


図1

検査1 血液中の甲状腺刺激ホルモンの濃度を測定したところ、患者Xでは正常値に比べて高く、患者Yでは正常値に比べて低かった。

検査2 甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンを投与し、血液中の甲状腺刺激ホルモンの濃度を測定したところ、患者Xでは投与前よりも濃度が上昇したが、患者Yでは投与前と濃度が変わらなかった。

問1 ホルモンは、それぞれ特定の内分泌腺から分泌される。すい臓から分泌されるホルモンと副腎から分泌されるホルモンの組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 解答番号

すい臓	副腎
① 糖質コルチコイド	インスリン
② インスリン	グルカゴン
③ グルカゴン	アドレナリン
④ 成長ホルモン	糖質コルチコイド
⑤ アドレナリン	成長ホルモン

問2 ホルモンに関する記述として誤っているものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 解答番号

- ① 神経細胞によって分泌されるホルモンもある。
- ② ホルモンは排出管を通して分泌される。
- ③ 自律神経の刺激によって分泌が促進されるホルモンもある。
- ④ ホルモンは血液によって全身に運ばれる。
- ⑤ ホルモンは受容体に結合することで作用する。
- ⑥ ホルモンが作用する細胞を標的細胞という。

問3 視床下部, 脳下垂体前葉, 甲状腺の機能がいずれも正常な被検者にチロキシンを投与した場合, この被検者の視床下部からの甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンの分泌量(a), 脳下垂体前葉からの甲状腺刺激ホルモンの分泌量(b), 甲状腺からのチロキシンの分泌量(c)は, それぞれどのように変化すると考えられるか。その組み合わせとして最も適当なものを, 次の①~⑧のうちから一つ選べ。 解答番号

	a	b	c
①	増加する	増加する	増加する
②	増加する	増加する	減少する
③	増加する	減少する	増加する
④	増加する	減少する	減少する
⑤	減少する	増加する	増加する
⑥	減少する	増加する	減少する
⑦	減少する	減少する	増加する
⑧	減少する	減少する	減少する

問4 検査1・検査2の結果から, 患者Xと患者Yでは, それぞれどこにどのような異常があると考えられるか。最も適当なものを, 次の①~⑥のうちから一つずつ選べ。ただし, 患者Xと患者Yはどちらも視床下部と脳下垂体前葉と甲状腺のいずれか1か所にのみ異常があるものとし, 患者Xについては解答番号 に, 患者Yについては解答番号 に解答せよ。 解答番号 ・

- ① 視床下部に異常があり, 視床下部からのホルモン分泌が過剰になっている。
- ② 視床下部に異常があり, 視床下部からのホルモン分泌が不足している。
- ③ 脳下垂体前葉に異常があり, 脳下垂体前葉からのホルモン分泌が過剰になっている。
- ④ 脳下垂体前葉に異常があり, 脳下垂体前葉からのホルモン分泌が不足している。
- ⑤ 甲状腺に異常があり, 甲状腺からのホルモン分泌が過剰になっている。
- ⑥ 甲状腺に異常があり, 甲状腺からのホルモン分泌が不足している。

B ヒトの体液濃度の調節には、肝臓と腎臓が重要な役割を担っている。肝臓ではさまざまな化学反応が行われることで、血液中の物質の濃度が調節される。また、腎臓では尿が生成されることで、血液中の物質の濃度が調節される。

腎臓において、尿を生成する構造の単位を腎単位（ネフロン）という。図2は、腎単位の構造を模式的に示したものである。腎単位では、血液中の成分が図2のPからQにろ過されて原尿となり、原尿がRを流れる間に原尿中の成分がRから周囲の毛細血管に再吸収され、再吸収されなかった成分が尿として排出される。

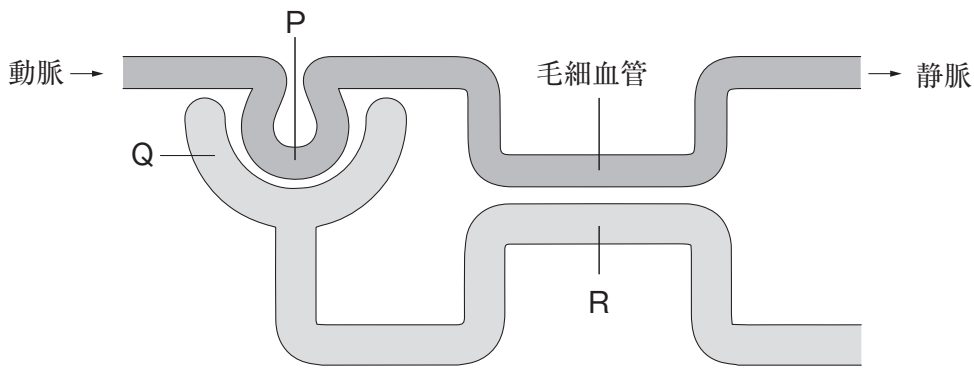


図2

問5 肝臓には、肝動脈、肝静脈、肝門脈の3本の血管がつながっている。この3本の血管には、それぞれ動脈血と静脈血のいずれが流れているか。その組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 解答番号

- | | 肝動脈 | 肝静脈 | 肝門脈 |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 動脈血 | 動脈血 | 動脈血 |
| ② | 動脈血 | 動脈血 | 静脈血 |
| ③ | 動脈血 | 静脈血 | 動脈血 |
| ④ | 動脈血 | 静脈血 | 静脈血 |
| ⑤ | 静脈血 | 動脈血 | 動脈血 |
| ⑥ | 静脈血 | 動脈血 | 静脈血 |
| ⑦ | 静脈血 | 静脈血 | 動脈血 |
| ⑧ | 静脈血 | 静脈血 | 静脈血 |

問6 ヒトの肝臓に関する記述として誤っているものを、次の①～⑥のうちから一つ
選べ。 解答番号

- ① 肝臓は、約 50 万個の肝小葉が集まってできている。
- ② 血糖値が高いときには、肝臓におけるグリコーゲンの分解が促進される。
- ③ 血液中のアンモニアは、肝臓で尿素に変えられる。
- ④ 肝臓は、寒冷時の発熱量の増加に関与する。
- ⑤ 血しょう中のタンパク質であるアルブミンは、おもに肝臓で合成される。
- ⑥ 肝臓で合成された胆汁は、胆のうを経て十二指腸に分泌される。

問7 図2のP～Rの名称の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちか
ら一つ選べ。 解答番号

- | P | Q | R |
|------------|----------|----------|
| ① 細尿管(腎細管) | 糸球体 | ボーマンのう |
| ② 細尿管(腎細管) | ボーマンのう | 糸球体 |
| ③ 糸球体 | 細尿管(腎細管) | ボーマンのう |
| ④ 糸球体 | ボーマンのう | 細尿管(腎細管) |
| ⑤ ボーマンのう | 細尿管(腎細管) | 糸球体 |
| ⑥ ボーマンのう | 糸球体 | 細尿管(腎細管) |

問8 次の記述 a～f のうち、健康なヒトの腎臓における尿生成に関する正しい記述の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選べ。

解答番号

- a タンパク質は、図2のPからQへろ過されない。
- b タンパク質は、図2のPからQへろ過され、Rから周囲の毛細血管には再吸収されない。
- c タンパク質は、図2のPからQへろ過され、Rから周囲の毛細血管にすべて再吸収される。
- d グルコースは、図2のPからQへろ過されない。
- e グルコースは、図2のPからQへろ過され、Rから周囲の毛細血管には再吸収されない。
- f グルコースは、図2のPからQへろ過され、Rから周囲の毛細血管にすべて再吸収される。

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

問9 ある健康なヒトの血しょう中と尿中の尿素の濃度（質量パーセント濃度）を調べたところ、血しょう中では0.03%であり、尿中では2.0%であった。1時間に生成される原尿が7200 mLであり、1時間に生成される尿が60 mLであるとした場合、腎臓における尿素の再吸収率として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。ただし、血しょう、原尿、尿の比重はいずれも1とし、血しょう中と原尿中で尿素の濃度は等しいものとする。 解答番号

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ① 0.1% | ② 0.9% | ③ 1.5% | ④ 4.4% | ⑤ 5.6% |
| ⑥ 15% | ⑦ 44% | ⑧ 56% | ⑨ 99% | |

第3問

バイオームと生態系に関する次のA・Bの文章を読み、問1～9に答えよ。

A 世界のバイオームは荒原、草原、森林に大別され、さらにそれぞれはいくつかに細分化される。ある地域にどのようなバイオームが成立するかは、一般に年平均気温と年降水量によって決定される。図1は、年平均気温・年降水量と成立するバイオームの関係を示したものである。

また、植物は一般にその生育する気候条件に適応した形態をとり、これを生活形と呼ぶ。植物を生活形で分類する場合、ラウンケルによる分類がよく用いられる。ラウンケルの生活形は、植物を休眠芽が形成される位置で分類したものであり、区分として地上植物、地表植物、半地中植物、地中植物、一年生植物、水生植物などがある。

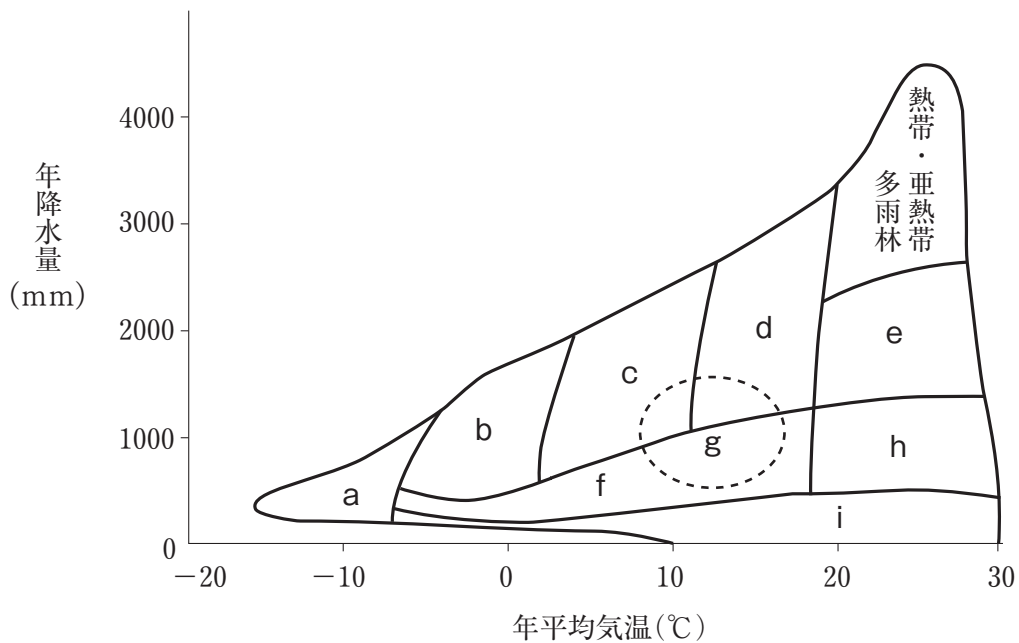


図1

問1 図1の a, e, f にあてはまるバイオームの組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 解答番号

	a	e	f
①	ツンドラ	雨緑樹林	サバンナ
②	ツンドラ	雨緑樹林	ステップ
③	ツンドラ	夏緑樹林	サバンナ
④	ツンドラ	夏緑樹林	ステップ
⑤	砂漠	雨緑樹林	サバンナ
⑥	砂漠	雨緑樹林	ステップ
⑦	砂漠	夏緑樹林	サバンナ
⑧	砂漠	夏緑樹林	ステップ

問2 図1の b と c のバイオームでよくみられる樹種の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。なお、b のバイオームについては解答番号 に、c のバイオームについては解答番号 に解答せよ。 解答番号 ・

①	ブナ・ミズナラ	②	トドマツ・スタジイ	③	タブノキ・ミズナラ
④	ブナ・コメツガ	⑤	トドマツ・ミズナラ	⑥	タブノキ・コメツガ
⑦	ブナ・スタジイ	⑧	トドマツ・コメツガ	⑨	タブノキ・スタジイ

問3 図1の g のバイオームは、おもに地中海性気候地域で見られる。このバイオームの特徴として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。
解答番号

- ① 針状の葉をもつ木本が優占し、植物の種数は少ない。
- ② 樹高が高い常緑広葉樹が優占し、つる植物や着生植物が多くみられる。
- ③ クチクラが発達し光沢がある葉をつける常緑広葉樹が優占する。
- ④ 小型の硬い葉をつける常緑広葉樹が優占する。
- ⑤ イネ科の多年生草本が優占し、ところどころに木本が点在する。

問4 下線部アについて、ラウンケルによる生活形の分類に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 解答番号 29

- ① 休眠芽が地上 30 cm 以上の位置にある植物を、地上植物という。
- ② 休眠芽が地上 30 cm 以下の位置にある植物を、地表植物という。
- ③ 休眠芽が地表に接している植物を、半地中植物という。
- ④ 休眠芽が地中にある植物を、地中植物という。
- ⑤ 休眠芽を形成せず成体の植物体のまま冬季や乾季を越す植物を、一年生植物という。

問5 図2は、4種類のバイオーム（熱帯多雨林、照葉樹林、砂漠、ツンドラ）のそれぞれで生育する生物種をラウンケルによる生活形の分類にしたがって分類し、それぞれの割合を模式的に示したものである。（あ）～（え）が示すバイオームの組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 解答番号 30

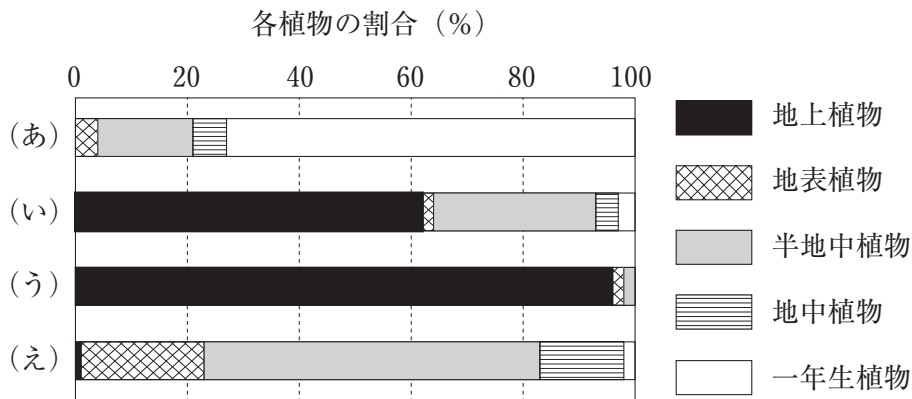


図2

- | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| | (あ) | (い) | (う) | (え) |
| ① | 熱帯多雨林 | ツンドラ | 照葉樹林 | 砂漠 |
| ② | 熱帯多雨林 | 砂漠 | ツンドラ | 照葉樹林 |
| ③ | 照葉樹林 | ツンドラ | 熱帯多雨林 | 砂漠 |
| ④ | 照葉樹林 | 砂漠 | ツンドラ | 熱帯多雨林 |
| ⑤ | 砂漠 | 照葉樹林 | 熱帯多雨林 | ツンドラ |
| ⑥ | 砂漠 | 熱帯多雨林 | 照葉樹林 | ツンドラ |
| ⑦ | ツンドラ | 砂漠 | 照葉樹林 | 熱帯多雨林 |
| ⑧ | ツンドラ | 熱帯多雨林 | 砂漠 | 照葉樹林 |

B ある地域に存在する生物とその周囲の非生物的環境をまとめて生態系と呼び、生態系において生物が非生物的環境から受ける影響を **イ**，生物が非生物的環境に与える影響を **ウ** と呼ぶ。また、生態系を構成する生物間は食うもの（捕食者）と食われるもの（被食者）の連鎖的なつながり、すなわち食物連鎖によってつながっており、これによって 生態系内をエネルギーや炭素・窒素などの物質が移動する。生態系内を移動する窒素に着目すると、大気中に存在する窒素ガスは ある種の細菌類のはたらきでアンモニウムイオンとなり、アンモニウムイオンは **カ** のはたらきで硝酸イオンへと変換される。アンモニウムイオンや硝酸イオンは植物に根から吸収され、これらをもとに **キ** によってアミノ酸やタンパク質などの有機窒素化合物が合成される。このようにして合成された有機窒素化合物の一部は、食物連鎖によって動物へと移行して利用される。

問6 Bの文章中の **イ**・**ウ**・**カ**・**キ** に入る語の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 解答番号 **31**

	イ	ウ	カ	キ
①	環境形成作用	作用	脱窒素細菌	窒素固定
②	環境形成作用	作用	脱窒素細菌	窒素同化
③	環境形成作用	作用	硝化菌	窒素固定
④	環境形成作用	作用	硝化菌	窒素同化
⑤	作用	環境形成作用	脱窒素細菌	窒素固定
⑥	作用	環境形成作用	脱窒素細菌	窒素同化
⑦	作用	環境形成作用	硝化菌	窒素固定
⑧	作用	環境形成作用	硝化菌	窒素同化

問7 下線部工について、生態系内を移動するエネルギーと炭素・窒素の移動に関する記述として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 解答番号

32

- ① 生態系内をエネルギーは循環するが、炭素と窒素は循環しない。
- ② 生態系内を炭素は循環するが、エネルギーと窒素は循環しない。
- ③ 生態系内を窒素は循環するが、エネルギーと炭素は循環しない。
- ④ 生態系内をエネルギーと炭素は循環するが、窒素は循環しない。
- ⑤ 生態系内を炭素と窒素は循環するが、エネルギーは循環しない。
- ⑥ 生態系内をエネルギーと窒素は循環するが、炭素は循環しない。

問8 下線部オについて、大気中の窒素ガスをアンモニウムイオンに変換する細菌として不適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 解答番号

33

- ① アゾトバクター ② 肺炎双球菌 ③ 根粒菌
- ④ ネンジュモ ⑤ クロストリジウム

問9 植物の落葉・落枝や枯死体、あるいは動物の遺体や排出物にも有機窒素化合物が含まれている。このような有機窒素化合物に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 解答番号

34

- ① 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物から硝酸イオンを生じる生物は生産者と呼ばれ、細菌類や菌類が含まれる。
- ② 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物から硝酸イオンを生じる生物は生産者と呼ばれ、多くの植物が含まれる。
- ③ 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物からアンモニウムイオンを生じる生物は生産者と呼ばれ、細菌類や菌類が含まれる。
- ④ 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物からアンモニウムイオンを生じる生物は生産者と呼ばれ、多くの植物が含まれる。
- ⑤ 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物から硝酸イオンを生じる生物は分解者と呼ばれ、細菌類や菌類が含まれる。
- ⑥ 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物から硝酸イオンを生じる生物は分解者と呼ばれ、多くの植物が含まれる。
- ⑦ 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物からアンモニウムイオンを生じる生物は分解者と呼ばれ、細菌類や菌類が含まれる。
- ⑧ 落葉・落枝・遺体や排出物などに含まれる有機窒素化合物からアンモニウムイオンを生じる生物は分解者と呼ばれ、多くの植物が含まれる。

