

令和7年度 比治山大学 健康栄養学部
一般選抜 前期C日程 問題

生 物

受験番号	
氏 名	

解答上の注意

1. この問題冊子は、表紙を含み1ページから5ページまであります。
また、解答用紙は1枚です。試験開始後、すぐに中を確認、印刷
や枚数などに不備と思われる点があれば、手を挙げて監督者に知ら
せなさい。
2. 解答は、すべて、解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
3. 問題冊子、解答用紙を持ち出してはいけません。

I

タンパク質の構造と機能に関する次の文章を読んで、下記の問いに答えなさい。

タンパク質は筋肉や酵素の主成分であり、多数の **ア** が **イ** 結合で縮合したポリペプチドからなっている。**ア** 配列のことをタンパク質の一次構造と呼ぶ。ポリペプチドは構成するアミノ酸の種類や配列によって部分的に **ウ** 結合で特徴的な立体構造をとることが多く、このうち、らせん構造を **エ**、ジグザグ状の構造を **オ** と呼び、このような立体構造を二次構造と呼ぶ。さらに、ポリペプチドが折りたたまれた全体の構造を三次構造と呼ぶ。三次構造は溶液中の pH や塩濃度、温度などの影響を受けながら決定される。タンパク質によっては複数のポリペプチドが組み合わされて四次構造を形成するものもある。

またタンパク質が正しく機能するように、これらの立体構造の形成を助ける **カ** と呼ばれるタンパク質もある。

問1 空欄 **ア** ～ **カ** に当てはまる語句として最も適当なものを、それぞれ記しなさい。

問2 酵素はそれぞれ特定の物質だけに作用する性質をもつ。この性質を特に何と呼ぶか、記しなさい。

Ⅱ

免疫に関する次の文章を読んで、下記の問いに答えなさい。

生体防御のうち免疫は異物を非自己として認識し排除するしくみであり、**ア** 免疫と**イ** 免疫とに分けられ、**ア** 免疫は好中球やマクロファージが、**ウ** により異物を取り込み、除去するしくみである。

イ は、さらに**エ** 免疫と**オ** 免疫に分けられる。(a) **エ** 免疫は、ウイルスや細菌などに感染した細胞を直接攻撃し、除去するしくみであり、**オ** 免疫は、B細胞から分化した**カ** 細胞が抗体を産生し、異物の機能を抑制し除去するしくみである。抗体は、免疫グロブリンというタンパク質であり、H鎖とL鎖と呼ばれるポリペプチド鎖からできている。H鎖とL鎖には、それぞれ立体構造の異なる部分があり、**キ** 部と呼ばれる。一方、**キ** 部以外の部分を**ク** 部と呼ぶ。

抗体は感染症の予防に重要な役割を果たすが、一方で病原体ではない物質に対して過剰に作用し、(b) **ケ** といわれる生体に不都合な免疫反応も引き起こす。**ケ** を引き起こす抗原を**コ** と呼ぶ。

(c) 通常、免疫反応は自分の体の成分に対しては起こらないが、なんらかの原因で自分の成分を抗原と認識して免疫反応を引き起こすことがある。

問1 空欄 **ア** ～ **コ** に当てはまる語句として最も適当なものを、それぞれ記しなさい。

問2 下線部(a)に関して、この免疫に関わる主要組織適合性遺伝子複合体分子(MHC分子)を認識する細胞を何と呼ぶか、記しなさい。

問3 抗体を模式図で表記すると、どの形に近いか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 球状 ② X字状 ③ Y字状 ④ Z字状

問4 下線部(b)に関して、特に症状が全身的にあらわれて急激な血圧低下や意識低下を起こす現象を何と呼ぶか、記しなさい。

問5 下線部(c)に関して、次の問い(1)・(2)に答えなさい。

- (1) これにより引き起こされる病気を総称して何と呼ぶか、記しなさい。
(2) 具体的な病名を一つ、記しなさい。

Ⅲ

細胞膜に関する次の文章を読んで、下記の問いに答えなさい。

細胞膜は、細胞質の最外層として細胞内部を外界と隔てるとともに、細胞内外の物質の輸送を調節して細胞内の環境を維持する機能をもっている。生命活動に関わる物質の細胞内外への移動には、細胞膜の透過と、膜タンパク質を介した輸送が内外の双方向に関わり、

ア は内へ、**イ** は外への輸送に関わる。

ニューロンの細胞膜の膜電位変化では、膜タンパク質を介した輸送が重要な役割を果たしている。刺激を受けていないニューロンの細胞膜では、膜タンパク質を介した特定の物質の輸送によって膜電位が発生する。これを **ウ** 電位という。哺乳動物のニューロンに刺激を与えると、**A** mV程だった膜電位は正の方向に変位し、さらに正の値へと逆転するが、**エ** を経てもとの **ウ** 電位へと戻る。この一連の膜電位変化を **オ** 電位という。

問1 空欄 **ア**・**イ** に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 受動輸送 ② 能動輸送 ③ エンドサイトーシス ④ エキソサイトーシス

問2 空欄 **ウ**～**オ** に当てはまる語句として最も適当なものを、それぞれ記しなさい。

問3 空欄 **A** に当てはまる数値として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① -100 ② -70 ③ -10 ④ -5

問4 細胞膜の主な構成成分として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① アミロペクチン ② リン脂質 ③ セルロース ④ グリコーゲン

問5 細胞膜を容易に通過できる分子として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① インスリン ② グルコース ③ 二酸化炭素 ④ アミノ酸

IV

副腎におけるホルモンの分泌調節に関する次の文章を読んで、下記の問いに答えなさい。

哺乳類の副腎は、左右の腎臓の頂上部に存在する内分泌器官である。副腎の構造は表層をとりまく皮質と中心部分の髄質に分けられる。皮質からは、腎臓での Na^+ の再吸収と K^+ の排出促進にはたらく **ア** コルチコイドや、血糖濃度を上昇させる **イ** コルチコイドなどが分泌される。一方、髄質からは **ウ** が分泌される。

皮質からの **イ** コルチコイドの分泌は、脳下垂体 **エ** 葉から分泌される副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) によって促進される。ACTH の分泌は、間脳の視床下部から分泌される副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン (CRH) により促進される。(a) ACTH と CRH の分泌は血液中の **イ** コルチコイドが増加すると抑制される。

問1 空欄 **ア** ～ **エ** に当てはまる語句として最も適当なものを、それぞれ記しなさい。

問2 **イ** コルチコイドが血糖濃度を上昇させるしくみとして最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① タンパク質から糖の合成を促進する。
- ② 脂質の分解を促進する。
- ③ グリコーゲンの分解を促進する。
- ④ 糖からタンパク質の合成を促進する。

問3 **ウ** の分泌を促進する神経は何か、記しなさい。

問4 CRH やバソプレシンなどの合成を行う細胞を何と呼ぶか、記しなさい。

問5 下線部 (a) のようなホルモン分泌の制御のしくみを何と呼ぶか、記しなさい。

問6 成熟したマウスから両方の副腎を除去し、その2週間後に血液中の ACTH と CRH の濃度を測定した。手術前と比べて、ACTH と CRH の濃度はどのように変化するか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① CRH は増加するが、ACTH は変化しない。
- ② CRH は変化しないが、ACTH は増加する。
- ③ CRH、ACTH ともに増加する。
- ④ CRH、ACTH ともに減少する。