

生物基礎

1 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

生体内での化学反応全体を (1) といい、(2) と (3) に大きく分けることができる。(2) では物質の合成が、(3) では物質の分解が見られる。これらの化学反応を円滑に進めるために、生物は (4) から成る(ア)酵素と呼ばれる物質を利用する。

生体内で化学反応が起こると、それに伴いエネルギーの移動や変換が起こる。このときのエネルギーの受け渡しには、(5) が(イ)ATP と呼ばれる物質を利用する。1分子のATPの構造内には、(6) か所の高エネルギーリン酸結合が存在し、多量のエネルギーが蓄えられる。(ウ)ATPが分解されると、この結合が切れてエネルギーが放出され、生命活動に利用される。

問1 空欄 (1) ~ (3) に入る語として最も適切なものを、次の①~⑥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 代謝 ② 恒常性 ③ セントラルドグマ
④ 同化 ⑤ 分化 ⑥ 異化

問2 空欄 (4) に入る語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 炭水化物 ② タンパク質 ③ 脂肪 ④ 核酸

問3 下線部ア)について、酵素に関する説明として適切なものを、次の①~⑤のうちから二つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、解答の順序は問わない。解答番号 ・

- ① 触媒の一種である。
② 化学反応を促進するのにもない分解される。
③ 細胞内で合成される。
④ 酵素の一つに酸化マンガン(IV)がある。
⑤ 酵素であるカタラーゼは、過酸化水素を水素と酸素に分解する。

問4 空欄（ 5 ）に入る語句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 真核生物のみ ② 原核生物のみ ③ すべての動物と一部の植物
④ すべての植物と一部の動物 ⑤ すべての生物

問5 下線部(イ)について、ATPに関する説明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 光合成では、ATPの合成反応と分解反応の両方がおこなわれる。
② ATPには、4種あるDNAのヌクレオチドの一つと同じ構造が存在する。
③ ATPに含まれる糖は、デオキシリボースである。
④ ATPは、糖、塩基、リン酸、アミノ酸からできている。

問6 空欄（ 6 ）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 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問7 下線部(ウ)について、代謝に伴いATPが分解されて生じる物質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 アデノシンとアミノ酸 ② アデノシンと塩基 ③ アデノシンと糖
④ ADPとリン酸 ⑤ ADPと塩基 ⑥ ADPと糖

2

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ヒトなどの多細胞生物の体細胞の核内には、同じ形・大きさの染色体が対になって存在する。このような対になる染色体どうしを（ 1 ）染色体といい、ヒトの体細胞には（ 2 ）対が存在する。

ヒトの体細胞は、体細胞分裂によって増える。体細胞分裂をくり返す細胞では、分裂が終わってから次の分裂が終わるまでの過程を（ 3 ）という。（ 3 ）は、（ 4 ）と（ 5 ）に大きく分けることができる。（ 4 ）のうちの（ 6 ）には、DNAの複製がおこなわれる。（ 5 ）には、ア染色体の形態変化や移動が見られる。

体細胞分裂により増えた細胞の中には、特定の形やはたらきをもった細胞に変化していくものがある。これを細胞の（ 7 ）という。体を構成する各組織や器官に見られる（ 7 ）した細胞は、イその組織や器官に特徴的なタンパク質を発現していることが多い。このように、組織や器官ごとに発現するタンパク質に違いが見られるのは、（ 8 ）からである。

問1 空欄（ 1 ）に入る語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 だ腺 ② ゲノム ③ パフ ④ 相同

問2 空欄（ 2 ）に入る数値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 22 ② 23 ③ 44 ④ 46

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 G₁期 ② 分裂準備期 ③ S期 ④ 分裂期
⑤ G₂期 ⑥ 細胞周期 ⑦ 間期 ⑧ DNA合成準備期

問4 下線部アについて、（ 5 ）における中期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 すべての染色体が分離し、移動し始める。
② すべての染色体が赤道面に並ぶ。
③ すべての染色体が凝縮し始める。
④ すべての染色体が細い糸状になる。

問5 空欄（ 7 ）に入る語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 浄化 ② 進化 ③ 分化 ④ 適応

問6 下線部(イ)について，ヒトのさまざまな組織や器官と，その細胞で発現するタンパク質の組み合わせ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 赤血球 - アルブミン
② 水晶体 - クリスタリン
③ 肝臓 - インスリン
④ すい臓 - ヘモグロビン

問7 空欄（ 8 ）に入る記述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 細胞の核内に存在する遺伝情報は同じであり，発現する遺伝子が異なる
② 細胞の核内に存在する遺伝情報が異なる
③ 細胞の核内に存在するゲノムが異なる
④ 組織や器官ごとに細胞の核内に存在する遺伝情報が変化する
⑤ 組織や器官ごとに細胞の核外に存在する遺伝情報が変化する

3

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ヒトの体内環境は、一定の範囲内に保たれている。このような性質は（ 1 ）性と呼ばれる。体内環境は自律神経系と内分泌系によって調節されており、その調節中枢は（ 2 ）脳の（ 3 ）という領域にある。

自律神経系は^(ア)交感神経と副交感神経から成り、これらは（ 4 ）的にはたらく。交感神経は、からだが活動するときなどに優位にはたらく神経であり、心臓拍動を（ 5 ）し、胃腸などの消化活動を（ 6 ）する。

内分泌系は、ホルモンが^(イ)内分泌腺から分泌され、血液によって運ばれる。^(ウ)ホルモンにはさまざまな種類があり、それぞれが決まったはたらきをもつ。

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

- ① バランス
- ② 自動
- ③ 特異
- ④ 恒常
- ⑤ 相補

問2 空欄（ 2 ）・（ 3 ）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 大
- ② 前葉
- ③ 後葉
- ④ 間
- ⑤ 視床下部
- ⑥ 脳下垂体
- ⑦ 中
- ⑧ 洞房結節（ペースメーカー）

問3 下線部^(ア)について、交感神経と副交感神経が脳や脊髄から出る部位の組み合わせ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

	交感神経	副交感神経
①	中脳・延髄・脊髄	延髄・脊髄
②	中脳・延髄・脊髄	脊髄
③	延髄・脊髄	中脳・延髄・脊髄
④	延髄・脊髄	脊髄
⑤	脊髄	中脳・延髄・脊髄
⑥	脊髄	延髄・脊髄

問 4 空欄 (4) ~ (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 フィードバック ② 相補 ③ 抑制 ④ 特異
 ⑤ 促進 ⑥ 拮抗きっこう

問 5 下線部(イ)について、内分泌腺についての説明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 排出管を通じてホルモンを血液中に分泌することがある。
 ② 排出管を通じてホルモンを消化管内に分泌することがある。
 ③ 汗腺は内分泌腺である。
 ④ 神経細胞の中には、ホルモンを分泌するものがある。

問 6 下線部(ウ)について、ホルモンの名称とそのはたらきの組み合わせ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

	ホルモン	はたらき
①	インスリン	肝臓でのグリコーゲンの合成を促進する
②	アドレナリン	腎臓でのグリコーゲンの吸収を促進する
③	チロキシン	タンパク質からの糖の合成を促進する
④	パラトルモン	腎臓における水の再吸収を促進する
⑤	バソプレシン	血液中のカルシウムイオン濃度を上昇させる
⑥	鉱質コルチコイド	タンパク質からの糖の合成を促進する

問 7 下線部(ウ)について、次のa・bの正誤の組み合わせ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

- a 一つのホルモンが、複数の器官に作用することがある。
 b 複数種類のホルモンが、一つの器官に作用することがある。

- ① aのみが正しい。
 ② bのみが正しい。
 ③ aとbの両方が正しい。
 ④ aとbの両方が誤りである。

4

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

火山の噴火による溶岩流が冷えて固まるなどの現象によって^(ア)裸地ができる。裸地ができた当初は、植物は見られないが、やがて植物が侵入し、遷移が始まる。遷移の初期に見られる植物を（ 1 ）と呼び、（ 2 ）という特徴がある。

その後、土壌が形成されるにつれて、侵入する植物種も増加していく。この過程で、日本では、草本→（ 3 ）林→混交林→（ 4 ）林という順の遷移の見られることが多い。（ 3 ）林を構成する代表的な樹種には（ 5 ）などが、（ 4 ）林を構成する代表的な樹種には（ 6 ）などがある。なお、（ 4 ）林が形成されると構成樹種は大きく変化しなくなる。このような状態を（ 7 ）という。

安定した（ 7 ）の状態に達しても、^(イ)ギャップと呼ばれる空間が生じることがあり、^(ウ)そこでは局所的な構成樹種の変化が観察されることがある。

問 1 下線部^(ア)について、裸地の説明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 保水性が高く、植物がすぐに利用できる栄養塩類が多い。
- ② 保水性が高く、植物がすぐに利用できる栄養塩類が少ない。
- ③ 保水性が低く、植物がすぐに利用できる栄養塩類が多い。
- ④ 保水性が低く、植物がすぐに利用できる栄養塩類が少ない。

問 2 空欄（ 1 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。解答番号

- ① 極相種 ② 先駆種 ③ 外来種 ④ 在来種 ⑤ 生産者

問 3 空欄（ 2 ）に入る記述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 必ずコケ植物である
- ② 必ず草本植物である
- ③ 草本植物の場合には、種子が小さく、その散布範囲が広い
- ④ 草本植物の場合には、種子が大きく、その散布範囲が狭い

問4 空欄(3)・(4)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。解答番号 ・

- ① 陽樹 ② 雨緑樹 ③ 山地 ④ 陰樹 ⑤ 一次 ⑥ 二次

問5 空欄(5)・(6)に入る語句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。解答番号 ・

- ① スダジイやアラカシ ② コケ植物やススキ ③ アカマツやヤマツツジ
④ ススキやアカマツ ⑤ スダジイやヤマツツジ ⑥ アラカシやアカマツ

問6 空欄(7)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 相観 ② 林冠 ③ 極相 ④ 植生 ⑤ 一次遷移 ⑥ 二次遷移

問7 下線部(イ)について、ギャップが生じる直接的な原因として適切でないものを、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 台風による倒木 ② 畑の開墾 ③ 山火事
④ 大気中のCO₂濃度の上昇 ⑤ 森林の伐採

問8 下線部(ウ)について、次のa・bの正誤の組み合わせ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

- a 林床まで十分な光が届く大きな空間が開けた場合には、初めは陽樹が優占するようになるが、やがて陰樹が優占するようになる。
b 林床まで光があまり届かない小さな空間が開けた場合には、陽樹が優占するようになり、そのまま陽樹が優占し続ける。

- ① aのみが正しい。
② bのみが正しい。
③ aとbの両方が正しい。
④ aとbの両方が誤りである。

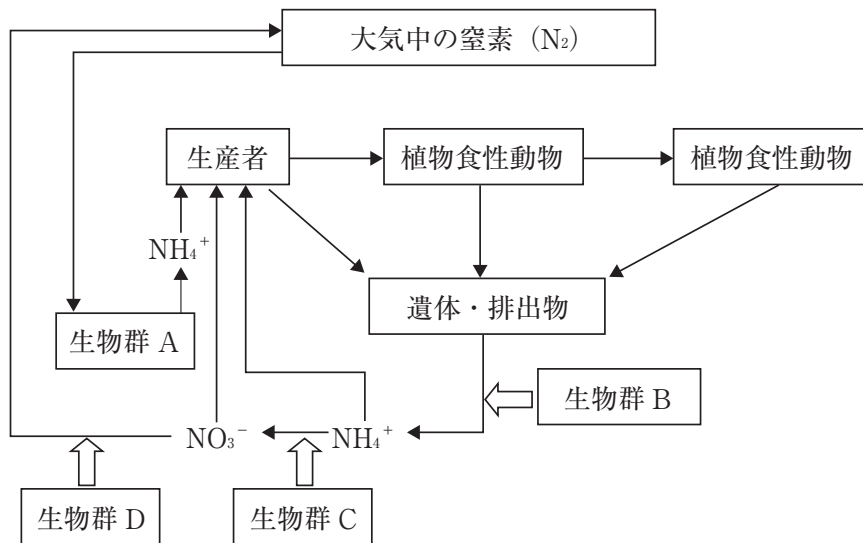
5

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

(ア)窒素は、生物体を構成するさまざまな有機物に含まれる重要な元素の一つであり、生態系内を物質が移動するのに伴って循環する。図は、生態系における窒素の循環を模式的に示したものである。

大気中の窒素 (N_2) は、生物群 A に取り込まれ、(1) というはたらきによって NH_4^+ となる。
 (イ)生物群 A の中にはマメ科植物の根に共生し、植物体に NH_4^+ を供給するものがある。生物の遺体や排出物が生物群 B のはたらきによって分解されると NH_4^+ が生じ、この NH_4^+ は生物群 C による (2) というはたらきによって最終的に NO_3^- となる。 NH_4^+ や NO_3^- は植物に吸収され、(3) に利用される。また、 NO_3^- の一部は、生物群 D のはたらきによって N_2 となり、大気中へ放出される。このようなやりとりを経て、窒素は生態系内を循環する。

炭素も生体内のさまざまな有機物に含まれる重要な元素の一つであるが、(ウ)生物の集団と大気との間の炭素のやりとりは、窒素の場合とは異なる。



図

次の【生物群】にあげた 11 個の生物種は、図の生物のいずれかの役割を果たしている。

【生物群】

硝酸菌、大腸菌、酵母（酵母菌）、脱窒素細菌、オオカナダモ、ネンジュモ、根粒菌、アゾトバクター、乳酸菌、クロストリジウム、亜硝酸菌

問 1 下線部(ア)について、窒素を含む物質の組み合わせ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 グルコース, ATP ② 核酸, タンパク質 ③ グルコース, 脂肪
④ 核酸, 脂肪

問 2 空欄 (1) ~ (3) 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 窒素同化 ② 窒素固定 ③ 硝化 ④ 脱窒 ⑤ 腐敗
⑥ 光合成 ⑦ 呼吸 ⑧ 富栄養化

問 3 図中の生物群 A に含まれる生物は、【生物群】の 11 個の生物種の中にいくつあるか。その数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 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

問 4 生物群 B に含まれる生物の組み合わせ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 細菌, ウイルス ② 菌類, 草本植物 ③ 菌類, 細菌 ④ コケ植物, 昆虫

問 5 図中の生物群 C に含まれる生物は、【生物群】の 11 個の生物種の中にいくつあるか。その数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 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

問 6 図中の生物群 D に含まれる生物は、【生物群】の 11 個の生物種の中にいくつあるか。その数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 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

問 7 下線部(イ)について、マメ科植物の根に共生する生物は、【生物群】の 11 個の生物種の中にいくつあるか。その数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 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

問 8 下線部(ウ)について、生物の集団と大気との間の、炭素の主なやりとりの説明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 10

- ① 生物の光合成のみによっておこなわれる。
- ② 生物の呼吸のみによっておこなわれる。
- ③ 生物の光合成と呼吸によっておこなわれる。
- ④ 熱エネルギーの循環のみを伴っておこなわれる。
- ⑤ 化学エネルギーの循環のみを伴っておこなわれる。
- ⑥ 熱エネルギーと化学エネルギーの循環を伴っておこなわれる。

設問は以上です。