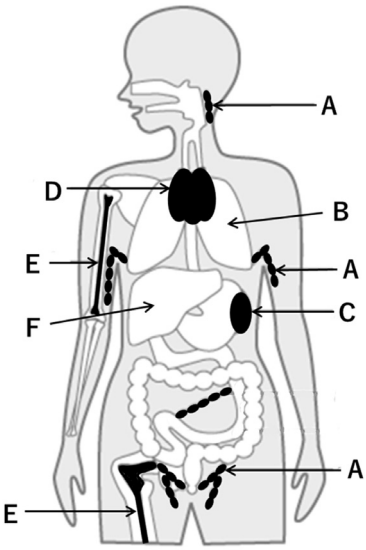
生　物

【問題 1】免疫について以下の問いに答えなさい。

免疫細胞としては白血球が重要な働きをしている。白血球には，［ア］，［イ］，［ウ］などの食細胞や，［エ］，［オ］などのリンパ球があり，いずれも［①］で［カ］細胞からつくられ，［エ］は［①］で，［オ］は［②］で分化・成熟する。成熟したリンパ球は，血管やリンパ管を通り全身を巡り，リンパ管のところどころにある［③］や最大のリンパ器官である［④］で免疫反応を起こす。

抗原が体内に入ると［エ］が分化した［キ］細胞から［ク］がつくられ，［ケ］反応が起こる。

［ケ］反応によって異物を排除するしくみを［コ］性免疫という。［ク］はつくらず，［オ］が異物を直接攻撃するしくみを［サ］性免疫という。



免疫反応は，我々の身体を健康な状態に保つために不可欠な反応であるが，時に過剰に働いて身体に害をもたらしたり，逆に低下してしまうことがある。本来働く必要のないような非自己の物質に対して，過剰に免疫反応が生じ，不都合な症状が現れることを［シ］といい，［シ］の原因となる抗原を［ス］という。また，自己の細胞が攻撃を受けることで，臓器などに重い炎症や障害が生じる病気の総称を［セ］という。

1）［ア］～［キ］に当てはまる免疫に関与する細胞の名称を答えなさい。
なお，同じ記号には同じものが入るものとする。

2）［ク］～［セ］に当てはまる適切な語句を答えなさい。
なお，同じ記号には同じものが入るものとする。

3）［①］～［④］に当てはまる器官名を答え，それぞれの器官を右図のＡ～Ｆより記号で選びなさい。なお，記号は同じ種類の器官を指すものとする。

【問題 2】以下の中から 2 つを選択し簡潔に説明せよ。
なお，解答用紙の所定の欄に選択した問題の番号を記入すること。

1）日和見感染

2）セントラルドグマ

3）ワクチンと予防接種

4）外来生物による問題

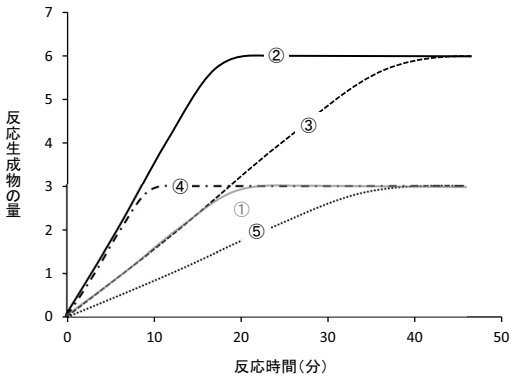
【問題 3】酵素について以下の問いに答えなさい。

過酸化水素を放置しておくと，長い時間のうちに [ア] と [イ] に分解する。しかし，過酸化水素に肝臓片などを加えると，激しい分解反応が起こり，多量の気泡が発生する。これは，肝臓の細胞に含まれる [ウ] という酵素が分解反応を促進させたためである。酵素の成分は，[エ] である。それ自身は変化せず，化学反応を促進するはたらきをする物質を [オ] といい，酵素は [オ] の一種である。酵素によって [オ] 作用を受ける物質を [カ] といい，アミラーゼの [カ] は [キ] である。

1）[ア] ～ [キ] に当てはまる適切な語句を答えなさい。
なお，同じ記号には同じものが入るものとする。

2）右下図のグラフは，ある酵素について反応時間と分解反応に伴い発生する生成物の量との関係を示したものである。試験管内で条件を変えて実験を行い，5 つの結果が得られた。変更した条件は，酵素の量，酵素の作用を受ける物質の量，温度である。

(a) グラフ①の反応が得られた後，酵素の量だけを 2 倍にすると，どのように変化するか。右図の中からグラフの番号で選べ。なお，変化しない場合は①を選択すること。
(b) グラフ①の反応が得られた後，酵素の作用を受ける物質の量だけを 2 倍にすると，どのように変化するか。右図の中からグラフの記号で選べ。なお，変化しない場合は①を選択すること。



【問題 4】以下の問いについて，a ～ e の記号で答えなさい。

1）植物細胞の細胞壁の主成分はどれか。

a. タンパク質　b. 脂質　c. グリコーゲン　d. セルロース　e. 核酸

2）ある DNA 1 分子の全塩基のうち A が 28％を占めていた。G が占める割合はいくらか。

a. 20％　b. 22％　c. 24％　d. 28％　e. 30％

3）血液凝固に関して正しいのはどれか。

a. 血管が傷つくと，まず最初に傷口に血小板が集まる。

b. 血小板からフィブリンが放出される。

c. フィブリンを含む血液の液体成分を血清という。

d. フィブリンから血ぺいが放出される。

e. 血ぺいはホルモンの作用によって分解される。

4）消化管から肝臓に向かう血液が流れる血管はどれか。

a. 肝静脈　b. 肝動脈　c. 肝門脈　d. 胆管　e. 中心静脈

5）肝臓で産生<u>されない</u>ものはどれか。

a. グリコーゲン　b. アルブミン　c. アドレナリン　d. 胆汁　e. 尿素

6）腎臓または尿の生成について正しいのはどれか。

a. 糸球体とボーマンのうを合わせてネフロンという。

b. 糸球体でろ過された原尿にはタンパク質が含まれる。

c. グルコースは 100％，細尿管で再吸収される。

d. 糖質コルチコイドは細尿管での Na^+ の再吸収を促進する。

e. 血液濃度が高くなった場合，バソプレシンの分泌量が減少する。

7）体温が低下した場合の変化で正しいのはどれか。

a. 立毛筋の収縮　b. 皮膚血管の拡張　c. チロキシンの分泌低下　d. 発汗

e. 代謝抑制

8）副交感神経の作用によるのはどれか。

a. 心機能の亢進　b. 瞳孔縮小　c. 気管支拡張　d. 消化管運動の抑制

e. すい液分泌抑制

9）血糖値の調節に<u>関与しない</u>のはどれか。

a. アドレナリン　b. グルカゴン　c. 糖質コルチコイド　d. パラトルモン

e. 交感神経

10）以下のうち地球温暖化の原因として最も適当なものはどれか。

a. 酸素の増加　b. 窒素の増加　c. メタンの増加　d. フロンの減少

e. オゾンの減少