

令和4（2022）年度 相模原看護専門学校  
一般入学試験 生物

**注意事項**

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答する途中で、ページの落丁・乱丁や印刷不鮮明の箇所および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて試験官に知らせてください。
3. HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は消しゴムで完全に消してからマークしてください。
4. 氏名を記入し、番号欄を正しくマークしてください。
5. 試験終了の合図と同時に解答を止め、鉛筆を置いてください。
6. 解答用紙は試験官の指示に従って提出してください。

【問題1】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。(解答番号1～5)

人体の内臓諸器官には、交感神経や副交感神経が分布している。両者は合わせて(ア)神経系と呼ばれ、体内の状況や体外の環境変化に応じて器官のはたらきを調節する。両者のはたらきは(イ)的であり、アクセルとブレーキの関係に例えられる。

問1 文中の(ア)に当てはまる適切な語を、次の①～④の中から一つ選びなさい。 1

- ① 体性      ② 末梢      ③ 運動      ④ 自律

問2 交感神経と副交感神経を使って体内環境を調節する中枢はどれか。次の①～④の中から一つ選びなさい。 2

- ① 大脳      ② 間脳視床下部      ③ 脳下垂体前葉      ④ 脳下垂体後葉

問3 交感神経のはたらきが強まることで起こる現象として適切なものを、次の①～④から一つ選びなさい。 3

- ① 瞳孔が拡大する。  
② 心臓の拍動が減少する。  
③ 胃腸のぜん動運動が活発になる。  
④ ぼうこうが収縮し、排尿が促進される。

問4 文中の(イ)に当てはまる適切な語を、次の①～④の中から1つ選びなさい。 4

- ① 競争      ② 協調      ③ 変則      ④ 拮抗

問5 交感神経や副交感神経に関する記述として最も適切なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 5

- ① 副交感神経は、主に胸や腰付近の脊髄から出て内臓諸器官に分布する。  
② 副交感神経の末端からは、各種器官に向けてノルアドレナリンが分泌される。  
③ 交感神経と副交感神経は、意識と無関係に器官のはたらきの調節を行う。  
④ 交感神経は汗腺や立毛筋に分布していないが、副交感神経は分布している。

【問題2】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。(解答番号6～9)

免疫を支える細胞は、a 造血幹細胞から生じる白血球で、大きさや役割で数種類に分類される。侵入した病原体を食作用で分解する樹状細胞や(ア)などの食細胞は自然免疫に関わり、B細胞などのリンパ球は適応免疫(獲得免疫)に関わる。

樹状細胞が分解した病原体の一部は細胞外に提示され、(イ)はその情報を受け取って活性化し増殖する。その病原体をすでに認識しているB細胞は(イ)の働きかけで、抗体産生細胞(形質細胞)に分化し、抗体としての多量の免疫(ウ)を生産する。このプロセスには時間がかかるが、リンパ球の一部は記憶細胞として長期間体内に残るため、同じ病原体が再度侵入した際には短時間のうちに強力な対応が始まる。

問1 下線aの造血幹細胞が存在する部位として適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 肝臓      ② リンパ節      ③ ひ臓      ④ 骨髄

問2 (ア)(イ)に当てはまる細胞名を、それぞれ次の①～④の中から一つずつ選びなさい。

ア       イ

- ① 好中球      ② 血小板      ③ ヘルパーT細胞      ④ キラーT細胞

問3 (ウ)に当てはまる、B細胞が生産する抗体を構成するタンパク質を、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① アルブミン      ② アドレナリン      ③ サイトカイン      ④ グロブリン

【問題3】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。(解答番号10～13)

ヒトから採取した血液を遠心分離器にかけ、上澄みの液体成分と沈殿物とに分離した。沈殿物が混じらないように、上澄みだけを静かに別の試験管に移し、これを(ア)とする。沈殿物には少量の0.9%食塩水を加え、これを(イ)とする。

問1 (ア)の液体が呈する色合いとして適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

10

- ① 無色透明      ② うすい黄色      ③ 暗い赤色      ④ 鮮やかな赤色

問2 室温で24時間放置したところ、(ア)の液体中には繊維状の固形物が生じた。この物質は何と考えられるか。次の①～④の中から一つ選びなさい。

11

- ① 炭酸カルシウム      ② トロンビン      ③ フィブリン      ④ グリコーゲン

問3 (イ)で食塩水に溶け出た沈殿物を顕微鏡で観察すると、直径7マイクロメートルほどの円盤状で核をもたない細胞が検出された。この細胞は何と考えられるか。次の①～④の中から一つ選びなさい。

12

- ① 赤血球      ② 白血球      ③ マクロファージ      ④ 血小板

問4 沈殿物に0.9%食塩水を加えた理由として適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

13

- ① 細胞のエネルギー源にするため。  
② 細胞が分裂することを防ぐため。  
③ 細胞の形状を保つため。  
④ 細胞に酸素を与えないため。

【問題4】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。（解答番号14～23）

地球上の生物にはいくつかの共通性が見られるので、共通の祖先から進化してきたものと考えられている。最初の共通性は、生物のからだに a 細胞を単位として成り立つことである。

二つ目は、生命活動としての代謝にエネルギーの出入りを伴うことである。細胞内の b エネルギーの受け渡しはATPを仲介として行われる。多量のATPを生産する c ミトコンドリアは、d 原核生物には存在しない。代謝の化学反応は e 物質Xを主な成分とする酵素のはたらきで円滑に進められる。

三つ目は遺伝情報としてのDNAをもつことである。f DNAは細胞分裂の際に複製され、新しい細胞に受け継がれる。g 物質XはDNAの遺伝情報をもとに転写と翻訳の過程を経て合成される。

問1 下線aの細胞に関して、細胞のもつ細胞質を取り囲む最も外側の層は何か。次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 細胞質基質      ② 細胞膜      ③ 細胞壁      ④ 核膜

問2 下線bのATPに関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① アデノシンにリン酸が1個結合してできている。  
② アデノシンにリン酸が2個結合してできている。  
③ アデノシンのアデニンとリボースの間の結合に大きなエネルギーが吸収される。  
④ エネルギーを放出するとADPとリン酸になる。

問3 下線cのミトコンドリアに関する記述として間違っているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 独自のDNAが含まれる。  
② 二重膜構造をもつ。  
③ 分裂して数を増やすことができる。  
④ 太陽の光エネルギーを用いて無機物から有機物を生産する。

問4 下線dの原核生物に該当するものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 17

- ① ウイルス      ② 細菌      ③ 原生動物      ④ 動物

問5 下線eの物質Xに該当する物質として適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 18

- ① グルコース      ② 炭水化物      ③ 脂質      ④ タンパク質

問6 下線eの酵素の性質に関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 19

- ① 酵素は低温でも高温でも分解されて活性を失う。  
② 酵素は化学反応を促進しながら、自身も分解してゆく。  
③ 特定の種類の酵素は、特定の基質にだけ触媒作用を示す。  
④ 酵素反応は高温であればあるほど活発に進行する。

問7 下線eの酵素のはたらきに関連して、細胞外に分泌されてはたらく酵素として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 20

- ① 腸内で炭水化物の消化を促進する酵素  
② 肝臓でグリコーゲンをグルコースに分解する酵素  
③ 光合成によって有機物を合成する際にはたらく酵素  
④ グルコースからエネルギーを取り出す際にはたらく酵素

問8 下線 f に関して、DNA が複製される時期を何と呼ぶか。次の①～④の中から一つ選びなさい。 21

- ① G<sub>1</sub>期      ② G<sub>2</sub>期      ③ S期      ④ 中期

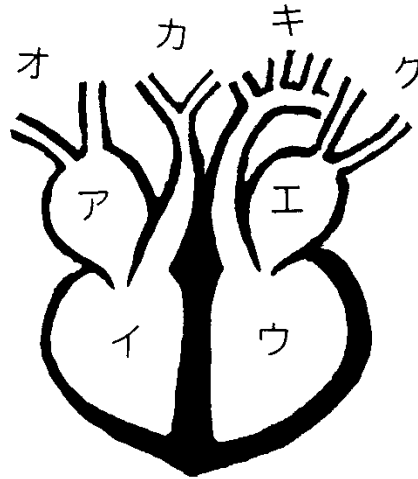
問9 下線 g のように、遺伝情報は一定の手順を経て目的物質に置き換えられるとする考え方を何というか。次の①～④の中から一つ選びなさい。 22

- ① セントラルドグマ      ② ホメオスタシス      ③ スプライシング      ④ フィードバック

問10 DNA に関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 23

- ① DNA を構成するヌクレオチドには糖としてリボースが含まれている。  
② DNA の2本のヌクレオチド鎖同士は、アデニンとウラシルおよびグアニンとシトシンの間で相補的に結合している。  
③ DNA の二重らせん構造モデルを提唱したのは、ワトソンとクリックである。  
④ ヒトの体細胞1個の核に含まれるDNAの塩基対は、約3億対であるといわれている。

【問題5】 次の図はヒトの心臓の構造を示した模式図である。ア～エは心臓の筋肉に囲まれた空間、オ～クは心臓につながる血管を表している。これについてあとの各問いに答えなさい。  
(解答番号24～30)



問1 血液は図中のアからイの方向に流れ、カとクの間には2個の肺がある。エおよびオの名称を下の①～⑧からそれぞれ一つずつ選びなさい。

エの名称  オの名称

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ① 右心房 | ② 左心房 | ③ 右心室 | ④ 左心室 |
| ⑤ 大動脈 | ⑥ 肺動脈 | ⑦ 大静脈 | ⑧ 肺静脈 |

問2 次の a と b の記述に当てはまる部位は図中のア～クのどれか。下の①～⑨からそれぞれ一つずつ選びなさい。

a 洞房結節が存在する。       b 動脈だが静脈血が流れる。

- |     |     |     |        |     |
|-----|-----|-----|--------|-----|
| ① ア | ② イ | ③ ウ | ④ エ    | ⑤ オ |
| ⑥ カ | ⑦ キ | ⑧ ク | ⑨ 該当なし |     |



問3 次の文の(1)(2)にあてはまる語の組み合わせとして適当なものを、下の表の①～④の中から一つ選びなさい。 28

動脈は発達した筋肉層をもち、心臓から送り出された血液の高い血圧に耐える。動脈の末端は細かく分かれて毛細血管になる。毛細血管が集合して太さを増した静脈の(1)には、血液の逆流を防ぐはたらきがある。動物の種類によっては毛細血管が存在せず、動脈の末端から血液がいったん組織の隙間に流れ込んでから静脈に入る(2)血管系をもつことがある。

	(1)	(2)
①	脂肪層	解放
②	脂肪層	閉鎖
③	弁	解放
④	弁	閉鎖

問4 心臓から全身に向けて送り出された血液中の酸素は、末端の組織で解離されて細胞に届く。これについて次のc及びdに答えなさい。

c 血液の酸素運搬に最も深く関わる色素はどれか。次の①～④の中から一つ選びなさい。

29

- ① トロンビン      ② ポリフェノール      ③ ヘモグロビン      ④ グリコーゲン

d 血液中の酸素が最も多く解離される際の酸素濃度と二酸化炭素濃度の関係を、次の表の

①～④の中から一つ選びなさい。 30

	酸素濃度	二酸化炭素濃度
①	低い	低い
②	低い	高い
③	高い	低い
④	高い	高い

【問題6】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。(解答番号31～35)

ヒトの腎臓はそら豆に似た形で、腹部の背側に左右一対ある。腎臓にはネフロンと呼ばれるろ過と再吸収を行う構造が1個の腎臓当たり約(ア)個存在する。ネフロンは(イ)と(ウ)からなり、腎臓に入った血液は(イ)の糸球体でろ過されて原尿になる。原尿は(ウ)と集合管で水やグルコースなどを再吸収されて尿となり、(エ)を経て腎臓を出る。

問1 上の文の(ア)に当てはまる数値として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 31

- ① 1000      ② 1万      ③ 10万      ④ 100万

問2 上の文の(イ)と(ウ)に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、次の表の①～④の中から一つ選びなさい。 32

	(イ)	(ウ)
①	腎小体(マルピーギ小体)	細尿管(腎細管)
②	腎小体(マルピーギ小体)	毛細血管
③	ボーマンのう	細尿管(腎細管)
④	ボーマンのう	毛細血管

問3 上の文の(エ)に当てはまる語を、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 33

- ① 腎う      ② 輸尿管      ③ ぼうこう      ④ 副腎

問4 腎臓のはたらきに関連する記述として間違っているものを、次の①～⑦のうちから二つ選びなさい。 

34
----

35
----

- ① 尿中に排出される尿素は、肝臓でアンモニアから合成される。
- ② 成人の1日の原尿の量は、普通は1～2Lである。
- ③ 高血糖の場合、腎臓での再吸収能力を超えたグルコースが尿中に排出されることがある。
- ④ 血球やタンパク質は、通常はろ過されることはない。
- ⑤ 原尿中のグルコースはほとんど再吸収されない。
- ⑥ 水や無機塩類は摂取量に応じて再吸収される割合が変動する。
- ⑦ 脳下垂体後葉から分泌されるバソプレシンは、腎臓における水の再吸収を促進する。