

一般選抜 B 日程 問題用紙 <生物> (6-1)

1 以下の文を読み、下記の問題に答えなさい。

遺伝情報を保存する DNA は、2本のヌクレオチド鎖が互いに向かい合い、内側に突き出した塩基どうしが (ア) 結合してできた二重らせん構造をしている。DNA に含まれる塩基は、グアニン、チミン、(イ)、(ウ) で、(ア) 結合をつくる塩基の組合せは決まっている。従って、一方のヌクレオチド鎖の塩基が決まると、もう一方も自動的に決まる。これを (エ) 的關係という。

DNA が複製される時、もとの DNA の 2本のヌクレオチド鎖がそれぞれ鋳型となって、(エ) 的關係的な塩基配列をもつヌクレオチド鎖が新たに作られる。こうして複製された DNA は、1本はもとのヌクレオチド鎖、他方は新しく作られたヌクレオチド鎖 (新生鎖) でできている。このような複製方法を (オ) という。

図 1 は、DNA 複製の模式図である。①二重らせん構造の一部をほどいて、鋳型となる②A鎖と B鎖の塩基に (エ) 的關係的な塩基をもつヌクレオチドをつなげ、矢印の方向へ複製が進んでいるようすを示している。なお、複製された新生鎖は示していない。

DNA の複製方法は A鎖を鋳型とした場合と B鎖を鋳型とした場合で異なる。A鎖を鋳型とした場合は、複製開始点から連続的に新生鎖が伸張されて複製されるのに対して、B鎖を鋳型とした場合は、③断続的に短い新生鎖が合成され、それらが④すでに作られた DNA の断片とつながることによって複製される。

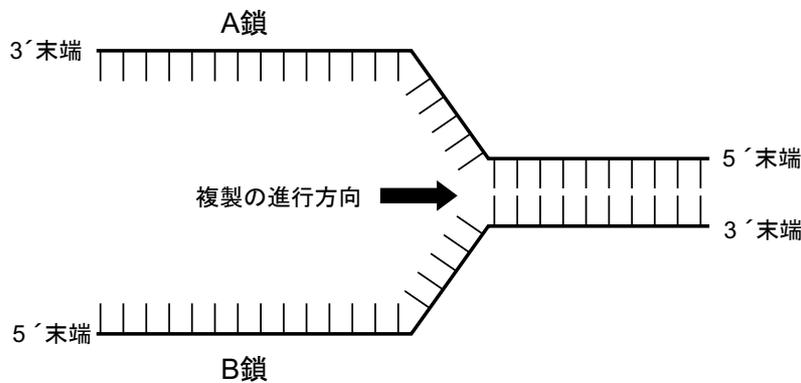


図 1

問 1 文中の (ア) ~ (オ) に適切な語句を記しなさい。ただし (イ)、(ウ) については記す順序は問わない。

問 2 ある DNA を分析したところ、12,000 個の塩基が含まれており、そのうちチミンは 1,400 個あった。この DNA に含まれるグアニンの個数を記しなさい。

問 3 文中の下線部①に關与する酵素の名称を記しなさい。

一般選抜B日程 問題用紙 <生物> (6-2)

問4 文中の下線部②に関与する酵素の名称を記しなさい。

問5 文中の下線部③の新生鎖を何とよぶか。その名称を記しなさい。

問6 文中の下線部④に関与する酵素の名称を記しなさい。

問7 図1のA鎖とB鎖を鋳型にして最終的に複製された新生鎖をそれぞれ何とよぶか。名称を記しなさい。

一般選抜 B 日程 問題用紙 <生物> (6-3)

2 以下の文を読み、下記の問題に答えなさい。

図1は、動物細胞の間期と分裂期における細胞あたりの DNA 量の変化を示したものである。このような細胞の増殖のサイクルのことを細胞周期とよぶ。

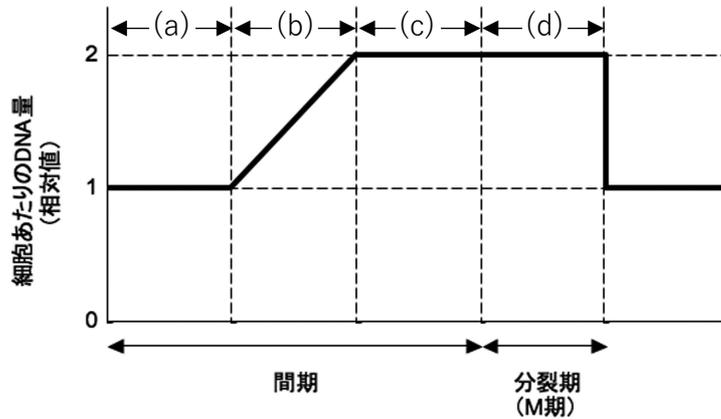


図1

問1 細胞周期において、間期はさらに(a), (b), (c)の3つに分けられる。それぞれの期の名称を記しなさい。

問2 DNAの合成が行われるのはどこか。図中の(a)~(d)から1つ選び、記号で記しなさい。

問3 ヒト正常細胞の染色体の数を記しなさい。

問4 分裂期(M期)は、染色体や細胞の動的変化に基づいて前期、中期、後期、終期に分けられる。次の(ア)~(オ)の現象は何期で観察されるか、それぞれの時期を記しなさい。もし、動物細胞で観察されない現象があれば×を記しなさい。

- (ア) 核膜や核小体が現れる。
- (イ) 染色体は凝縮して太く短くなる。
- (ウ) 染色体が紡錘体の赤道面に並ぶ。
- (エ) 染色体は縦裂面から分離し、両極へ移動する。
- (オ) 赤道面の中心部に細胞板ができ、これが両側に広がって細胞が二分される。

問5 分裂期(M期)における染色体の移動に関わる細胞骨格の名称を記しなさい。

一般選抜B日程 問題用紙 <生物> (6-4)

3 以下の文を読み、下記の問に答えなさい。

生物には同一種内の個体間の相互作用と異なる種間の相互作用がみられる。異なる種の個体群の間には、生存・生活に必要な資源を取り合う（ア）が生じる。これにより①片方の種がもう片方の種を駆逐することを（イ）という。一方、動物がほかの生物を食べることによって栄養分を得る場合の、食う・食われるの相互作用は（ウ）とよばれる。以上の（ア）と（ウ）では片方の種が不利益を受ける関係であるが、双方の利益をもたらす関係を（エ）という。（ア）、（ウ）、（エ）のような②相互作用をもちながら生活している個体群の集まりを（オ）という。

図1は、ヒメゾウリムシとゾウリムシを混合飼育したことによって生じた個体数の変化を示す。

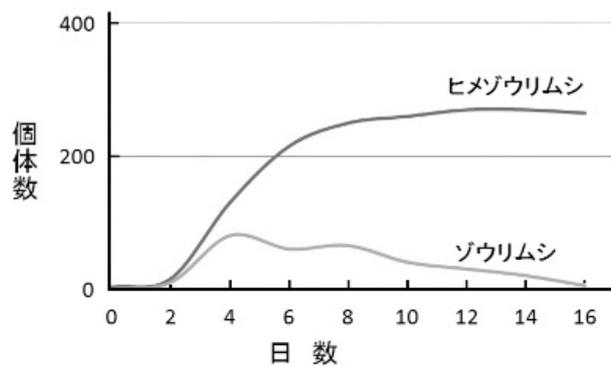


図1

問1 文中の（ア）～（オ）に適切な語句を記しなさい。

問2 図1の相互作用は（ア）、（ウ）、（エ）のうちどれか。正しい記号を記しなさい。

問3 2つの生物種の生活空間が重ならないようになることにより、下線部①の状態が回避される現象を何とよぶか。その名称を記しなさい。

問4 下線部②の生物の集団において、ある種が生活空間、食物連鎖、活動時間などのなかで占める地位を何とよぶか。その名称を記しなさい。

問5 （エ）の相互関係が、片方のみが利益を得て、もう片方が損をする関係に変化した新たな相互関係を何とよぶか。その名称を記しなさい。

一般選抜B日程 問題用紙 <生物> (6-5)

4 聴覚について、下記の問に答えなさい。

問1 図1は、音波の情報が外耳、中耳、内耳を経て大脳聴覚野に伝わるまでの順路を示す。図中の(ア)～(エ)にあてはまる現象を次の(a)～(d)から1つずつ選び、記号を記しなさい。

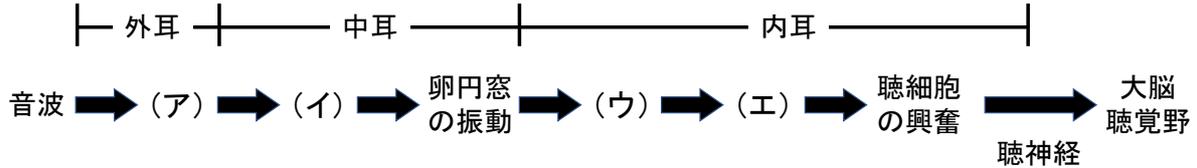


図1

- (a) 基底膜の振動
- (b) リンパ液の振動
- (c) 鼓膜の振動
- (d) 耳小骨の振動

問2 内耳のうずまき管はカタツムリのような形をしており、その内部は3つの細長い部屋に分かれている。それぞれの部屋の名称を記しなさい。また、その中で聴細胞が存在する部屋の名称を○で囲みなさい。ただし、記す順序は問わない。

問3 うずまき管の基底膜は高音と低音で最もよく振動する位置が変化する。図2のグラフ(a)～(d)は、音の高さが異なる4種類の音波を用いて、「基底膜の位置(卵円窓からの距離)」と「基底膜の振幅」との関係調べたものである。「最も高い音波による関係」と「最も低い音波による関係」をそれぞれ1つ選び、記号を記しなさい。

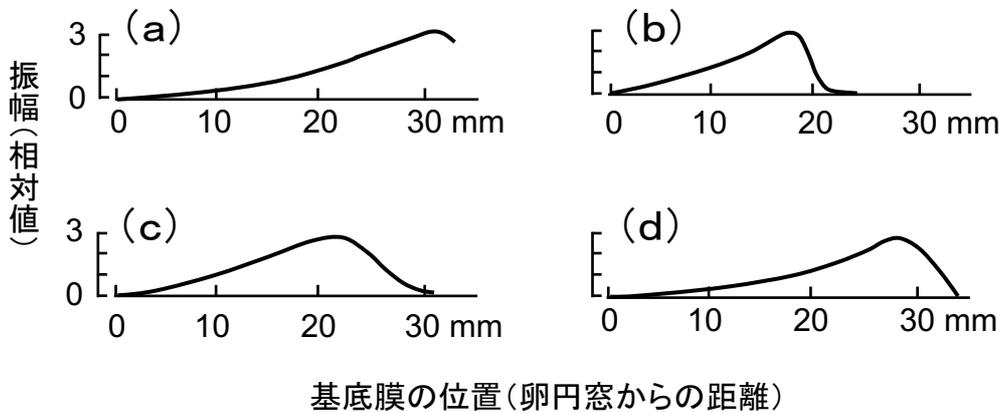


図2

一般選抜B日程 問題用紙 <生物> (6-6)

問4 ヒトが聞くことができる音の振動数として適切な範囲はどれか。次の(a)～(d)から1つ選び、記号を記しなさい。Hz (ヘルツ) は1秒間の振動数である。

- (a) 0.1 Hz～10 Hz
- (b) 2 Hz～200 Hz
- (c) 10 Hz～1,000 Hz
- (d) 20 Hz～20,000 Hz

問5 図3は、ヒトの脳の左半球の模式図である。聴覚野が存在する部位を図中の(a)～(e)より1つ選び、記号を記しなさい。

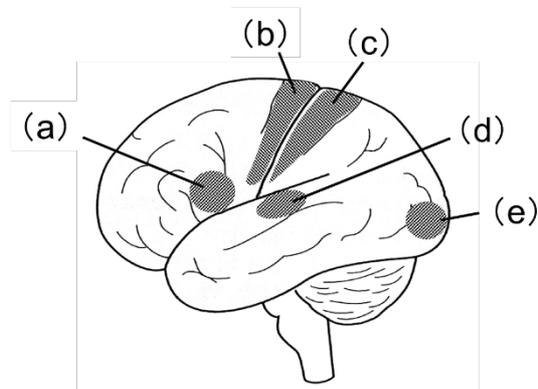


図3