

令和4年度 一般選抜問題 1期 【2日目】

生物基礎

1

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。(25点)

自律神経系の総合的な中枢は、の一部であるにある。自律神経系には、ア活発に活動するときにはたらくと休息時にはたらくの2種類がある。自律神経系はその末端から、イ神経伝達物質を分泌することで、情報を各組織・器官に伝える。

また、自律神経系とともに内分泌系も体内環境の調節にはたらいている。内分泌系では、必要に応じてとよばれる物質が分泌され、特定の細胞に作用する。

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一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 視床下部 ② 副交感神経 ③ 小脳 ④ 中枢神経
⑤ 交感神経 ⑥ 内分泌腺 ⑦ 大脳 ⑧ 間脳

問2 にあてはまる適当な語句は何か、答えなさい。

問3 下線アについて、(1)～(5)のはたらきとして適当なものは何か、aまたはbどちらか一つ選び記号で答えなさい。

- (1) 瞳孔：(a 縮小 , b 拡大)
(2) 心臓拍動：(a 促進 , b 抑制)
(3) 気管支：(a 拡張 , b 収縮)
(4) 胃のぜん動運動：(a 促進 , b 抑制)
(5) 排尿：(a 促進 , b 抑制)

問4 以下の①～⑥のうち下線部イとして正しいものは何か、解答群から二つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① グリコーゲン ② ビリルビン ③ ノルアドレナリン
④ グルカゴン ⑤ パラトルモン ⑥ アセチルコリン

2

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(25点)

試料A, B, Cの細胞の内部を顕微鏡で観察したところ、次のような特徴をもつ細胞小器官(a)~(e)が観察された。(a), (b), (c)はいずれも二重膜で囲まれているが、(a)は膜に穴があいている点で(b), (c)とは異なっていた。(d)では袋状の構造が層をなしていた。また、分裂期の細胞では(e)の周りから紡錘糸が伸びていた。試料A, B, Cにおけるこれらの細胞小器官の有無を以下の表に整理した。ここで+は存在する、-は存在しないことを表している。

細胞小器官	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
試料A	-	-	-	-	-
試料B	+	+	+	+	-
試料C	+	-	+	+	+

問1 試料A~Cおよび細胞小器官(a)~(e)は、それぞれ何に相当するか、試料A~Cについては解答群Aから、細胞小器官(a)~(e)については解答群Bから、それぞれ一つ選び、記号で答えなさい。

【解答群A】

(ア) オオカナダモの葉 (イ) 大腸菌 (ウ) ラットの肝臓

【解答群B】

(エ) ミトコンドリア (オ) 核 (カ) 葉緑体

(キ) 中心体 (ク) ゴルジ体

問2 次の(1)~(4)について答えなさい。

(1) 組織をすりつぶして細胞破碎液をつくり、遠心機にかけると、遠心力の大きさに応じていろいろな細胞小器官を沈殿させて分離することができる。この方法を何というか、答えなさい。

(2) (1)では大きな遠心力を作用させるほど大きさや密度の小さい細胞小器官を分離することができる。細胞小器官(a)~(c)のなかで最も小さな遠心力で分離できるのはどれか、一つ選び記号で答えなさい。

- (3) 細胞小器官(a)～(c)で酸素を吸収するはたらきを持つのはどれか、一つ選び記号で答えなさい。
- (4) 細胞小器官(a)～(c)でDNA含有量が最も多いものはどれか、一つ選び記号で答えなさい。

3

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

(25点)

体外からの外敵に対抗する手段として自然免疫と獲得（適応）免疫がある。自然免疫には、外界から侵入した異物に対して反応する方法として皮膚や粘膜，気管支や胃による防御，^ア体内に侵入した異物の食作用による排除がある。また，獲得免疫には異物を取り込み^イ抗原提示し， にその情報を伝える。^ウその指令を受け が異物を攻撃する。また，抗原提示を受けた は^エB細胞を活性化し， を産生する。この獲得免疫により，^オ再度異物が侵入すると速やかに反応する。^カこれらの免疫の働きが低下すると，病原性の低い病原体に感染することがある。

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一つ
選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 赤血球 ② 血小板 ③ ヘルパー T細胞
- ④ 抗体 ⑤ フィブリン ⑥ キラー T細胞
- ⑦ 抗原 ⑧ ヘモグロビン

問2 下線ア，イについて，以下の問いに答えなさい。

- (1) 下線アにあてはまる適切な白血球成分は何か，解答群から三つ選び記号で答えなさい。
- (2) 下線イにあてはまるもっとも重要な抗原提示細胞は何か，解答群から一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】（重複選択可）

- ① 好中球 ② 樹状細胞
- ③ ヘルパー T細胞 ④ NK(ナチュラルキラー)細胞
- ⑤ マクロファージ ⑥ キラー T細胞

問3 下線ウのような仕組みで異物排除される獲得（適応）免疫を何免疫というか，
答えなさい。

問4 下線エのような仕組みで異物排除される獲得(適応)免疫を何免疫というか、
答えなさい。

問5 下線オのような現象を何というか、答えなさい。

問6 下線カの例として HIV(ヒト免疫不全ウイルス)感染がある。HIV は、どの
免疫細胞に感染するか、解答群から一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 好中球 ② キラーT細胞 ③ ヘルパーT細胞
④ 単球 ⑤ マクロファージ ⑥ 樹状細胞

4

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。(25点)

植物、動物、菌類などは、それぞれの環境に適応している。環境の異なる地域には構成種の異なる生物集団が見られ、これをバイオームという。アバイオームは、気候によって区分されている。植物には、森林、草原、荒原の3つのバイオームがある。

この3つのバイオームは、それぞれさらに分けることができる。森林は、7つに分けられる。また、草原は、a とイステップ、荒原では、ウサボテンなどが生育するb、寒帯に分布シコケ植物や地衣類が生息するcに分けることができる。

問1 a ～ c にあてはまる語句は何か、解答群からそれぞれ一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① サバンナ ② ツンドラ ③ 砂漠

問2 下線アについて、気候を決定する主な要因は何か、2つ答えなさい。

問3 下の表は、森林のバイオームを分類したものである。①～⑤には解答群A、⑥～⑩には解答群Bからそれぞれ一つ選び記号で答えなさい。

集団分布の型	特徴	主な植物
熱帯多雨林	熱帯で、高温多雨	フタバガキ
①	熱帯多雨林より気温がやや低い	⑥
②	熱帯で雨季と乾季が繰り返す	チーク
③	温帯の暖かい地域	⑦
④	温帯で冬降水量が多く、夏乾燥	⑧
夏緑樹林	冬季に落葉広葉樹が優占種	⑨
⑤	亜寒帯に分布。植物の種類少ない	⑩

【解答群A】

- ア 針葉樹林 イ 亜熱帯多雨林 ウ 照葉樹林
エ 硬葉樹林 オ 雨緑樹林

【解答群B】

- a カラマツ b オリーブ c イスノキ・スダジイ
d ブナ・ミズナラ e アラカシ・タブノキ・スダジイ

問4 下線イはどのような地域か，解答群から一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- a モンゴル b ボルネオ島 c 日本
d グリーンランド e タイ

問5 下線ウの地域の最大の特徴は何か，答えなさい。