

〔1〕

配点 25点

問1. 2点×5=10点

問2. 2点

問3. 2点

問4. (1) 7点 (2) 4点

解答

問1. ア ATP イ クロロフィル ウ リボソーム
エ 小胞体(粗面小胞体) オ エキソサイトーシス(開口分泌)

問2. (d)

問3. カルビン・ベンソン回路(カルビン回路)

問4. (1) タンパク質Pと因子Fの複合体が、酵素Cによるタンパク質Aのリン酸化を抑制することで、ミトファジーを抑制している。(57字)

(2) 領域3は、タンパク質Pと因子Fの複合体が酵素Cによるタンパク質Aのリン酸化を抑えるために必要である。(50字)

問4. (1) 「タンパク質Pと因子Fの複合体が作用する」の内容で4点。

「酵素Cによるタンパク質Aのリン酸化を抑制する」の内容で3点。

(2) 「領域3は、タンパク質Pと因子Fの複合体がタンパク質Aのリン酸化を抑えるために必要である」の内容で4点。

〔2〕

配点 25点

問1. 1点×6 = 6点

問2. 2点

問3. 5点

しくみ：3点

病気の総称：2点

問4. 4点

問5. 8点

解答

問1. ア 自然 イ 樹状細胞 ウ 獲得(適応)

エ 細胞性 オ 体液性 カ 記憶細胞(免疫記憶細胞)

問2. 主要組織適合抗原複合体(主要組織適合抗原, 主要組織適合性抗原, MHC, HLA, ヒト白血球型抗原)

問3. 自分自身の成分に対して反応する T 細胞や B 細胞は選別され, 排除されるしくみ。(37字)

病気：自己免疫疾患(自己免疫病)

問4. 180万種類

問5. ヒト免疫不全ウイルスはヘルパーT細胞に感染し, 破壊する。ヘルパーT細胞は細胞性免疫と体液性免疫の両方を活性化する役割を担うので, ヘルパーT細胞が破壊されることで獲得免疫全体が破綻し, 感染症に罹患しやすくなる。(104字)

問3. 「自分自身の成分に対して反応する T 細胞や B 細胞は選別され, 排除される」の内容で3点。

問5. 「ヒト免疫不全ウイルスはヘルパーT細胞に感染し, 破壊する」の内容で3点。ただし「感染する」のみで「破壊される」ことが書かれていない場合2点の加点にとどめる。

「ヘルパーT細胞は細胞性免疫と体液性免疫の両方を活性化する役割を担う」の内容で3点。

「獲得免疫全体が破綻し, 感染症に罹患しやすくなる」の内容で2点。

〔3〕

配点 30点

問1. 1点×4=4点

問2. 10点

問3. 3点

問4. (1) 1点×7=7点

(2) 6点

解答

問1. ア 二重らせん イ ヒストン ウ 放射線(X線, 紫外線, 熱)

エ 染色体

問2. いずれも DNA の2本鎖がそれぞれ鋳型となって相補的な塩基配列を持つヌクレオチド鎖が合成される半保存的複製というしくみによって行われるが、原核生物では複製開始点が1か所であるのに対し、真核生物では複製開始点が複数存在する。

(110字)

問3. (c)

問4. (1) オ 1 カ G

キ, ク A, C(順不同) ケ 2

コ G サ A

(2) 1塩基の挿入によりコドンの読み枠がずれるフレームシフトが生じ、終止コドンが野生型の遺伝子Bの場合よりも上流に生じて翻訳領域が短くなったから。(70字)

問2. 「複製開始点」という語句を用いているときのみ以下を採点基準とする。

「いずれも DNA の2本鎖がそれぞれ鋳型となって相補的な塩基配列を持つヌクレオチド鎖(DNA 鎖)が合成される」の内容で3点。

上記のしくみについて「半保存的複製」の内容で1点。

「原核生物では複製開始点が1か所である」の内容で3点。

「真核生物では複製開始点が複数存在する」の内容で3点。

問4. (2) 「1塩基の挿入によりコドンの読み枠がずれた」または「1塩基の挿入によりフレームシフトが生じた」の内容で3点。

「終止コドンが野生型の場合よりも上流に生じた」の内容で3点。

〔5〕

配点 20点

問1. 1点×5 = 5点

問2. 2点

問3. 3点(完答)

問4. 4点

問5. 6点

解答

問1. ア カンブリア イ 種小名 ウ 三
エ 冠輪動物 オ 刺胞動物(刺胞動物門)

問2. 二名法

問3. (b), (c), (e)

問4. 旧口動物では原口が口になるのに対し, 新口動物では原口は肛門となる。

問5. エディアカラ生物群に含まれる生物は扁平で軟らかい体を持つのに対し, バージェス動物群では硬い殻を持った生物が含まれる。(58字)

問4. 「旧口動物では原口が口になる」の内容で2点。

「新口動物では原口が肛門になる」の内容で2点。

問5. 「エディアカラ生物群に含まれる生物は扁平で軟らかい体を持つ」の内容で3点。

「バージェス動物群に含まれる生物は硬い殻やとげなどの構造を持つ」の内容で3点。