

生物基礎

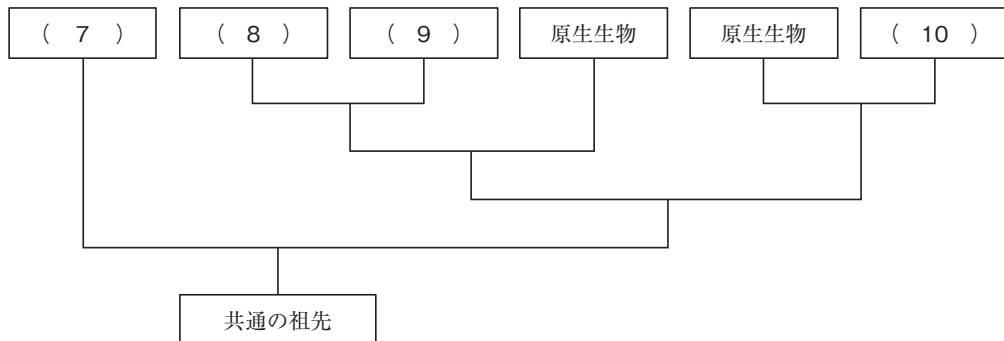
1 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

地球上には様々な環境があり、多種多様な生物が生息する。地球上に存在する種は、名前の付けられているものだけでも (1) 万種程度あるといわれている。

生物には、共通した特徴が見られる。すべての生物のからだは (2) からなり、遺伝物質として DNA をもち、(3) を利用して活動する。

また、生物には、(4) するという特徴も見られる。(4) を通じて、生物のからだの形やはたらきが環境に適応していき、現在のような様々な種が生じたと考えられている。生物が(4) してきた道筋を(5) といい、この関係を表した図を(6) という。

下の図は(6) の例であり、図中の(7)～(10)には生物のグループの名称が入る。原生生物は、アメーバやミドリムシ、アオサなどを含むグループの名称である。(7) は核をもたない生物のグループの、(8) はキノコやカビなどを含むグループの、(9) はヒトなどを含むグループの、(10) はコケやシダなどを含むグループの、それぞれ名称である。



図

問1 空欄 (1) に入る数値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 10 ② 100 ③ 200 ④ 400 ⑤ 1000

問2 空欄（ 2 ）～（ 6 ）に入る語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。なお、同じ選択肢を何度選んでもよい。

解答番号 ～

- ① 進化 ② 系統樹 ③ 組織 ④ エネルギー
 ⑤ 光 ⑥ 細胞 ⑦ 系統 ⑧ 多様化

問3 空欄（ 7 ）～（ 10 ）に入る語句と、そのグループの説明の組み合わせ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 ～

	語句	説 明
①	動物	体内環境を維持するしくみが発達しており、呼吸を行う
②	動物	体内環境を維持するしくみが発達しており、呼吸を行わない
③	植物	光合成を行い、呼吸を行う
④	植物	光合成を行い、呼吸を行わない
⑤	細菌	構造が単純であり、細胞壁をもつ
⑥	細菌	構造が単純であり、細胞壁をもたない
⑦	菌類	光合成を行わず、呼吸を行う
⑧	菌類	光合成を行わず、呼吸を行わない

2

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

生物が行う生命活動において中心的なはたらきをするのは、多くの種類のタンパク質である。タンパク質はアミノ酸が多数つながってできている。ヒトの場合、体内に（ 1 ）万種類程度あると考えられるタンパク質のすべては DNA の遺伝情報に基づいて合成されている。(2)DNA からタンパク質が合成される際、その過程で RNA が重要なはたらきをしている。

DNA と RNA は、いずれも（ 3 ）が構成単位となっている。DNA の遺伝情報である塩基の配列が、RNA の塩基配列に変えられることを（ 4 ）といい、RNA の塩基配列がタンパク質を構成するアミノ酸の配列に変えられることを（ 5 ）という。このように DNA → RNA → タンパク質の順に一方方向に遺伝情報が伝達されることを（ 6 ）という。

ある DNA の、鋳型鎖と対になる鎖の塩基配列が ATGCGCGCG であった場合、この DNA の塩基配列を RNA の塩基配列に変えたとすると、その塩基配列は左端から順に（ 7 ）となる。

一般に、タンパク質合成に使われるアミノ酸は 20 種類あり、RNA の連続した塩基 3 個の配列が 1 個のアミノ酸を指定する。よって、9 つの塩基からなる RNA の塩基配列のすべてがアミノ酸に対応している場合、作られるアミノ酸配列は、理論上（ 8 ）通りとなる。

実際の生物では、DNA の塩基配列がすべて RNA の塩基配列に変えられるわけではない。いま、DNA の塩基配列の 60% が RNA の塩基配列に変えられるとすると、ある DNA の鋳型鎖に含まれる塩基が 300 個であった場合、作られる RNA に含まれる塩基は（ 9 ）個であり、この RNA の塩基配列のすべてがアミノ酸に対応している場合、作られるアミノ酸配列は、理論上（ 10 ）通りとなる。

問1 空欄（ 1 ）に入る数に最も近い値を、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 10 ② 50 ③ 150 ④ 250 ⑤ 500

問2 下線部(2)について、次のa・bのうち、DNA と RNA に関する記述の正誤として最も適切なものを、下の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 DNA の糖はリボースであり、RNA の糖はデオキシリボースである。
② DNA は 2 本鎖であり、RNA は 1 本鎖である。

- ① ①のみが正しい。
② ②のみが正しい。
③ ①と②の両方が正しい。
④ どちらも正しくない。

問3 空欄 (3) ~ (6) に入る語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。なお、同じ選択肢を何度選んでもよい。

解答番号 ~

- ① アデノシン ② 翻訳 ③ 複製 ④ セントラルドグマ
⑤ ヌクレオチド ⑥ デオキシリボ核酸 ⑦ リボ核酸 ⑧ 転写

問4 空欄 (7) に入る塩基配列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 ATGCGCGCG
② AUGCGCGCG
③ TACGCGCGC
④ UACGCGCGC

問5 空欄 (8) ~ (10) に入る数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。ただし、同じ選択肢を何度選んでもよい。

解答番号 ~

- ① 4^3 ② 120 ③ 180 ④ 20^3
⑤ 120^3 ⑥ 180^3 ⑦ 300^3 ⑧ 20^{60}

3

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

脊椎動物の神経系は、(1) 神経系と (2) 神経系に分けられる。(2) 神経系は感覚神経などの (3) 神経系と、副交感神経などの (4) 神経系に分けられる。

体内環境の維持には、(2) 神経系のうち (5) 神経系が直接関わっている。例えば、血液中の二酸化炭素濃度の上昇は (6) で感知され、交感神経を介して心臓にはたらきかけ、心臓の拍動数が (7-ア) する。交感神経は、心臓の拍動調節以外にも、瞳孔を (7-イ) したり、立毛筋を (7-ウ) させるはたらきがある。

体内環境の調節には、内分泌系も関わっている。内分泌系では、⁽⁸⁾ 内分泌腺 から血液中に ⁽⁹⁾ ホルモン が分泌され ⁽¹⁰⁾ 特定の細胞や組織、器官 にはたらきかける。

問1 空欄 (1) ~ (5) 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。なお、同じ選択肢を何度選んでもよい。

解答番号 ~

- ① 自律 ② 運動 ③ 末しょう ④ 体性 ⑤ 副交感 ⑥ 中枢

問2 空欄 (6) 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 中脳 ④ 小脳 ⑤ 延髄 ⑥ 脊髄

問3 空欄 (7-ア) ~ (7-ウ) に入る語の組み合わせとして最も適切なものを、次の①~⑧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

	7-ア	7-イ	7-ウ
①	増加	小さく	弛緩
②	増加	小さく	収縮
③	増加	大きく	弛緩
④	増加	大きく	収縮
⑤	減少	小さく	弛緩
⑥	減少	小さく	収縮
⑦	減少	大きく	弛緩
⑧	減少	大きく	収縮

問4 下線部(8)について、内分泌腺をもつ器官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 汗腺 ② 肝臓 ③ 腎臓 ④ すい臓 ⑤ 肺

問5 下線部(9)について、神経分泌細胞から分泌されるホルモン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 甲状腺刺激ホルモン ② アドレナリン ③ パラトルモン ④ バソプレシン

問6 下線部(10)について、特定の細胞や組織、器官の特徴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

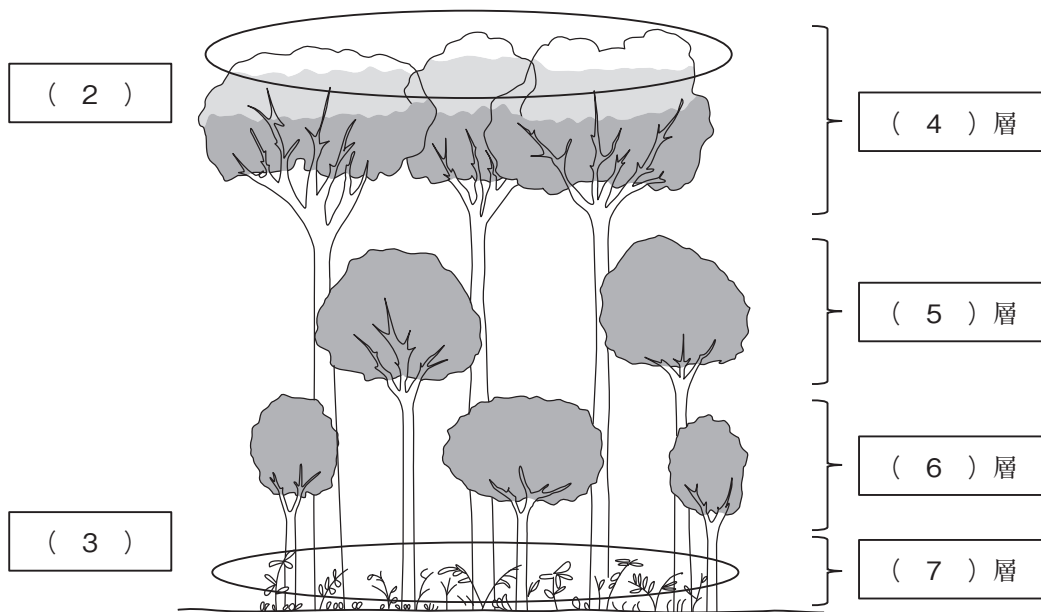
- ① 特定のホルモンを分解し、生じた分解産物を取り込む。
② 特定のホルモンと結合する受容体をもつ。
③ ホルモンを受容する器官は、1種類のホルモンのみを受容できる。
④ 隣接した内分泌腺から放出されたホルモンだけを受容できる。

4

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

発達した森林は様々な植物で占められており、その構造は複雑である。地表からの高さによって分けられる森林の構造を（ 1 ）構造という。下の図は、（ 1 ）構造を模式的に示した図である。図中の（ 2 ）は樹木が葉を広げている部分であり、（ 3 ）は森林の最下層の部分を示している。（ 4 ）～（ 7 ）は、各（ 1 ）の名称である。

植物は（ 8 ）中の水や栄養分を吸収して成長する。（ 8 ）の表層は、落葉・落枝などがたまり、その下には、分解者のはたらきで生じた有機物が混じり合っできる（ 9 ）層がある。



図

問1 空欄（ 1 ）～（ 3 ）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 光補償点 ② ギャップ ③ 光飽和点 ④ 林床
⑤ 極相 ⑥ 林冠 ⑦ 階層

問2 空欄（ 4 ）～（ 7 ）に入る語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 草原 ② 木本 ③ 亜高木 ④ 低木
⑤ 土砂 ⑥ 高木 ⑦ 草本 ⑧ 荒原

問3 空欄 (8)・(9)に入る語として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。 解答番号 ・

- ① 土壌 ② 腐植 ③ 母岩 ④ コケ ⑤ 休眠

問4 下線部(ア)について、分解者として最も適切な生物の組み合わせを、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 ミミズ, バッタ ② 細菌, キノコ ③ カビ, モグラ ④ ムカデ, ダニ

5

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ある地域において、そこに生息する全ての生物と、生物を取り巻く（ 1 ）を合わせて生態系という。一般に、生物が（ 1 ）に影響を及ぼすことを（ 2 ）、（ 1 ）が生物に影響を及ぼすことを（ 3 ）という。

生態系は一般に台風や洪水、山火事などによって（ 4 ）され、常に変動しているが、変動の幅は一定の範囲内に保たれていることが多い。（ 4 ）されても、元の状態に戻ろうとする力を（ 5 ）という。

生態系には外来生物と^(ア)在来生物が混在していることがある。人間の活動によって、本来の生息場所からもち込まれて、その生態系の新たな構成種となった生物を外来生物とよび、これに対し、その地域に昔から生息している生物を在来生物とよぶ。^(イ)外来生物は増殖してその地域の生態系のバランスを崩すことがある。

問1 空欄（ 1 ）～（ 3 ）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。なお、同じ選択肢を何度選んでもよい。

解答番号 ～

- ① 食物網 ② 食物連鎖 ③ 作用 ④ 生物濃縮 ⑤ 環境形成作用
⑥ 干潟 ⑦ 非生物的環境

問2 空欄（ 4 ）・（ 5 ）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。なお、同じ選択肢を何度選んでもよい。

解答番号 ・

- ① 富栄養化 ② 自然浄化 ③ レッドリスト ④ 多様化
⑤ かく乱 ⑥ 復元力

問3 下線部(ア)について、日本における在来生物として適切なものを、次の①～⑧のうちから三つ選び、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 ～

- ① オオクチバス ② アライグマ ③ オオサンショウウオ ④ ツシマヤマメコ
⑤ ブルーギル ⑥ アマミノクロウサギ ⑦ マングース ⑧ グリーンアノール

問4 下線部(イ)について、外来生物によって生態系のバランスが崩れる条件として適切なものを、次の①～⑥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 ・

- ① 移入先で外来生物が捕食される。
- ② 移入される外来生物が夜行性である。
- ③ 移入される外来生物が昼行性である。
- ④ 移入先で外来生物どうしが激しく争う。
- ⑤ 移入先での外来生物の繁殖率が比較的高い。
- ⑥ 移入先に外来生物の天敵がない。