

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2021 年度

北海道千歳リハビリテーション大学 一般選抜試験問題(A日程)

選択科目

生物基礎

注意事項

- 1 文字や記号は明確に判読できるよう丁寧に記入しなさい。
- 2 この問題冊子は、5 ページあります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 問題用紙の余白等は適宜利用してかまいません。
- 4 問題冊子は最後に回収します。

1

次の文章を読み、下の問い（問1～5）に答えなさい。

ほ乳類の心臓は2心房2心室からなり、心臓の収縮運動を拍動という。拍動リズムは、から出される規則的な電気信号の刺激が作用している。心臓の心房や心室は交互にを繰り返し、全体で一つのポンプとして働いているので、からだ全体に血液が循環される。その経路は、心臓から全身の組織を回って心臓に戻ると、心臓から肺を通して心臓に戻るとに分けられる。心拍数は自律神経によって調節され、の刺激で速くなり、の刺激で遅くなる。図1は、ほ乳類の心臓の構造を模式的に表したもので、矢印は血液の流れを示している。

問1. 上の文章中の～に最も適当な語句を、次の語群①～⑨のうちから一つ選び記号で答えなさい。

[語群]

- | | |
|---------|-----------|
| ① 組織 | ② 拍動 |
| ③ 収縮・拡張 | ④ ペースメーカー |
| ⑤ 肺循環 | ⑥ 自動性 |
| ⑦ 体循環 | ⑧ 交感神経 |
| ⑨ 副交感神経 | |

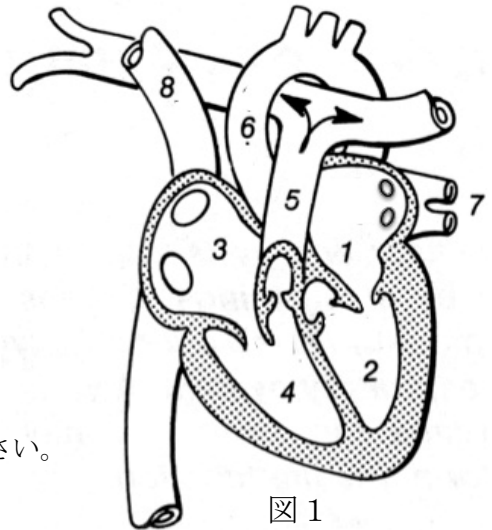


図1

問2. 図中の1～4のそれぞれの名称を答えなさい。

問3. 全身から心臓にかえた血液が、再び全身に送り出されるまでに通過する部位を順番に、次の～に図中の1～8の数字で答えなさい。ただし、8から始まり6で終わるものとする。

→ → → → 肺 → →
 → →

問4. 次の①、②にあてはまる部位の全てを、図中の数字で答えなさい。

- ① 動脈血が流れている部位
- ② 静脈血が流れている部位

次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えなさい。

生体内の恒常性を維持する機能をホメオスタシスという。これには内分泌系（ホルモン）、自律神経系（神経伝達物質）、免疫系（サイトカイン）などがある。このうちホルモンは、生体内の内分泌腺または細胞で作られ、血流とともに体中に行きわたるが、特定の（ア）標的細胞のみに作用をおよぼす。ホルモンの分泌量は上位ホルモンによって調節されており、さらに、種々のホルモンの影響を受けて調節される。

（イ）ホルモンの分泌の過剰や不足はフィードバック機構により調節される。

血液中のグルコース濃度を血糖値といい、血糖量は常に一定の値に保たれている。われわれが食べた炭水化物は、消化されてグルコースとなり、小腸の柔毛から毛細血管に吸収される。食後は血糖値が上昇するが、その後血糖値は正常な値にもどる。これは、すい臓ランゲルハンス島のB（ β ）細胞から分泌される（ウ）インスリンの作用により血糖量を低下させるためである。

一方、血糖量が低下すると副腎髄質から分泌される（A）や、すい臓ランゲルハンス島のA（ α ）細胞から分泌される（B）の作用により、肝臓に蓄えられている（C）の分解を促進することにより血糖量を上昇させる。また、副腎皮質から分泌される（D）は、脳下垂体前葉から分泌される（E）と協調して血糖量を増加させる。

問1. 下線（ア）に示す様に、ホルモンは特定の標的細胞にのみ作用を及ぼす。この理由として正しいものはどれか。次のa)～d)のうちから一つ選び記号で示しなさい。

- a) ホルモンの分泌細胞と標的細胞がおなじであるためである。
- b) ホルモンは、微量で作用するためである。
- c) ホルモンは標的細胞の周辺で分泌されるためである。
- d) 標的細胞には、そのホルモンとだけ結合する物質（受容体）があるためである。

問2. 下線 (イ) に示したフィードバック機構として、橋本病など甲状腺炎にともなう甲状腺機能低下症では、甲状腺刺激ホルモンの分泌量はどのように変化すると予想されるか。次の a) ~d) のうちから正しいものを一つ選び記号で示しなさい。

- a) 血液中のチロキシンの量が減少するので、甲状腺刺激ホルモンの分泌量は増加する。
- b) 血液中のチロキシンの量が減少するので、甲状腺刺激ホルモンの分泌量は低下する。
- c) 血液中のチロキシンの量が増加するので、甲状腺刺激ホルモンの分泌量は低下する。
- d) 甲状腺と脳下垂体の間は神経によってつながっているので、甲状腺刺激ホルモンの分泌量は増加する。

問3. 下線 (ウ) に示すインスリンの作用として正しい記述はどれか。次の a) ~d) のうちから二つ選び記号で示しなさい。

- a) 筋組織でのグルコースからグリコーゲンの合成を促す。
- b) 肝臓でのグルコースからグリコーゲンの合成を促す。
- c) 腎臓の尿細管でのグルコースの再吸収を促す。
- d) 各組織でのグルコースの取り込みを促し消費を促進する。

問4. 図2は、血糖量の調節について示したものである。これを参考にして、上の文章の空欄 (A) ~ (E) に最も適当な語句を、下の語群 ①~⑩ のうちから一つ選び記号で示しなさい。

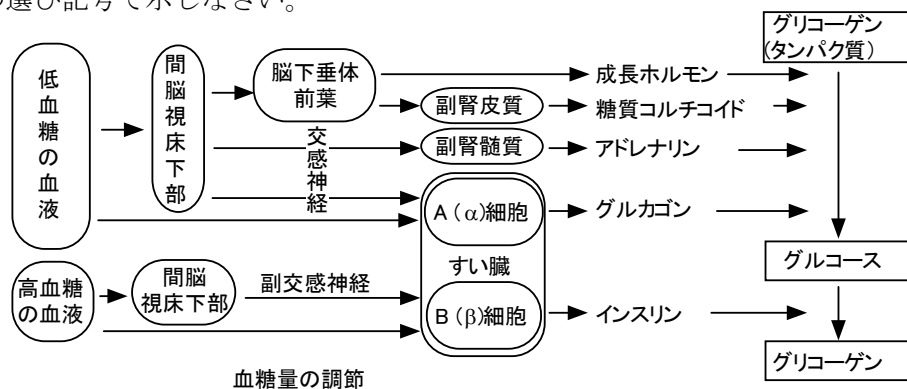


図2

[語群]

- ① 松果体 ② ヒスタミン ③ ランゲルハンス ④ 成長ホルモン
- ⑤ 糖質コルチコイド ⑥ グリコーゲン ⑦ アドレナリン
- ⑧ 鉍質コルチコイド ⑨ グルカゴン ⑩ 脳下垂体

3

次の問い（問 1～7）に答えなさい。

問 1. 核酸に関する記述として誤っているものはどれか。次の a)～d)のうちから一つ選びなさい。

- a) 遺伝子の本体は、染色体を構成する DNA である。
- b) DNA 分子は、2本の鎖からなる 2重らせん構造をとっている。
- c) DNA のもつ遺伝情報は、ヒトではすべて共通である。
- d) DNA の塩基配列に変化が起こり、それが子孫に伝えられると遺伝病になることがある。

問 2. 次のうち肝臓の機能では無いものを、次の a)～d)のうちから一つ選びなさい。

- a) アンモニアから尿素の合成。
- b) アルコールや薬物などを分解する解毒作用。
- c) 胆汁は、肝細胞で生成され、脂肪の分解を促進する。
- d) アルブミンや免疫グロブリンなど血漿タンパク質の合成。

問 3. 動物細胞の染色体を構成する成分を次の a)～d)のうちから二つ選びなさい。

- a) ヒストン b) DNA c) RNA d) フィブリン

問 4. タンパク質の合成に関する記述として誤っているものはどれか。次の a)～d)のうちから一つ選びなさい。

- a) タンパク質は、遺伝子の DNA の塩基配列に基づいて合成される。
- b) DNA の塩基配列を写し取って mRNA が合成される。この過程を転写という。
- c) DNA の塩基鎖の一方に RNA の塩基が相補的に結合する。
- d) mRNA の塩基配列に基づいてアミノ酸が並びタンパク質が合成される。この過程を複製という。

問5. ヒトの体には、外部から侵入する微生物などの異物に対して体を守る免疫作用がある。次の a) ~d) の記述から正しいものを二つ選びなさい。

- a) 抗原と抗体には特異性がある。
- b) 抗体は免疫グロブリンと呼ばれるタンパク質である。
- c) 抗原と抗体は直接結合せずに反応する。
- d) 免疫には、赤血球やリンパ球などの免疫担当細胞による、細胞性免疫がある。

問6. 腎臓の構造と機能に関する記述として誤っているものはどれか。次の a) ~d) のうちから一つ選びなさい。

- a) 腎単位（ネフロン）は、腎小体と細尿管からなる。
- b) 腎小体は、糸球体とボーマンのうからなる。
- c) 糸球体からボーマンのうへ押し出されたものが原尿となる。
- d) 原尿は細尿管へ送られ尿素などの老廃物が再吸収される。

問7. 脳と神経の働きに関する記述として誤っているものはどれか。次の a) ~d) のうちから一つ選びなさい。

- a) 神経細胞は、電気的な活動と化学物質によって情報を伝える。
- b) 電気的な興奮は、軸索を伝わって末端に到り、その後シナプシスで神経伝達物質が放出される。
- c) ビタミンは神経伝達物質の1つである。
- d) 脊椎動物の中樞神経系には脳と脊髄が含まれ、末梢神経系には感覚や意識とは無関係に働く自律神経系が含まれる。

2021 年度 北海道千歳リハビリテーション大学 一般選抜 A 日程
 生物基礎 解答用紙

受験番号	
総点	

1

問 1	1	2	3	4	5	6	
問 2	1		2		3		4
問 3	A	B	C	D	E	F	
問 4	①			②			

--

2

問 1	問 2	問 3	
		⋮	
問 4	A	B	C
	D	E	

--

3

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	
問 7	

--