

生物基礎の傾向

はじめに

高校で学ぶ生物学は、範囲の広い、そしてたいへん深い内容を含んでいます。

それは、皆さんが大学で医療系の科目を受けるときの土台になります。さらに、皆さん自身が、つまりはヒトが「自然界のなかで生きている」ということを理解するきっかけになります。皆さんの持っている『生物基礎』の教科書を読み、基本を確かめてください。上で述べた内容を、書き手が盛り込んでくれています。それに気付くことが、入試対策の出発点になり、大学の勉強に直結していきます。

傾 向

本学の生物基礎の入試問題は、生物基礎の全範囲をバランスよく出題します。

日本語の文章を、その文脈を理解して読む力も要求されます。生物学でも、1つの単語の意味が、前後関係によって変わりますし、この生物用語には、この動詞を使う、というような約束事があるからです。さらに、図やグラフを理解する力も必要です。文字だけ単語だけではなく、具体的なモノの形を知っていること、モノとモノとの量的な関係をわかっていることが、大切だからです。

1. 解答方法：マークシート選択式です。
2. 分量：大問5題
3. 内容：『生物基礎』の、生物の特徴・遺伝子・体内環境の維持・バイオーム・生態系の全体から、かたよりなく様々なテーマを出題します。特に重要なテーマは、繰り返し出題します。
4. 形式：空欄補充問題（つまり穴埋め問題）、語句の正誤判定問題、文の正誤判定問題、簡単な数値や計算を扱う問題などを出題します。

注意

生物が生きている状態では、複数の事柄が互いに関係しています。1つ1つの単語を暗記する学習は必要ですが、その次に、肝臓なら肝臓全体、バイオームならバイオーム全体、1つの単元の全体を思い浮かべてみましょう。「その単元で結局何を勉強したのか」を考えることで、より広くより深く生物学がわかってきます。

生物基礎

1 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

生物の体は細胞からできている。動物細胞や植物細胞は、膜で包まれた複雑な構造である細胞小器官をもち、このような細胞を真核細胞とよぶ。真核細胞の内部の構造のうち、(1) の内部には染色体があり、(2) は呼吸により有機物からエネルギーを取り出すはたらきを行う。植物細胞は動物細胞に見られない構造をもつ。(3) は光合成によって有機物を作り出しており、(4) は糖などの貯蔵のはたらきをしている。また、植物細胞の外側には主成分がセルロースである(5)があり、細胞の形を決めたり細胞同士を結びつけている。真核細胞と異なる構造をもつ細胞は、^(ア)原核細胞とよばれる。

細胞の内部や細胞小器官には様々な酵素が含まれており、酵素によって化学反応が円滑に進められている。例えば、^(イ)カタラーゼという酵素は過酸化水素水を分解する反応を促進している。カタラーゼとアミラーゼを用いて、次のような実験を行った。

〈実験1〉 細胞から抽出したカタラーゼを試験管に入れ、過酸化水素水を加えると過酸化水素は分解された。

〈実験2〉 細胞から抽出したアミラーゼを試験管に入れ、過酸化水素水を加えると過酸化水素は分解されなかった。

〈実験3〉 細胞から抽出したカタラーゼを煮沸してさましてから試験管に入れ、過酸化水素水を加えると過酸化水素は分解されなかった。

問1 文中の空欄(1)～(5)にあてはまる語句として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① ミトコンドリア ② 細胞膜 ③ 細胞質流動 ④ 葉緑体 ⑤ 液胞
⑥ 細胞質基質 ⑦ 核 ⑧ 細胞壁 ⑨ 細胞質

問2 下線部(ア)について、原核細胞からなる生物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 クラミドモナス ② ボルボックス(オオヒゲマワリ) ③ ゾウリムシ
④ 酵母菌 ⑤ 大腸菌 ⑥ ミドリムシ

問3 下線部(イ)について，カタラーゼが過酸化水素を分解すると，どのような物質が生じるか。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。ただし，解答の順序は問わない。解答番号 ・

- ① 二酸化炭素 ② 窒素 ③ 酸素 ④ 水 ⑤ グルコース ⑥ アミノ酸

問4 実験からわかる酵素の性質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 酵素は細胞内部でのみはたらく。
② カタラーゼとアミラーゼでは，過酸化水素を分解できるのはカタラーゼだけである。
③ カタラーゼとアミラーゼでは，過酸化水素を分解できるのはアミラーゼだけである。
④ 酵素は高温にさらされるとその性質を失う。
⑤ 酵素は高温にさらされることではたらくことができるようになる。

2

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

特定の細胞は体細胞分裂を行うことでその数を増やしている。細胞分裂期は（ 1 ）期とよばれ、それ以外の時期を（ 2 ）期とよぶ。細胞分裂を行う細胞は（ 1 ）期と（ 2 ）期を繰り返しており、この周期性を（ 3 ）という。間期はDNAの合成準備期である（ 4 ）期、DNAを合成する（ 5 ）期、分裂の準備期である（ 6 ）期に分けられる。

細胞分裂を行う細胞を多数観察すると、様々な時期の細胞が観察される。ある動物細胞の分裂において、観察できた細胞の様子を次に示す。

- A 細い染色体の集まりが、細胞内に二つ見える。
- B 凝集した染色体が中央面に並んでいるのが観察される。
- C 細長い糸のような染色体の集まりが、細胞内に一つ観察される。
- D 凝集した染色体が細胞内に二つの塊に見える。
- E A, B, C, Dの細胞と比べ半分の大きさの細胞の中に核が観察され、染色体は見えない。

問1 文中の空欄（ 1 ）～（ 6 ）にあてはまる語句として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ使い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① 終 ② G₁ ③ G₂ ④ S ⑤ 細胞周期
- ⑥ 間 ⑦ M ⑧ 前 ⑨ 中 ⑩ 後

問2 下線部について、動物細胞の分裂について述べた文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。ただし、解答の順序は問わない。

解答番号 ・

- ① 細胞質分裂が起こらない。
- ② 細胞質分裂が核分裂に先立って起こる。
- ③ 細胞板が形成されることで分裂する。
- ④ 染色体は分離しない。
- ⑤ 細胞質分裂の前に核分裂が起こる。
- ⑥ 細胞がくびれることで分裂する。

問3 動物細胞の分裂で観察されたA～Eを、細胞分裂の過程順に並べたとき、1番目にくるものを、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 A ② B ③ C ④ D ⑤ E

問4 動物細胞の分裂で観察されたA～Eを、細胞分裂の過程順に並べたとき3番目にくるものを、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 A

② B

③ C

④ D

⑤ E

3

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

生物のからだを取り巻く環境は外部環境（体外環境）とよばれる。外部環境に対して（ 1 ）を体内環境とよび、体内環境はその濃度や温度などが一定の範囲に保たれている。このしくみのことを（ 2 ）とよび、肝臓や腎臓などがこの役割に関わっている。

肝臓はからだの化学工場ともよばれ、様々な物質を合成や分解して放出することで（ 1 ）成分の調節をし、体内環境の維持に重要なはたらきをしている。肝臓には心臓から肝臓へ直接つながる（ 3 ）の他に、小腸などの消化管とつながる（ 4 ）が接続している。肝臓は、1mmほどの大きさの（ 5 ）が集まってできており、肝臓に流れ込んだ（ 1 ）は（ 5 ）の中心にある（ 6 ）に集まり、（ 7 ）を経て心臓に戻る。また肝臓からは（ 8 ）とよばれる管が十二指腸につながっており、この中を流れる液体は脂肪の消化に関わっている。

問1 文中の空欄（ 1 ）・（ 2 ）にあてはまる語句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。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ・

- ① 組織液 ② 血液 ③ 恒常性（ホメオスタシス） ④ 体液 ⑤ リンパ液
⑥ 体液性 ⑦ 細胞性

問2 文中の空欄（ 3 ）～（ 8 ）にあてはまる語句として最も適切なものを、次の①～⑩のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① 肝動脈 ② ポーマンのう ③ 肝門脈 ④ 胆管 ⑤ 輸尿管
⑥ 肝細胞 ⑦ 肝小葉 ⑧ 中心静脈 ⑨ 肝静脈 ⑩ リンパ管

問3 下線部について、肝臓が行う物質の合成や分解を説明した文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 グルコースを、その状態のまま肝細胞内に貯蔵する。
② グルコースを分解してグリコーゲンにする。
③ 血しょうタンパク質であるアルブミンを合成する。
④ アンモニアから尿素を合成する。
⑤ 尿素をろ過して尿を生成する。

4

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ヒトの心臓は、(1) という性質によって一定のリズムで拍動する。これは心臓の (2) にある洞房結節が周期的に興奮するためである。心臓の拍動の変化には、自律神経系が関与している。自律神経系は (3) 神経と (4) 神経からなり、中脳・延髄・脊髄からは (3) 神経が、脊髄からは (4) 神経がでて、心臓や内臓などにつながって信号を送り、はたらきを調節している。これらの神経は互いに反対の作用、すなわち (5) 作用を表すことが多い。

自律神経系は心臓の拍動だけではなく、血糖値や体温などに対して、様々な調節を行っている。(6) には、これらの変化を感知するしくみがある。(6) は、受け取った情報をもとに自律神経系や (7) 系によってからだの各器官のはたらきを調節する。(7) 系では (8) を分泌することによって、情報が伝えられる。

問1 文中の空欄 (1) ~ (5) にあてはまる語句として最も適切なものを、次の①~⑩のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ使い、2回以上用いてはならない。解答番号 ~

- ① 持続性 ② 全身性 ③ 自動性 ④ きっ抗 ⑤ 感覚
⑥ 交感 ⑦ 副交感 ⑧ 運動 ⑨ 右心房 ⑩ 左心房

問2 文中の空欄 (6) ~ (8) にあてはまる語句として最も適切なものを、次の①~⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ使い、2回以上用いてはならない。解答番号 ~

- ① 大脳 ② リンパ球 ③ 内分泌 ④ 組織 ⑤ 循環
⑥ 小脳 ⑦ 間脳の視床下部 ⑧ ホルモン ⑨ ビタミン

問3 下線部について、体温の調節について述べた文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。ただし、解答の順序は問わない。

解答番号 ・

- ① 体温が低下すると、皮膚の血管が収縮して放熱量が減少する。
② 体温が低下すると、立毛筋が収縮と弛緩を繰り返して発熱する。
③ 体温が低下すると、心臓の拍動は抑制される。
④ 体温が上昇すると、骨格筋が収縮して発熱量が減少する。
⑤ 体温が上昇すると、発汗が促進されて放熱量が増加する。
⑥ 体温が上昇すると、心臓の拍動は促進される。

5

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

地球上では様々な地域に様々な植物が生育している。植物も含め、その地域の生物の集団のことをバイオームという。バイオームの種類と分布は、主に（ 1 ）と（ 2 ）で決定される。日本では（ 1 ）が多いため、主に（ 2 ）でバイオームは決定される。緯度の違いに伴うバイオームの分布を（ 3 ）といい、沖縄南部から九州南端までの亜熱帯多雨林、それよりも高緯度の本州西南部の低地に〔ア〕が、本州東北部から北海道西南部の低地に〔イ〕が、本州の高地や北海道の北部や東部に分布する〔ウ〕が見られる。また、標高の違いに伴うバイオームの変化を（ 4 ）といい、本州中部の山においては、標高が上がるにつれバイオームが変化し、2500m程度の（ 5 ）とよばれる標高より上には森林が見られなくなる。

また、世界のバイオームの中には、日本には見られないものがある。乾燥に適したサボテンのような植物がまばらに生えるだけの〔エ〕や、凍土層が地表に達する寒冷地域の〔オ〕などがそうである。

問1 文中の空欄（ 1 ）～（ 5 ）にあてはまる語句として最も適切なものを、次の①～⑩のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ使い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① 月間平均降水量 ② 年間降水量 ③ 年平均気温 ④ 年最大気温
⑤ 二次遷移 ⑥ 水平分布 ⑦ 階層構造 ⑧ 森林限界
⑨ 一次遷移 ⑩ 垂直分布

問2 文中の空欄〔ア〕～〔オ〕にあてはまる語句として最も適切なものを、次の①～⑩のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ使い、2回以上用いてはならない。解答番号 ア= イ= ウ= エ= オ=

- ① 砂漠 ② ツンドラ ③ 針葉樹林 ④ 夏緑樹林 ⑤ 照葉樹林
⑥ 硬葉樹林 ⑦ ステップ ⑧ サバンナ ⑨ 雨緑樹林

設問は以上です。

生物基礎

1 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

地球上の生物は、大きく^(ア)原核生物と真核生物に分けることができる。原核生物と真核生物は、それぞれ原核細胞と真核細胞からできている。これらの細胞に共通しているのは、染色体や細胞膜、細胞質基質をもつことである。一方、これらの細胞に見られる違いは、^(イ)原核細胞が細胞内構造物をほとんどもたないのに対し、真核細胞は多くの細胞内構造物を持ち、その役割が細分化されていることである。例えば、核には、遺伝情報が保持され、液胞には(A)などのさまざまな物質が貯蔵されている。また、ミトコンドリアと葉緑体には、^(ウ)他の構造物にはない特徴が見られるため、その起源について^(エ)ある説が唱えられた。

問1 下線部(ア)について、原核生物と真核生物に属する生物例の組合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

	原核生物	真核生物
①	アメーバ, 酵母菌	ミドリムシ, オオカナダモ
②	アメーバ, 酵母菌	ゾウリムシ, 乳酸菌
③	ネンジュモ, 大腸菌	ミドリムシ, オオカナダモ
④	ネンジュモ, 大腸菌	ゾウリムシ, 乳酸菌
⑤	ゾウリムシ, 乳酸菌	アメーバ, 酵母菌
⑥	ゾウリムシ, 乳酸菌	ネンジュモ, 大腸菌

問2 下線部(イ)について、次の表は、大腸菌、ネズミの肝細胞、ユキノシタの葉の細胞における細胞内構造物 (a, b) の有無を表したものである。表中の+は細胞中に存在することを、表中の-は細胞中に存在しないことを示している。aおよびbに該当する細胞内構造物の組合せとして最も適切なものを、下の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

	大腸菌	ネズミの肝細胞	ユキノシタの葉の細胞
a	+	-	+
b	-	-	+

	a	b
①	細胞壁	葉緑体
②	細胞壁	ミトコンドリア
③	核	葉緑体
④	核	ミトコンドリア
⑤	ミトコンドリア	細胞壁
⑥	ミトコンドリア	核
⑦	葉緑体	細胞壁
⑧	葉緑体	核

問3 下線部(ウ)について、ミトコンドリアと葉緑体に共通して見られる特徴として最も適切なものを、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。ただし、解答の順序は問わない。

解答番号 ・

- ① ミトコンドリアと葉緑体は、細胞分裂とは別に分裂して増殖する。
- ② ミトコンドリアと葉緑体は、常に細胞分裂と同じタイミングで分裂して増殖する。
- ③ ミトコンドリアと葉緑体は、独自のDNAをもつ。
- ④ ミトコンドリアと葉緑体は、独自の液胞をもつ。
- ⑤ ミトコンドリアと葉緑体は、大きさがほぼ同じである。
- ⑥ ミトコンドリアと葉緑体のもつ酵素は、すべて共通したものである。

問4 下線部(工)について、ある説に関する説明として最も適切なものを、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。ただし、解答の順序は問わない。解答番号 ・

- ① 大昔に、原始的な真核細胞に好気性細菌が取り込まれ、これが進化の過程でミトコンドリアとなった。
- ② 大昔に、原始的な真核細胞にシアノバクテリアが取り込まれ、これが進化の過程でミトコンドリアとなった。
- ③ 大昔に、原始的な真核細胞に酵母菌の一種が取り込まれ、これが進化の過程でミトコンドリアとなった。
- ④ 大昔に、原始的な真核細胞に好気性細菌が取り込まれ、これが進化の過程で葉緑体となった。
- ⑤ 大昔に、原始的な真核細胞にシアノバクテリアが取り込まれ、これが進化の過程で葉緑体となった。
- ⑥ 大昔に、原始的な真核細胞に酵母菌の一種が取り込まれ、これが進化の過程で葉緑体となった。

問5 文中の空欄（ A ）に入る語句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 無機塩類・糖・ホルモン
- ② 無機塩類・糖・アントシアン
- ③ 糖・アミノ酸・抗体
- ④ 糖・アミノ酸・ヘモグロビン

2

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

生物は、体外から取り入れた物質を化学反応によってさまざまな有機物につくり変えたり、有機物を分解して生命活動に必要なエネルギーを取り出したりしている。このような、生体内における化学反応を（ 1 ）といい、大きく同化と異化に分かれる。

同化の例は、植物のおこなう^(ア)光合成である。光合成は植物の葉の細胞内にある（ 2 ）に光が当たること始まる。（ 2 ）では、まず、光エネルギーを利用して^(イ)ATPが合成される。次いで、このATPに含まれるエネルギーを利用して有機物が合成される。有機物には、（ 3 ）エネルギーが蓄えられる。

異化の例は、呼吸である。呼吸では、細胞内で（ 4 ）を利用して有機物が分解され、このときに放出されるエネルギーを用いてATPが合成される。呼吸では、細胞小器官である（ 5 ）が重要な役割を果たしている。

同化や異化は多くの化学反応から成るため、これらの反応を速やかに進行させる（ 6 ）が必要不可欠である。

問1 文中の空欄（ 1 ）～（ 3 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ使い、2回以上用いてはならない。

解答番号 ～

- ① 代謝 ② 遷移 ③ ミトコンドリア ④ 化学 ⑤ 光
⑥ 葉緑体 ⑦ 細胞壁 ⑧ 恒常性 ⑨ 機械

問2 文中の空欄（ 4 ）～（ 6 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ使い、2回以上用いてはならない。

解答番号 ～

- ① 葉緑体 ② 抗体 ③ 酸素 ④ 窒素 ⑤ ヘモグロビン
⑥ ミトコンドリア ⑦ 二酸化炭素 ⑧ 液胞 ⑨ 酵素

問3 下線部^(ア)について、光合成の反応を示すもの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 水 + 酸素 + 光エネルギー → 有機物 + 二酸化炭素
② 水 + 酸素 + 光エネルギー → 有機物 + 窒素
③ 水 + 二酸化炭素 + 光エネルギー → 有機物 + 酸素
④ 水 + 二酸化炭素 + 光エネルギー → 有機物 + 窒素

問4 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①～⑦のうちから三つ選び、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 ATPの構造内には、DNAに含まれる糖と同じ種類の糖が存在する。
- ② ATPの構造内には、RNAに含まれる糖と同じ種類の糖が存在する。
- ③ ATPの構造内には、高エネルギーリン酸結合が1箇所見られる。
- ④ ATPの構造内には、高エネルギーリン酸結合が2箇所見られる。
- ⑤ ATPの構造内には、高エネルギーリン酸結合が3箇所見られる。
- ⑥ ATPは、すべての生物がエネルギーの仲立ちとして利用する。
- ⑦ ATPが分解されると、ADPとアデノシンが生じる。

3

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ヒトの体細胞の核内には、互いに同じ大きさと形をもつ染色体が2本ずつ含まれるが、このような染色体どうしを相同染色体という。1本の染色体はDNAとタンパク質から構成され、このDNAはひとつながりの分子である。DNAには複数の^(ア)遺伝子が含まれ、タンパク質を合成するための設計図としての役割を担っている。遺伝子の領域が^(イ)転写されることでRNAが合成され、さらにRNAの塩基配列が^(ロ)翻訳されてタンパク質が合成される。このような、DNAからタンパク質への遺伝情報の一方向的な流れを（ 1 ）という。

相同染色体のどちらか一方を集めた染色体の1組に含まれるすべての遺伝情報を（ 2 ）という。ヒトでは、（ 2 ）を構成するDNAには約（ 3 ）億の塩基対が含まれており、その中に約（ 4 ）個の遺伝子が存在すると推定されている。ヒトのDNA全体のうち、タンパク質の設計図として利用されている部分は、（ 5 ）%程度に過ぎないといわれている。

多細胞生物の^(エ)からだを構成する各細胞は同じ（ 2 ）をもつにもかかわらず、器官や組織によって異なる形態や機能を発現する。これは、（ A ）ことによって起こる。このような現象を細胞の（ 6 ）という。

問1 文中の空欄（ 1 ）・（ 2 ）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。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ・

- ① 分化 ② ギャップ ③ 形質転換 ④ ゲノム
⑤ セントラルドグマ ⑥ 発現 ⑦ フィードバック ⑧ 自動性

問2 文中の空欄（ 3 ）～（ 5 ）に入る数値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。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① 1 ② 10 ③ 23 ④ 30 ⑤ 46 ⑥ 5000 ⑦ 10000 ⑧ 20000

問3 文中の空欄（ 6 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。解答番号

- ① 分化 ② ギャップ ③ 形質転換 ④ ゲノム
⑤ セントラルドグマ ⑥ 発現 ⑦ フィードバック ⑧ 自動性

問4 下線部(ア)について、遺伝子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 さまざまな生物の間で、遺伝子の数にはほとんど差が見られない。
- ② ヒトでは、ふつう、各遺伝子は DNA 中において飛び飛びに存在する。
- ③ ヒトの場合、すべての遺伝子における A と G, T と C の数の割合はほぼ等しい。
- ④ 生物によっては、遺伝子が RNA 中に存在するものもある。

問5 下線部(イ)について、次の図のような塩基配列をもつ DNA を鋳型鎖として転写されてできる RNA の塩基配列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 T T G C C A T C G G C G G G

- ① AUUGCCAUCGGCGGG ② ATTGCCATCGGCGGG
- ③ UAACGGUAGCCGCC ④ TAACGGTAGCCGCC

問6 下線部(ウ)について、翻訳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 RNA において連続する 2 つの塩基が 1 つのアミノ酸を指定する。
- ② RNA において連続する 3 つの塩基が 1 つのアミノ酸を指定する。
- ③ RNA において連続する 2 つの塩基が 1 つのタンパク質を指定する。
- ④ RNA において連続する 3 つの塩基が 1 つのタンパク質を指定する。

問7 下線部(エ)について、ヒトのからだのさまざまな器官と、そこで発現する特有のタンパク質の組合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

	器官	タンパク質
①	すい臓の B 細胞	アドレナリン
②	肝臓	免疫グロブリン
③	眼の水晶体	クリスタリン
④	筋肉	ケラチン

問8 文中の空欄（ A ）に入る語句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 組織や器官によって発現する遺伝子が異なる
- ② 組織や器官によって発現する遺伝子に違いはないが、発現の際にその塩基配列に変化が生じる
- ③ 組織や器官によって発現する遺伝子に違いはないが、転写によって合成された RNA に塩基配列の変化が生じる
- ④ 組織や器官によって発現する遺伝子に違いはないが、RNA が翻訳されて生じるタンパク質に変化が生じる

4

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ヒトのからだには、体外から病原体などの異物が侵入するのを防ぐしくみがあり、大きく^(ア)化学的防御と物理的防御に分けることができる。このしくみを突破して異物が体内に侵入すると、(1) 細胞やマクロファージ、好中球などが食作用により、これらを排除しようとする。これを自然免疫という。自然免疫によって排除しきれなかった異物に対しては獲得免疫(適応免疫)がはたらくが、このような獲得免疫を引き起こす異物を抗原という。

獲得免疫では、まず、自然免疫で抗原を取り込んだ(1) 細胞が、リンパ球に対して^(イ)抗原提示をおこなう。抗原提示を受けた(2) 細胞は活性化されて増殖し、同じ抗原に感染した細胞を認識して攻撃し、破壊する。これを(3) 性免疫という。また、抗原提示を受けた(4) 細胞も活性化されて増殖し、同じ抗原を認識した(5) 細胞を活性化する。活性化された(5) 細胞は、増殖して抗体産生細胞(形質細胞)へと分化する。抗体産生細胞は、(6) から成る抗体を産生して体液中に放出し、これが抗原と特異的に結合することで抗原を無毒化する。このようなしくみを(7) 性免疫という。

このように、ヒトのからだには異物を排除する複雑なしくみが備わっているが、^(ロ)自然免疫と獲得免疫の間には、いくつもの特徴の違いが見られる。

問1 文中の空欄(1)～(4)に入る語として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① NK ② 樹状 ③ キラー T ④ B ⑤ 体液
⑥ 細胞 ⑦ ヘルパー T ⑧ 血液 ⑨ アレルギー

問2 文中の空欄(5)～(7)に入る語として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① 樹状 ② キラー T ③ B ④ 体液 ⑤ 細胞
⑥ ヘルパー T ⑦ 多糖類 ⑧ タンパク質 ⑨ 脂質

問3 下線部(ア)について、化学的防御の例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 涙やだ液に含まれるリゾチームという酵素が細菌の細胞壁を破壊する。
- ② 皮膚の表面に形成される角質層がウイルスなどの感染を防ぐ。
- ③ 気管などの内壁表面の粘膜上をおおう粘液が異物を排除する。
- ④ せきやくしゃみによって異物を排除する。

問4 下線部(イ)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 (1) 細胞は、一番はやく接近してきたどのようなリンパ球にも抗原情報を伝える。
- ② (1) 細胞は、自身の取り込んだ抗原に適合したリンパ球のみに抗原情報を伝える。
- ③ (1) 細胞は、できるだけ多くのリンパ球に抗原情報を伝える。
- ④ (1) 細胞は、すでにマクロファージから抗原情報を受け取っているリンパ球のみに抗原情報を伝える。

問5 下線部(ウ)について、自然免疫と獲得免疫の間に見られる違いに関する説明として最も適切なものを、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。ただし、解答の順序は問わない。解答番号 ・

- ① 自然免疫では一度侵入した異物に対して免疫記憶は成立しないが、獲得免疫では成立する。
- ② 自然免疫では一度侵入した異物に対して免疫記憶が成立するが、獲得免疫では成立しない。
- ③ 自然免疫では一度侵入した異物の2度目以降の侵入時には二次応答が見られるが、獲得免疫では見られない。
- ④ 自然免疫では一度侵入した異物の2度目以降の侵入時であっても二次応答は見られないが、獲得免疫では見られる。
- ⑤ 自然免疫では、同じ抗原の侵入回数が増加するほどそれに応じて免疫反応も強くなっていくが、獲得免疫ではそのような現象は見られない。
- ⑥ 自然免疫でも獲得免疫でも、同じ抗原の侵入回数が増加するほどそれに応じて免疫反応も常に強くなっていく。

5

次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

河川に有機物などの汚濁物質が流入すると、その量が少量であれば、希釈や微生物による分解などによって浄化される。しかし、河川がもつ浄化能力を超えるほどの汚濁物質が流入すると、水質が悪化していく。

次の図1-1は、河川のある地点（図の横軸の↑のところ）に汚濁物質が流入したときの、水中に存在するさまざまな物質の濃度の変化を示し、図1-2は、図1-1の河川の各地点に生息するさまざまな生物の個体数の変化を示している。

河川の上流に汚水が流入すると、その地点での有機物の濃度が上昇する。その有機物をエネルギー源とする（1）や、それを捕食する原生動物が増殖するため、（2）の消費量が大きくなり、水中の（2）の濃度が低下する。このとき、有機物中の有機窒素化合物が分解されると、（3）が生成され、その濃度が上昇する。下流にいくにつれ、（3）は（4）作用によって硝酸イオンに還元される。また、（2）の濃度も上昇していく。有機物や（3）の濃度の低くなった環境では、清水性動物や藻類が増加する。

一方、湖沼や海などに（A）などの無機物が流入し、蓄積する現象を（5）という。過剰な（5）が起こると、（6）が異常に増殖し、湖沼では（7）が、海では（8）が引き起こされる。

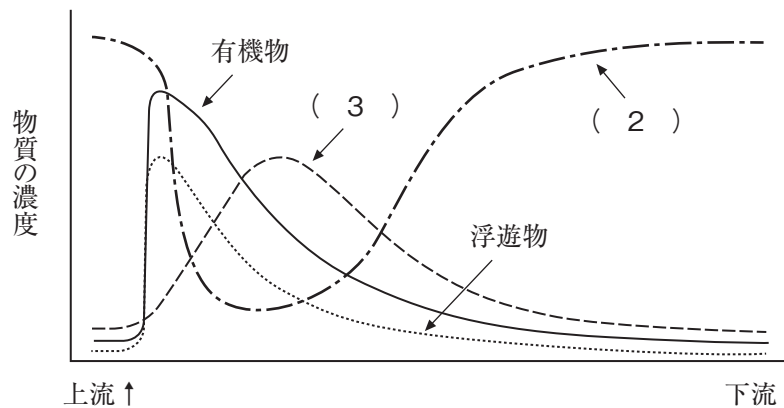


図1-1

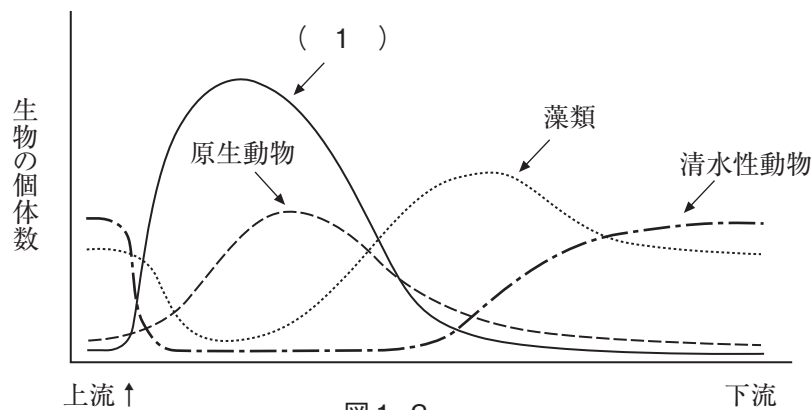


図1-2

問1 文中の空欄（ 1 ）・（ 2 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。また、図中の（ ）内の番号は、本文中の（ ）内の番号に一致するものとする。

解答番号 ・

- ① 細菌 ② 酸素 ③ 二酸化炭素 ④ 魚類 ⑤ 窒素
⑥ 硝酸イオン ⑦ 水生昆虫 ⑧ アンモニウムイオン ⑨ 貝類

問2 文中の空欄（ 3 ）・（ 4 ）に入る語として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選び、その番号をマークしなさい。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。また、図中の（ ）内の番号は、本文中の（ ）内の番号に一致するものとする。

解答番号 ・

- ① アンモニウムイオン ② 酸素 ③ 脱窒 ④ カリウムイオン ⑤ 窒素
⑥ 窒素同化 ⑦ 二酸化炭素 ⑧ 硝化 ⑨ 窒素固定

問3 文中の空欄（ 5 ）～（ 8 ）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。同じ番号は1回だけ用い、2回以上用いてはならない。解答番号 ～

- ① 生物濃縮 ② アオコ ③ 魚介類 ④ 硝化
⑤ 赤潮 ⑥ 植物プランクトン ⑦ 環境形成作用 ⑧ 富栄養化

問4 文中の空欄（ A ）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 リンやマグネシウム ② リンやカルシウム ③ リンや窒素
④ 窒素やマグネシウム ⑤ 窒素やカルシウム

問5 下線部について、水中の（ 2 ）の濃度が下流で増加するのはなぜか。その理由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 さまざまな生物が盛んに呼吸をおこなうようになるから。
② 藻類などの水中植物が盛んに光合成をおこなうから。
③ 脱窒素細菌が盛んに脱窒をおこなうから。
④ 特定の細菌が盛んに（ 4 ）作用をおこなうから。