2025年度　北陸大学一般選抜（本学独自方式）A日程問題

（2月4日実施）

生　　物

（注　意）

1. 問題冊子は本文10ページ、問題25、解答数25。
2. 解答用紙はマークシート1枚、解答はマークシートのそれぞれの解答欄の当てはまる選択肢の枠内をぬりつぶすこと（複数解答は無効）。
3. 解答用マークシートは、持ち帰ってはならない。
4. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。
5. コピー及び二次利用は行わないこと。

【Ⅰ】 以下の問い（問1〜10）の［ ア ］〜［ コ ］に入る語句として正しいものを，それぞれ［ ］で指定された語群のうちから選べ。ただし，同じ語句を複数回選んでもよい。

問1 細胞の生体膜は特定の物質を透過させる［ ア ］という性質を有する。［ 語群A ］

問2 運搬体タンパク質には，濃度勾配に逆らってポンプのはたらきで物質を輸送するものもあり，このエネルギーを必要とする輸送方法を［ イ ］という。［ 語群A ］

問3 細胞小器官の［ ウ ］は小胞体から受け取ったタンパク質を修飾する。［ 語群A ］

［ 語群A ］

① 酵素反応	② 受動輸送	③ 能動輸送
④ ゴルジ体	⑤ 核小体	⑥ ミトコンドリア
⑦ 主要組織適合抗原	⑧ T細胞受容体	⑨ 選択的透過性

問4 酵素反応において，活性部位以外に特定の物質が結合できる部位を有する酵素を［ エ ］酵素という。［ 語群B ］

問5 ［ エ ］酵素による阻害のように，酵素の活性部位以外に阻害物質が結合することによって起こる酵素反応阻害を［ オ ］という。［ 語群B ］

［ 語群B ］

① 競争的阻害	② 酸化還元	③ フィードバック阻害
④ アロステリック	⑤ 活性化エネルギー	⑥ 触媒反応
⑦ 基質特異性	⑧ 非競争的阻害	⑨ 脱水素

問6 解糖系では，1分子のグルコースが2分子の［ カ ］に分解される。［ 語群C ］

問7 2分子の［ カ ］から，クエン酸回路で2分子の［ キ ］が生じる。［ 語群C ］

問8 解糖系やクエン酸回路で生じた［ キ ］や［ ク ］はミトコンドリア内膜にある電子伝達系で酸化され，最終的にATP合成に利用される。［ 語群C ］

［ 語群C ］

① CO_2	② FAD	③ $FADH_2$
④ NAD^+	⑤ NADH	⑥ O_2
⑦ アセチルCoA	⑧ クエン酸	⑨ ピルビン酸

問9 動物の精子形成では1個の一次精母細胞から減数分裂により，最終的に［ ケ ］個の精子が作られる。［ 語群D ］

問10 動物の卵形成では1個の一次卵母細胞から減数分裂により，最終的に［ コ ］個の卵が作られる。［ 語群D ］

［ 語群D ］

① 1	② 2	③ 3
④ 4	⑤ 5	⑥ 6
⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9

【Ⅱ】　ヒトの神経系に関する次の文章を読んで，以下の問い（問 11〜13）に答えよ。

ヒトの脳は，(A)大脳，［ア］，［イ］，［ウ］，［エ］などからなる。［ア］には，筋肉運動の調節やからだの平衡を保つ中枢がある。［イ］には，姿勢保持や眼球運動，瞳孔反射などの中枢がある。［ウ］には，呼吸運動や血液循環などの中枢がある。［エ］には，(B)脊髄から大脳へと向かう感覚神経の中継点となる［オ］がある。

問 11　［ア］〜［オ］に入る語句として正しいものの組合せを，次の①〜⑧のうちから選べ。

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	中脳	小脳	延髄	脳幹	脳下垂体
②	中脳	小脳	延髄	間脳	視床
③	中脳	小脳	橋	間脳	脳下垂体
④	中脳	小脳	橋	脳幹	視床
⑤	小脳	中脳	延髄	脳幹	脳下垂体
⑥	小脳	中脳	延髄	間脳	視床
⑦	小脳	中脳	橋	間脳	脳下垂体
⑧	小脳	中脳	橋	脳幹	視床

問 12　下線部(A)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①〜⑧のうちから選べ。

a) 外側の大脳皮質は白質で，内側の大脳髄質は灰白質である。
b) 大脳皮質には新皮質と辺縁皮質（大脳辺縁系）がある。
c) ヒトでは辺縁皮質（大脳辺縁系）が大半を占める。
d) 随意運動の中枢は，新皮質の後ろ側に存在する。
e) 辺縁皮質（大脳辺縁系）には，記憶の形成に関わる海馬が存在する。
f) 左右の半球は，脳梁と呼ばれる神経繊維の束でつながっている。

① a, c, d　② a, c, f　③ a, e, d　④ a, e, f
⑤ b, c, d　⑥ b, c, f　⑦ b, e, d　⑧ b, e, f

問 13　下線部(B)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①〜⑧のうちから選べ。

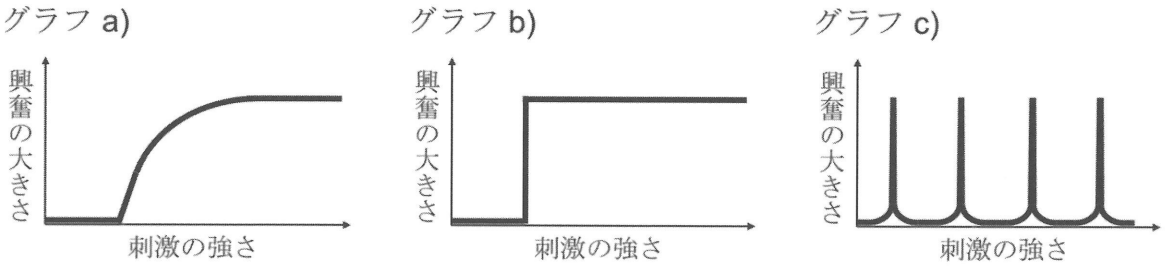
a) 脊髄は末しょう神経系に含まれる。
b) 脊髄は脊椎骨の外を通る。
c) 外側の脊髄皮質には軸索が，内側の脊髄髄質には細胞体が集まっている。
d) 感覚神経は脊髄の背根（後根）を通る。
e) 屈筋反射や膝蓋腱反射（しつがいけんはんしゃ）は脊髄を中枢とする脊髄反射である。
f) 脊髄反射は意識的に起こる。

① a, b, d　② a, b, f　③ a, d, e　④ b, e, f
⑤ c, b, d　⑥ c, b, f　⑦ c, d, e　⑧ c, e, f

【Ⅲ】　ニューロンの興奮に関する次の文章を読んで，以下の問い（問 14〜16）に答えよ。

ニューロンは，神経系を構成する基本単位である。閾値以上の強さの刺激によってニューロンが(A)興奮すると，刺激の情報はニューロン内や(B)ニューロン間で伝えられていく。

問 14　下線部(A)に関する下記のグラフについて，正しく記述しているものを，下の①〜⑥のうちから選べ。



① グラフ a)は 1 個の軸索における興奮の様子を表しており，グラフ b)は複数の軸索の束における興奮の様子を表している。
② グラフ a)は 1 個の軸索における興奮の様子を表しており，グラフ c)は複数の軸索の束における興奮の様子を表している。
③ グラフ b)は 1 個の軸索における興奮の様子を表しており，グラフ a)は複数の軸索の束における興奮の様子を表している。
④ グラフ b)は 1 個の軸索における興奮の様子を表しており，グラフ c)は複数の軸索の束における興奮の様子を表している。
⑤ グラフ c)は 1 個の軸索における興奮の様子を表しており，グラフ a)は複数の軸索の束における興奮の様子を表している。
⑥ グラフ c)は 1 個の軸索における興奮の様子を表しており，グラフ b)は複数の軸索の束における興奮の様子を表している。

問 15　下線部(A)に関して，静止電位から活動電位が発生するしくみを正しい順序で並べているものを，下の①〜⑥のうちから選べ。

a) カリウムチャネルが開き，カリウムイオンが細胞外に流出する。
b) ナトリウムチャネルが閉じる。
c) ナトリウムチャネルが開いて細胞内にナトリウムイオンが流入する。
d) ナトリウムポンプがナトリウムイオンを細胞外に排出し，カリウムイオンを細胞内に取り込む。また，カリウムイオンは一部のカリウムチャネルを通って細胞外に漏れ出る。

① a → c → d → b　② c → a → b → d　③ d → c → b → a
④ a → d → b → c　⑤ c → b → d → a　⑥ d → a → b → c

問 16　下線部(B)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①～⑥のうちから選べ。

a) 神経伝達物質を介したニューロン間の興奮の伝わりを伝導という。
b) 興奮がシナプス前細胞の末端に伝わると，細胞膜上のナトリウムチャネルが開く。
c) アセチルコリンは，興奮性シナプスで使われる。
d) シナプスでは，化学的な信号によって次のニューロンへと興奮の情報が伝えられる。

① a, b　② a, c　③ a, d　④ b, c　⑤ b, d　⑥ c, d

【Ⅳ】　遺伝子の変化と多様性に関する次の文章を読んで，以下の問い（問 17～19）に答えよ。

ホクさんとリクさんは，放課後の教室で遺伝子の変化が生物の形質に与える影響について勉強をしていた。ホクさんは，リクさんが何かに悩んでいることに気が付いたので，リクさんに話しかけてみた。

リ　ク：うーん…。
ホ　ク：リクさん，どうしたの？
リ　ク：今日，学校で「鎌状赤血球貧血症」について習ったんだけど，よくわからなかったんだ。
ホ　ク：そうなんだね。まずヘモグロビンの遺伝子の塩基配列をよく見てみよう（図）。正常な赤血球を持つ人のヘモグロビンの遺伝子では 20 番目のセンス鎖の A という塩基が，鎌状の赤血球を持つ人では T になっているよね。つまり，この遺伝子が転写されてできた mRNA では，本来なら A になるはずの塩基が U になるということ。その場合，アミノ酸配列はどのような影響を受けるのか，遺伝暗号表で確認してみよう（表）。
リ　ク：えっと…あっ，本来なら［　ア　］であるはずのアミノ酸が，鎌状の赤血球を持つ人では［　イ　］になっている！アミノ酸の種類が変わってしまうんだね。
ホ　ク：そのとおり！こんな風に，1 つの塩基が別の塩基に置きかわる変化のことを［　ウ　］というよ。
リ　ク：アミノ酸の種類がたった 1 か所変わるだけで赤血球の形まで変わるなんて，不思議だな。…あれ，でもこの遺伝暗号表を見ると，塩基が変わってもアミノ酸は変わらない場合もあるんだね。
ホ　ク：そうだね，コドンの中の［　エ　］番目の塩基は変化してもアミノ酸は変化しないことが多いよ。一方で，それ以外の塩基が変化した時には，アミノ酸も変化することが多いんだ。
リ　ク：鎌状赤血球貧血症では，20 番目の塩基が変化していたけど，もし正常な赤血球をもつ人で 19 番目の G が T に変化した場合はどうなるのかな。
ホ　ク：［　オ　］
リ　ク：なるほど，ありがとう！

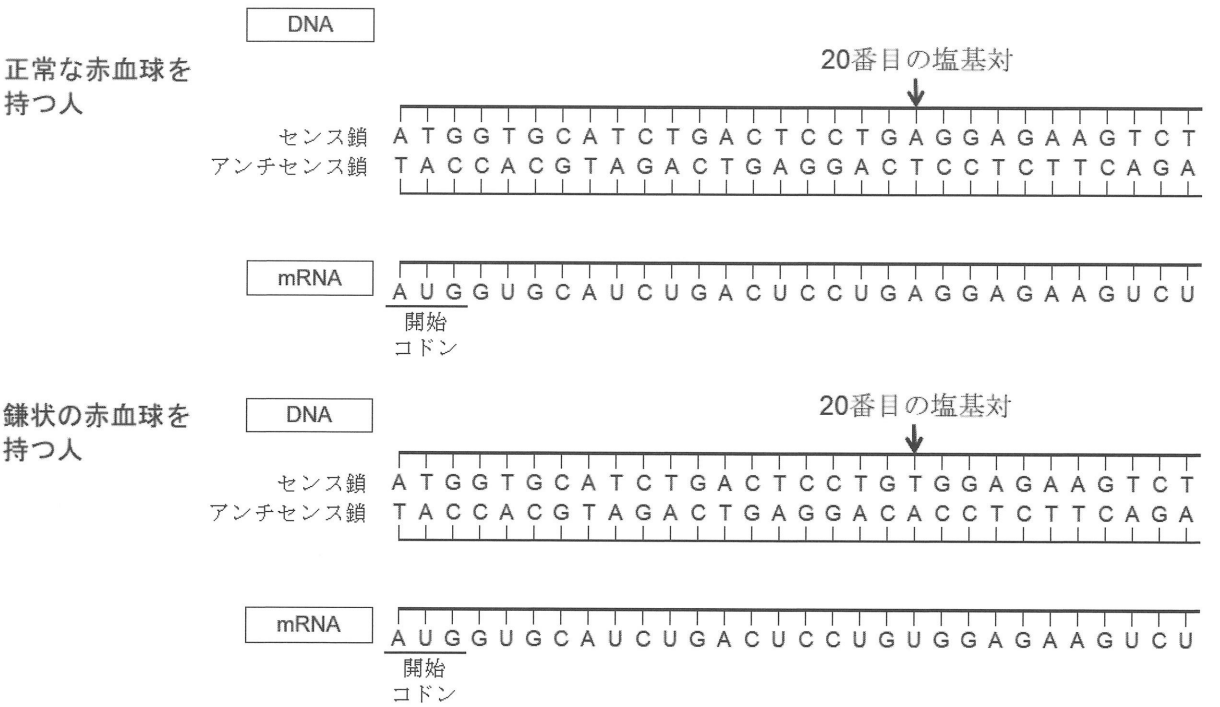


図　ヘモグロビンの遺伝子の塩基配列の一部

表　遺伝暗号表

1番目の塩基		2番目の塩基 U		2番目の塩基 C		2番目の塩基 A		2番目の塩基 G		3番目の塩基	
U		UUU	フェニルアラニン	UCU	セリン	UAU	チロシン	UGU	システイン	U	
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	ロイシン	UCA		UAA	終止コドン	UGA	終止コドン	A	
		UUG		UCG		UAG		UGG	トリプトファン	G	
C		CUU	ロイシン	CCU	プロリン	CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン	U	
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	グルタミン	CGA		A	
		CUG		CCG		CAG		CGG		G	
A		AUU	イソロイシン	ACU	トレオニン	AAU	アスパラギン	AGU	セリン	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA		ACA		AAA	リシン	AGA	アルギニン	A	
		AUG	メチオニン	ACG		AAG		AGG		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 17　［ア］，［イ］に入る語句の組合せとして正しいものを，次の①～⑤のうちから選べ。

	ア	イ
①	グルタミン酸	バリン
②	アルギニン	トリプトファン
③	グルタミン	ロイシン
④	セリン	システイン
⑤	グルタミン酸	アスパラギン酸

問 18　［ウ］，［エ］に入る語句の組合せとして正しいものを，次の①～⑥のうちから選べ。

	ウ	エ
①	置換	1
②	置換	2
③	置換	3
④	挿入	1
⑤	挿入	2
⑥	挿入	3

問 19　［オ］に入るホクさんの説明として最も適当なものを，次の①～④のうちから選べ。

① そのコドンが指定するアミノ酸が別のアミノ酸に変わると思うよ。
② 終止コドンができてそこで翻訳が終了すると思うよ。
③ コドンの読み枠がずれると思うよ。
④ 塩基が変わっても指定するアミノ酸は変わらないと思うよ。

【V】　タンパク質の構造に関する次の文章を読んで，以下の問い（問 20〜22）に答えよ。

タンパク質は，生体の主要な構成成分の 1 つであり，20 種類のアミノ酸がペプチド結合により重合したポリペプチドを基本構造とする。タンパク質は 10 万種類以上が存在し，細胞の生命活動において重要な役割を担っている。具体的には，(A)生体内で酵素として化学反応の促進，筋収縮などの運動，(B)物質の輸送，および細胞間の情報伝達などがある。さらにポリペプチドは，部分的に立体構造を作ることにより，(C)ミオグロビンのように複雑な立体構造をとることもある（図）。

問 20　下線部(A)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①〜⑥のうちから選べ。

a) 酵素には基質特異性がなく，生体内のさまざまな物質に作用する。
b) 活性化エネルギーを下げるはたらきがある。
c) 酵素が作用する物質を基質といい，反応によってつくられた物質を生成物という。
d) 酵素反応の最終産物が反応系の初期に作用する酵素を活性化することを，負のフィードバック調節という。

① a, b　② a, c　③ a, d　④ b, c　⑤ b, d　⑥ c, d

問 21　下線部(B)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①〜⑥のうちから選べ。

a) チャネルのタンパク質の立体構造が変化することにより，濃度勾配に従って特定のイオンがチャネル内を通過する。
b) グルコース輸送体は，カリウムイオンの濃度勾配を利用することにより，グルコースを濃度勾配に逆らって輸送する。
c) 水分子が細胞膜を通過する際のチャネルに，アクアポリンがある。
d) タンパク質の機能には特異性があり，どのような物質が通過できるかは輸送タンパク質の構造に依存しない。

① a, b　② a, c　③ a, d　④ b, c　⑤ b, d　⑥ c, d

問 22　下線部(C)のミオグロビンは，筋肉中に存在し代謝に必要な酸素分子を貯蔵するタンパク質である。ヒトの筋肉が赤みがかっているのは，おもにこのタンパク質に由来する。ミオグロビンの構造は，1 本のポリペプチド鎖と 1 分子の［ア］からなる。このタンパク質は 8 個の［イ］をもち，それらが［ア］をとり囲む立体構造を有し，酸素分子は［ア］の中央にある鉄に可逆的に結合する。次のミオグロビンの記述として正しいものの組合せを，下の①～⑥のうちから選べ。

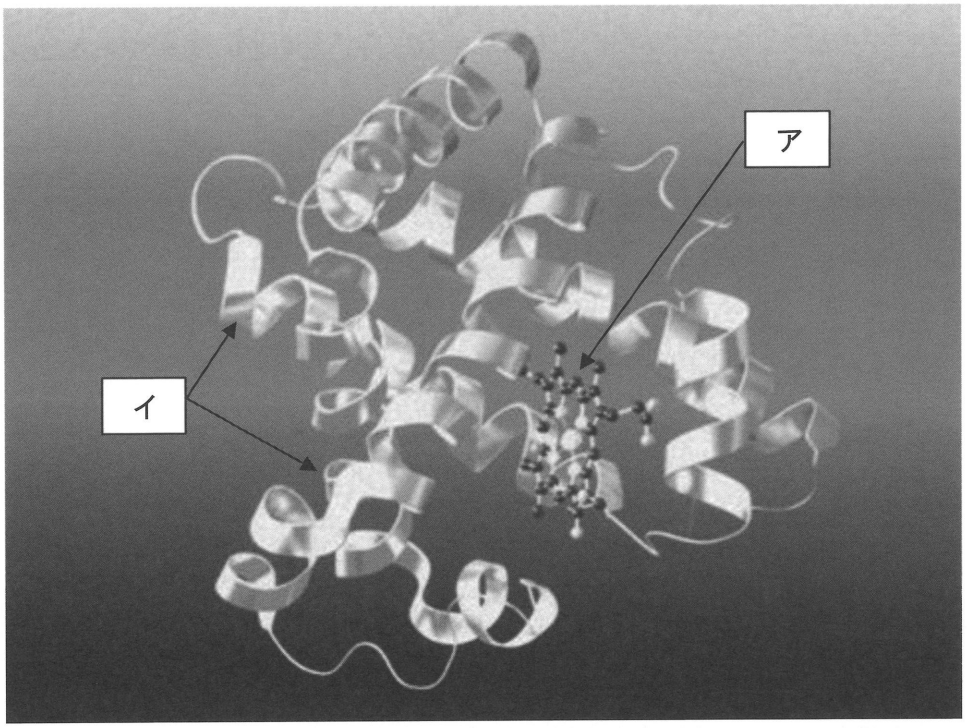


図　ミオグロビンの立体構造モデル

a) 図のミオグロビンは三次構造をとっている。
b) 図中**ア**はヘムとよばれ，2 種類のポリペプチドからなる。
c) 図中**イ**のらせん状の構造はβシート構造とよばれる。
d) 図中**イ**のような構造はペプチド鎖内の -CO と -NH の水素結合により作られる。

① a, b　② a, c　③ a, d　④ b, c　⑤ b, d　⑥ c, d

【VI】　免疫系の生体における役割に関する次の文章を読んで，以下の問い（問 23〜25）に答えよ。

われわれを取り巻く環境には無数に近い微生物が存在し，あるものは生体の中に侵入し生体内で増殖する。免疫系はそのような異物の一部を抗原として認識し，それを排除するようにはたらく（図）。(A)免疫系の中心となっている細胞がリンパ球である。リンパ球が「非自己」であることを認識できる理由は，細胞表面に「非自己」の抗原とぴったり噛み合う鍵と鍵穴の関係のような構造を持っているからである。相手が細菌や異物である場合には，それを細胞内に取り込んで破壊し消化するマクロファージが働く。また，特定の抗原に対する反応性が失われる現象を(B)免疫寛容という。

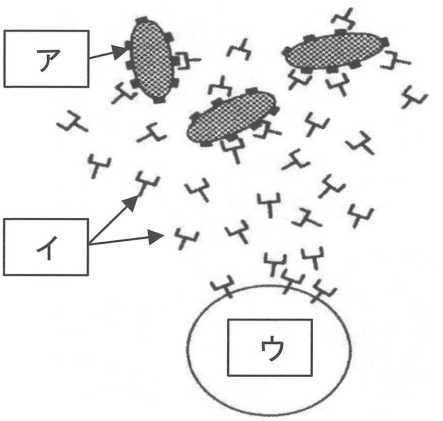


図　体内に侵入してきた異物に対する免疫反応

問 23　図の中の**ア〜ウ**として最も適当なものの組合せを，次の①〜⑥のうちから選べ。

	ア	イ	ウ
①	抗体	抗原	T 細胞
②	抗原	抗体	T 細胞
③	抗体	抗原	B 細胞
④	抗原	抗体	B 細胞
⑤	抗体	抗原	食細胞
⑥	抗原	抗体	食細胞

問 24　下線部(A)に関して，適応免疫（獲得免疫）ではたらくリンパ球として正しいものの組合せを，下の①〜⑥のうちから選べ。

a）食細胞
b）キラーT 細胞
c）ヘルパーT 細胞
d）ナチュラルキラー細胞

① a, b　② a, c　③ a, d　④ b, c　⑤ b, d　⑥ c, d

問 25　下線部(B)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①〜⑥のうちから選べ。

a）自己の細胞に対する免疫反応を防ぐはたらきがある。
b）活性化された B 細胞が増殖，分化した形質細胞は，抗体を生産して体液中に放出する。
c）異物を認識するとその異物を取り込んで分解し，一部を細胞表面に提示する。
d）自分自身の細胞や成分に反応するリンパ球を死滅させたり，はたらきを抑制したりする。

① a, b　② a, c　③ a, d　④ b, c　⑤ b, d　⑥ c, d