

令和6年度

一般選抜（I期）問題

試験日 2月1日

生物基礎

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- ② 開始の合図後、解答用紙に「氏名」、「個人番号」を記入すること。
- ③ 受験票、筆記用具以外は、机の上に置かないこと。
- ④ 受験票は机の上に貼付してある「個人番号」の手前に置くこと。
- ⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では句読点は1字として数えること。
- ⑥ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- ⑦ 試験中は退席しないこと。（気分が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に知らせること）
- ⑧ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

1. 下の図は、あるタンパク質を指定する遺伝子領域を示す DNA（鋳型鎖）の一部である。次の問いに答えよ。

塩基の読み取り方向 →

GTAGACCACCTTCGC

- 問1 DNA の塩基配列が RNA の塩基配列に写し取られる過程を何というか。
 問2 DNA の塩基配列から配列が写し取られ、合成された RNA を何と呼ぶか。
 問3 問2の合成された RNA からタンパク質が合成されることを何というか。
 問4 遺伝情報が DNA → RNA →タンパク質の一方向へ流れるという考え方を何と呼ぶか。
 問5 図に示された DNA の塩基配列が左端から RNA の塩基配列に写し取られるとすると、合成されるアミノ酸配列の順序はどうか。下の RNA の遺伝暗号表の一部を参考にして答えよ。ただし、塩基配列の中でアミノ酸に対応しない部分はないものとする。

遺伝暗号表（一部抜粋）

		2 番目の塩基									
		U		C		A		G			
1 番目の塩基	C	CUU	ロイシン	CCU	プロリン	CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン	U	3 番目の塩基
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	グルタミン	CGA		A	
		CUG		CCG		CAG		CGG		G	
	G	GUU	バリン	GCU	アラニン	GAU	アスパラギン酸	GGU	グリシン	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	グルタミン酸	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	

問6 図に示された DNA の塩基配列について、左端から 8 番目の塩基が A から T に変化すると、個体にとって大きな違いが生じる場合がある。その理由を簡潔に答えよ。

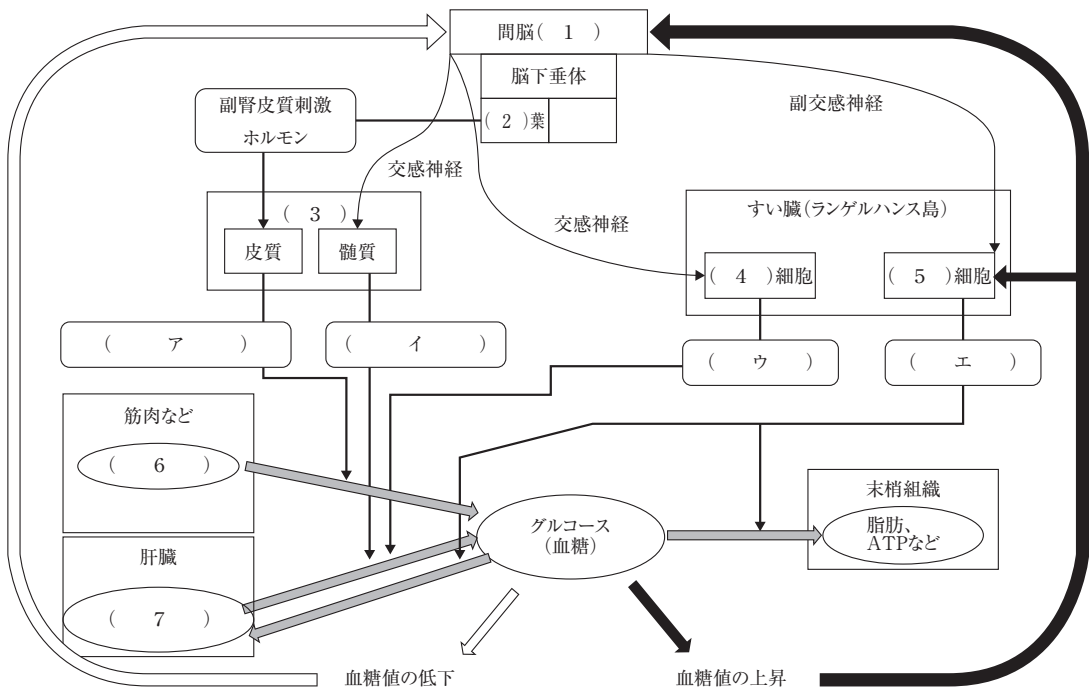
2. 以下の文章を読み、問いに答えよ。

下の図は、ヒトの血糖値の調節機構を示したものである。

血糖値の低下は、間脳(1)で感知され、その刺激が自律神経の1つである交感神経や、脳下垂体(2)葉のホルモンを通じて、(3)皮質や、すい臓のランゲルハンス島(4)細胞から血糖値を上げるホルモンを放出させる。また、交感神経の興奮は、(3)髄質から(イ)を放出させることでも、血糖値を上昇させる。

(3) から出るホルモンである(ア)は、筋肉の(6)を分解し、血糖値を上げるための材料を供給することで血糖値を上昇させる。また、ランゲルハンス島の(4)細胞から出る(ウ)は肝臓にはたらいて、(7)を分解することで、血糖値を上昇させる。

血糖値の上昇は、すい臓のランゲルハンス島(5)細胞により直接感知され、(エ)が分泌される。また、副交感神経を介しても、(エ)が分泌される。(エ)はいろいろな組織にはたらき、糖の利用を促進することで、血糖値を低下させる。



問1 説明文と図を参照して、(1)から(7)に当てはまる語句を答えよ。

問2 (ア)から(エ)には、ホルモンの名称が対応する。説明文と図を参照して、当てはまるホルモンの名称を答えよ。

問3 血糖値を上げるホルモンは複数存在するが、血糖値を下げるホルモンは1つだけだといわれている。この理由について、考えられることを100字以内で説明せよ。

3. 血液に関する問いに答えよ。

問1 次の下線部の空欄に入る言葉を答えよ。

- 1) 血液は、体温調節、免疫、そして _____ の運搬などに関わっている。
- 2) 血液は、細胞成分である _____ と液体成分である血しょうからなる。
- 3) すべての血液の細胞成分は、骨の内部の _____ に存在する造血幹細胞からつくられる。
- 4) 血管が損傷して出血する場合、傷が小さければ自然に出血が止まる現象を _____ という。
- 5) 血小板から放出される凝固因子と、血しょう中の凝固因子のはたらきによって、 _____ という繊維状のタンパク質の形成が促進される。

問2 次の1) から5) の問いについて、それぞれAからEの記号で答えよ。

- 1) 血しょうに関わるものはどれか。
A. グルコースの生成 B. 骨の生成 C. グルコースの運搬
D. 筋肉の収縮 E. 呼吸
- 2) 問1、4) の現象の後に沈殿するものはどれか。
A. 血しょう B. 血ぺい C. タンパク質
D. ホルモン E. 造血幹細胞
- 3) 血ぺいによって止血されている間に修復されるものはどれか。
A. 心臓 B. 肺 C. 血小板 D. 血管 E. 脳
- 4) 血ぺいを溶解するはたらきはどれか。
A. 凝固因子のはたらき B. 血小板のはたらき
C. フィブリンを分解する酵素のはたらき
D. 血しょうのはたらき E. グルコースのはたらき

問3 問1、4) の現象と線溶の違いについて60字以内で説明せよ。

4. 次の文は干潟の生態系とはたらきを説明している。あとの問いに答えよ。

干潟には、河川が運んできた（①）や栄養塩類を（②）する役割がある。水中の（①）や栄養塩類は、干潟表面に生息している植物プランクトンに取り込まれ、次にこの植物プランクトンは動物プランクトンに食べられ、さらに、貝類やカニ類などの底生生物や魚類に食べられる。そして、底生生物や魚類は、鳥類などに食べられる。日本の干潟は戦後4割程度が（③）や干拓などにより消滅した。干潟が失われると、水質（②）のはたらきが失われ、赤潮を引き起こす原因となる。

問1 干潟とはどのような場所のことをいうか。30字以内で説明せよ。

問2 文中の（①）から（③）に当てはまる言葉を答えよ。

問3 次の表は、干潟に生息する6種類の生物の食べる・食べられる関係の一例を表している。下の表に示された関係をもとに、でかこまれた6種類の生物の「干潟の食物網」を作成しなさい。なお植物プランクトンは「植プ」、動物プランクトンは「動プ」で記述しそれぞれの生物を植プ、動プ、カニ類、貝類、魚類、鳥類というようにで囲って表し、それぞれの関係を矢印でつなぎなさい。

（食べる生物）	←	（食べられる生物）
動物プランクトン	←	植物プランクトン
貝類	←	植物プランクトン、動物プランクトン
カニ類	←	植物プランクトン、動物プランクトン、貝類
魚類	←	植物プランクトン、動物プランクトン、貝類
鳥類	←	貝類、カニ類、魚類

（上の表の読み方）鳥類は、貝類、カニ類と魚類を食べるという意味

問4 下線部の赤潮とはどのような現象のことか。25字以内で説明せよ。また、赤潮は、どのような影響をおよぼすか。15字以内で説明せよ。

以下余白

