

令和5年度 一般選抜問題 1期 【1日目】

生物基礎

1

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(24点)

細胞の構成成分の合成や運動などの生命活動には、エネルギーが必要である。それを常に供給しているのが呼吸という代謝である。この材料である有機物は という代謝によって、無機物からつくられる。生物の体内で起こる多くの化学反応には、酵素が関係している。これはおもにタンパク質からできていて細胞内でつくられる。酵素のようにそれ自身は変化しないで、化学反応を促進する働きをする物質を という。

問1 ～ にあてはまる適当な語句は何か、答えなさい。

問2 細胞において、物質合成や分解反応の代謝に伴うエネルギーの放出や吸収のやり取りを仲介する物質は何か、答えなさい。

問3 次の①～⑥は生体内のエネルギー変換について述べたものである。このうちから正しいものを4つ選び記号で答えなさい。

- ① 有機物をより簡単な物質に分解し、エネルギーを取り出す反応を同化という。
- ② 無機物から有機物を自ら作り出し、生命活動を維持する生物を独立栄養生物という。
- ③ 呼吸基質の代表的なものとしてグルコース ($C_6H_{12}O_6$) がある。
- ④ 外界から有機物を摂取しなくては生きることができない生物を従属栄養生物という。
- ⑤ 物質が植物体のある組織から別の組織に運搬されることを転流という。
- ⑥ マルトースはアミラーゼによってデンプンに分解される。

問4 異種の生物どうしが密接な結びつきを保って生活する関係を何というか、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)

生体にとって重要な役割を果たすタンパク質は、アミノ酸が複数結合した構造をしており、DNAの遺伝情報に基づいて生産される。DNA上にはタンパク質の情報を持つ **ア** が存在し、核内で **イ** により mRNA (伝令 RNA) が合成される。その後、^A mRNA は不要な部分が削除され、必要な部分が連結し、細胞質に存在するリボソームの中に入り **ウ** によりタンパク質が合成される。タンパク質の性質は、アミノ酸がどのような順序で結合し、どのような構造をとるかによって決まる。そのアミノ酸の配列順序を決定するのが、mRNA の **エ** 配列で、**オ** で一つのアミノ酸が決定される。リボソームは **カ** とタンパク質の複合体で、この中で mRNA の塩基配列に従って、**キ** がアミノ酸をリボソームに運び、順番にアミノ酸が **ク** 結合で連結する。その後、このアミノ酸配列は修飾され、 α ヘリックスなどの **ケ** を形成し、この構造が折り重なって **コ** を形成することによりタンパク質の機能が発揮されるようになる。

問1 文中の **ア** ~ **コ** 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 リボソーム ② 2塩基 ③ ペプチド ④ 遺伝子
⑤ 翻訳 ⑥ 3塩基 ⑦ 三次構造 ⑧ 転写 ⑨ rRNA
⑩ 核酸 ⑪ 水素 ⑫ 二次構造 ⑬ 塩基 ⑭ tRNA

問2 **イ** に関わる酵素は何か、解答群から1つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① RNAポリメラーゼ ② DNAポリメラーゼ ③ ジャイラーゼ
④ 制限酵素 ⑤ リガーゼ

問3 下線部Aの現象を何というか、答えなさい。

3

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。(26点)

免疫は、 に共通する特徴を幅広く認識し、食作用などによって を排除する と特定の物質を認識した白血球の一種である が特異的に を排除する に分けることができる。また、 は のはたらきの違いから、体液性免疫と細胞性免疫に分けることができる。下表は体液性免疫と細胞性免疫についてまとめたものである。

	体液性免疫	細胞性免疫
担当細胞	(①)	(②)
排除を実行するもの	(③)	(②) 自身
排除方法	(④)	直接攻撃
排除対象	(⑤)	(⑤)
活性化を促す細胞	(⑥)	(⑥)

問1 文中の , にあてはまる適当な語句は何か、それぞれ答えなさい。

問2 文中の , 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】

- (ア) 病原体 (イ) ワクチン (ウ) リンパ球 (エ) 単球 (オ) 樹状細胞

問3 表中の①～⑥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】

- (ア) マクロファージ (イ) キラー T細胞 (ウ) ヘルパー T細胞
- (エ) NK細胞 (オ) B細胞 (カ) 抗原 (キ) 好中球
- (ク) 抗原抗体反応 (ケ) 抗体 (コ) 非特異的 (ク) 特異的

問4 通常、自己のからだの物質に対して免疫反応は起こらない。これを何というか、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)

ある一定の場所に生息している植物の集合を植生といい、地球上では多様な植生が存在する。植生が時間経過とともに変化していくことを と呼んでいる。

溶岩などで土壌がまだない状態を といい、ここには など先駆植物（パイオニア植物）と呼ばれる植物が侵入してくる。次に、草本と呼ばれる草が生え始め、最初は1年生草本と呼ばれ、次に 草本が入ってくる。その後、樹林が形成され始め を経て、陽樹林が構成される。陽樹林は、A 光飽和点が高く が早いのが特徴である。次にここに光飽和点が低く、光が届かなくても生える陰樹林が生えることにより、 となり、B やがて陰樹林のみが残ることになる。

問1 文中の ～ にあてはまる適当な語句な何か、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 林床 ② 裸地 ③ 林冠 ④ 種子 ⑤ 多年生
 ⑥ 遷移 ⑦ 高木林 ⑧ 混合林 ⑨ 成長 ⑩ 針葉樹林
 ⑪ 湿原 ⑫ 地衣類 ⑬ 低木林 ⑭ 照葉樹林 ⑮ コケ植物

問2 植生の遷移に関する説明の中で、二次遷移に関するものを解答群の中から2つ選び、それぞれ記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 乾性遷移がある
 ② 土壌が残っている状態から始まる
 ③ 湿性遷移がある
 ④ 土壌がない状態から始まる
 ⑤ 進行が速い

問3 下線部Aについて、80字以内で説明しなさい。

問4 下線部Bの状態を何というか、答えなさい。