

令和6年度 一般選抜問題 1期 【2日目】

生物基礎

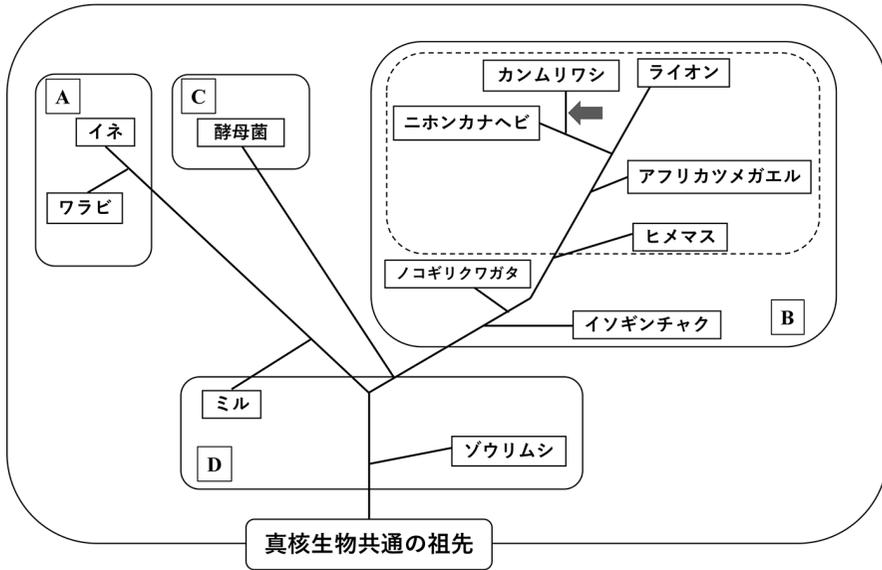
生物基礎

1

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。 (25点)

生物の共通の祖先は、体が1個の細胞でできた X 生物だったと考えられている。最初の生物は核をもたない Y 生物の仲間とされ、そこから核をもつ真核生物が進化した。初期の真核生物は X だったが、そこから体が多数の細胞できている Z 生物が進化した。A , B は Z 生物である。

^a 多様な生物が共通の祖先から分かれて生じたことを下図のように示すことができる。



問1 X ~ Z にあてはまる適切な語句は何か、答えなさい。

問2 図中 A ~ D にあてはまる適切な語句は何か、解答群からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。なお、文章中と図中の A , B には同じ語句が入る。

【解答群】

- (ア) 動物 (イ) 菌類 (ウ) 原生生物 (エ) 植物 (オ) ウイルス

問3 下線aについて、図のように枝分かれした樹木のように示したものを何というか、答えなさい。

問4 図中の破線で囲まれた生物群は何と呼ばれるか、答えなさい。

問5 図中の矢印の時点において新たに獲得した特徴は何か、解答群から1つ選び、記号で答えなさい。

【解答群】

- (ア) 陸上での産卵 (イ) 四肢 (ウ) 翼・羽毛 (エ) 母乳で育てる
(オ) 脊椎

2

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(25点)

細胞は細胞分裂を繰り返して増殖し、細胞分裂が終了してから次に細胞が分裂し終わるまでの過程を という。

の中で細胞分裂が行われる時期をM期といい、A DNAが凝縮して作られる染色体が2つの細胞に半分ずつ分かれて移動する。 DNAが複製される期間をS期と呼び、DNAの 同士が解離して1本鎖になり、それぞれの鎖の の相補性に従って新たな DNAが合成される。S期の前はDNAを複製する準備期で といい、DNAを複製するために必要な などの様々な材料が用意されたり、DNAの などがチェックされる。S期の後は細胞分裂の準備をしている期間で といい、細胞分裂に必要な などが準備され、また、DNAが正確に複製されるかチェックされている。これら , S期, をまとめて と呼ぶ。

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つ選び、記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 損傷 ② G1期 ③ リン酸 ④ G2期 ⑤ 塩基
 ⑥ 2本鎖 ⑦ G0期 ⑧ ラギング鎖 ⑨ タンパク質
 ⑩ 細胞周期 ⑪ 間期 ⑫ 酵素

問2 次の(a)～(e)のうち、正しいものを3つ選び、記号で答えなさい。

- (a) S期ではDNA量が2倍になる。
 (b) 細胞分裂では1つの母細胞から2つの娘細胞ができる。
 (c) アデニンとグアニンは相補的である。
 (d) DNAのすべての部分が遺伝子である。
 (e) DNAは通常2重らせん構造をしている。

問3 下線部Aについて、次の①、②に答えなさい。

- ① ヒトの染色体は何本あるか。
- ② 染色体が折りたたまれるのに必要なDNAが巻き付いているものを何というか。

3

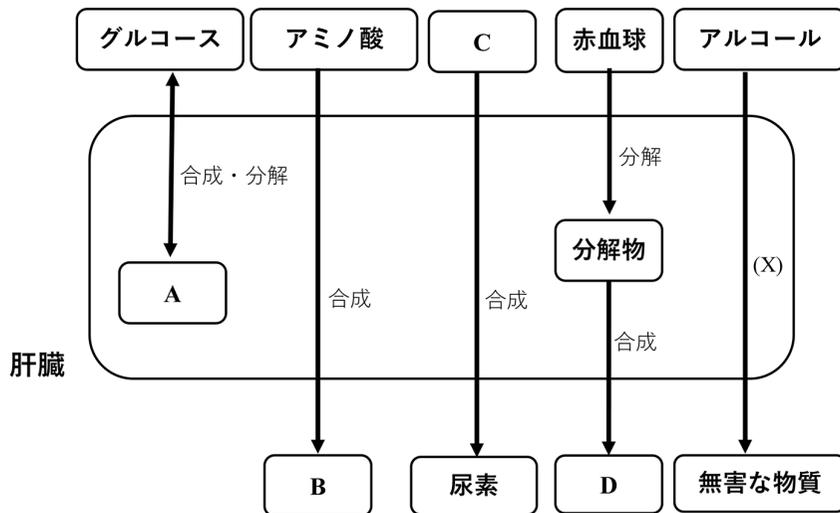
次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(25点)

肝臓は物質の合成や分解に関する酵素が、ほかの器官よりも多く含まれており、図に示すように活発な化学反応が起こっている。そのため熱の発生が [1] について多く、体温の保持に役立っている。アルコールなどの有害物質は肝臓で分解され、無害な物質に変えられる。これを [X] 作用という。

[2] で吸収されたグルコースは肝門脈から肝臓に入り、その一部は [A] に合成されて肝臓に [3] される。血液に溶けているグルコースを [4] というが、空腹時や激しい運動などにより [4] 濃度が低下したときには [A] はグルコースに分解されて血液中に放出される。肝臓は [B] からも [A] を作ることができ、飢餓時のようにグルコースが不足した際にも血液中の [4] 濃度は一定に保たれる。

体内で [B] やアミノ酸などが分解されると有害な [C] が生じる。肝臓は、それを毒性の低い尿素に合成する。尿素は血流にのり、 [5] に運ばれ体外に排出される。赤血球に含まれるヘモグロビンが分解されて生じた分解物は、肝臓で処理されて [D] 中に排出される。



問1 ～ にあてはまる適切な語句は何か，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】

- (ア) 貯蔵 (イ) 脳 (ウ) 筋肉 (エ) 腎臓 (オ) 分布
(カ) 小腸 (キ) 大腸 (ク) 胃 (ケ) 血清 (コ) 血糖

問2 にあてはまる適切な語句は何か，答えなさい。

問3 ～ にあてはまる適切な語句は何か，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)

生体の有機物を構成している炭素のものは大気中や海水中の である。これが光合成によって取り込まれ に変えられる。エネルギーの生産者である植物は、光合成によって太陽の を化学エネルギーに変換する。植物は、窒素源として、土壌中の や をもとにタンパク質や核酸などの有機窒素化合物をつくっている。

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

【解答群】

- ① 生態系 ② 二酸化炭素 ③ 呼吸 ④ 光エネルギー
⑤ 有機物 ⑥ 硝酸イオン ⑦ 細菌類 ⑧ 熱エネルギー
⑨ 硝化菌 ⑩ アンモニウムイオン

問2 大気中の窒素を取り込んで利用する働きのことを何というか、答えなさい。

問3 生態系のバランスと保全について述べた次の①～⑤のうち正しいものを3つ選び、記号で答えなさい。

- ① 生活のために消費している主なエネルギー源はバイオ燃料である。
② CO₂は温室効果ガスである。
③ 人の集落の近くにあり、生活利用のために人手が加えられて環境が維持されている一帯を深山という。
④ 河川や湖の無機塩類がふえることを富栄養化という。
⑤ 他の地域から人間によって意図的、あるいは非意図的に移入され、定着した生物を外来生物という。

問4 特定の物質が生体内に取り込まれて、外部の環境よりも高濃度に蓄積された現象を何というか、答えなさい。