

令和5年度 一般選抜問題 1期 【2日目】

生物基礎

1

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。(25点)

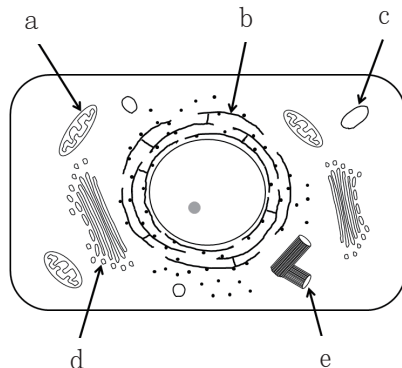
細胞の中には様々な小器官が存在する。[ア] は内外2枚の膜構造を持ち、細胞の活動に必要な器官で、A 酸素を利用してエネルギーを生産する。[イ] は袋状の構造を所有する器官で、物質の濃縮・分泌などを行う。[ウ] は一対の中心小体からなり、細胞分裂時に紡錘体の形成に關与する重要な器官である。[エ] は細胞内消化の場で、種々の加水分解酵素を含み[オ] などに關わる。小胞体は一重の生体膜に囲まれた構造をしており、タンパク質の合成や修飾に關わり、リボソームが付着している [カ] 小胞体も存在する。

問1 文中の [ア] ~ [カ] にあてはまる適当な語句は何か、解答群からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 微小管 ② オートファジー ③ 細胞膜 ④ リソソーム
- ⑤ ミトコンドリア ⑥ 液胞 ⑦ 粗面 ⑧ 中心体
- ⑨ ゴルジ体 ⑩ 滑面

問2 下の図は細胞の中に存在する様々な小器官の模式図である。文中の [ア] ~ [エ] , [カ] 小胞体に該当するものを図中の a ~ e からそれぞれ選び、記号で答えなさい。



問3 下線部Aの現象を何というか、答えなさい。

2

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(25点)

ショウジョウバエの幼虫の [A] 細胞では、細胞分裂なしにDNAの [B] が繰り返され、間期の核内に多量のDNAが蓄積する。増幅した染色体は横に並んで1本の巨大な染色体となる、この巨大染色体は、 [C] 期の染色体の約 [X] 倍の太さがあり顕微鏡で観察しやすい。巨大染色体を [D] 液で染色すると多数の横しま模様と [ア] と呼ばれる膨らみがみられる。 [ア] の部分では遺伝情報の転写が行われている。

問1 [A] ~ [D] にあてはまる適当な語句は何か、解答群からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 複製 ② 酢酸オルセイン ③ リンパ腺 ④ 分裂
- ⑤ だ腺 ⑥ CBB染色 ⑦ 休止 ⑧ 逆転写 ⑨ 性線
- ⑩ 臭化エチジウム

問2 [ア] にあてはまる適当な語句は何か、答えなさい。

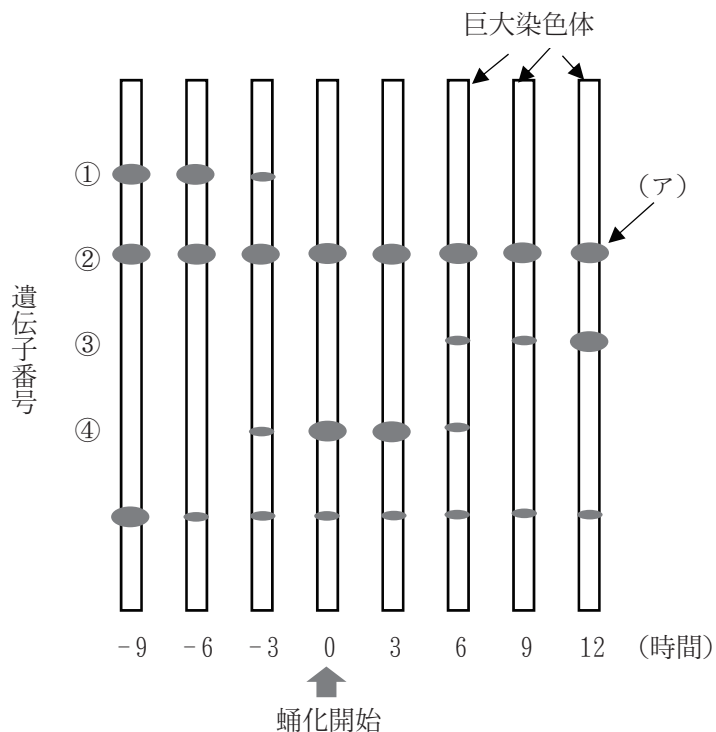
問3 [X] にあてはまる適当な数値は何か、解答群から1つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 2 ② 20 ③ 200 ④ 2000 ⑤ 1/2

問4 下図はショウジョウバエの終齢幼虫（さなぎになる直前の幼虫）を蛹化開始9時間前に通常の飼育温度より10℃低い温度で飼育し、その後通常の飼育温度に戻して蛹化させたときのある染色体の ア の形成位置を模式化したものである。

図中の遺伝子①～④の説明として適当なものをそれぞれ解答群から1つ選び記号で答えなさい。



【解答群】

- (a) 細胞の生命活動の維持に一般的に必要なと考えられる遺伝子
- (b) 幼虫の形質の維持に必要なと考えられる遺伝子
- (c) さなぎの形質の維持に必要なと考えられる遺伝子
- (d) さなぎの形質の維持に必要な遺伝子の発現を調節する可能性のある遺伝子
- (e) 低温条件下で発現量が増加する遺伝子

3

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(25点)

神経系には、 とその周辺部の がある。神経系はおもに、信号を伝えるはたらきをもつ からなる。脳の中でも、器官のコントロールには間脳、、 が重要であり、特に間脳の一部である が、各器官をコントロールする司令塔の役割を果たしている。

問1 ～ にあてはまる適当な語句は何か、解答群からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 運動神経 ② 副交感神経 ③ 中脳 ④ 中枢神経系
- ⑤ 神経細胞 ⑥ 末梢神経系 ⑦ 交感神経 ⑧ 視床下部
- ⑨ 小脳 ⑩ 延髄

問2 次の1～5の文章は、ホルモンの機能について述べたものである。それぞれのホルモンを説明したものか、解答群から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- 1. 脳下垂体後葉から分泌され腎臓の集合管での水の再吸収を促進する
- 2. 副甲状腺から分泌され血液中のカルシウム濃度を上げる
- 3. 脳下垂体から分泌され骨の発育、体全体の成長を促進する
- 4. 甲状腺から分泌され細胞の化学反応を活発にする
- 5. 副腎髄質から分泌され交感神経の作用を強め、血糖値を上げる

【解答群】

- ① 成長ホルモン ② バソプレッシン ③ インスリン
- ④ パラトルモン ⑤ グルカゴン ⑥ アドレナリン
- ⑦ 糖質コルチコイド ⑧ チロキシン

問3 最終的につくられた物質や得られた効果が、前の段階に戻って作用するしくみを何というか、答えなさい。

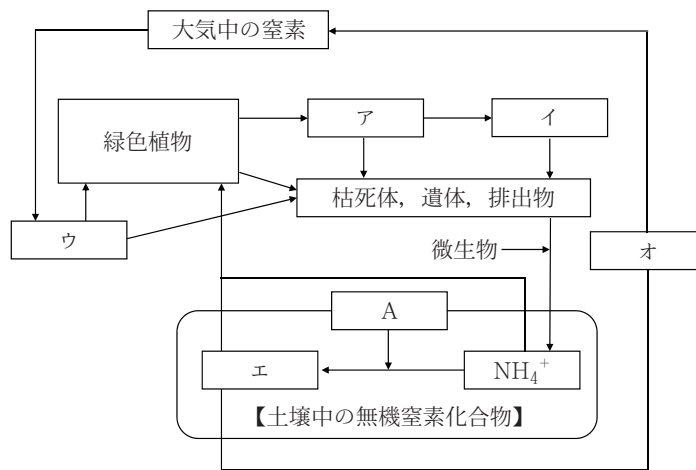
4

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(25点)

生物体に含まれる窒素 (N) はタンパク質、核酸などを構成する重要な元素である。大気中の窒素は体積にして約 a % を占めるが、これを直接利用できる生物は限られている。

下図は生態系における窒素の循環を示したものである。



問1 図中 ア ~ オ にあてはまる語句は何か、適当なものを解答群からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

【解答群】

- ① NO_3^- ② 窒素固定細菌 ③ 植物食性動物 ④ 脱窒素細菌
- ⑤ 動物食性動物

問2 図中 A にあてはまる細菌は何と呼ばれているか、答えなさい。

問3 文中 a にあてはまる数値はどれか、適当なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 0.0078 ② 0.078 ③ 0.78 ④ 7.8 ⑤ 78

問4 図中 について、マメ科植物の根に共生し、大気中の窒素を NH_4^+ に変えて植物に供給する細菌を何というか、答えなさい。

問5 緑色植物が図中 や NH_4^+ を取り込んで有機窒素化合物をつくるはたらきを何というか、答えなさい。

問6 人間活動により生態系への窒素の供給が増えているが、その理由について50字以内で答えなさい。