

令和7年度 東北医科薬科大学 入学試験問題

薬学部 一般(前期)・理科

《 注 意 事 項 》

1. 解答用紙左部に氏名、フリガナ、その下部に受験番号を記入し、例にならって○にマークしなさい。

(例) 受験番号10001の場合

フリガナ	
氏名	

受 験 番 号				
万	千	百	十	一
1	0	0	0	1
	●	●	●	①
●	①	①	①	●
②	②	②	②	②
③	③	③	③	③

2. 出題科目、ページ及び選択方法は下表のとおりです。

出題科目	ページ	選 択 方 法
化 学	1~19	左の2科目から1科目を選択し、解答しなさい。
生 物	20~48	

3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
4. 解答用紙の解答科目欄に解答する科目（化学または生物のいずれか）をマークしなさい。
5. 解答方法は次のとおりです。

(1) 解答は解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、1と表示のある問いに対して③と解答する場合は解答番号1の解答欄の③にマークしなさい。

解答	解 答 欄										
番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0
1	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

- (2) 解答の作成にはH、F、HBの黒鉛筆またはシャープペンシル(黒い芯に限る)を使用し、○の中を塗りつぶしなさい。解答が薄い場合には、解答が読み取れず、採点できない場合があります。
- (3) 答えを修正する場合は、プラスチック製の消しゴムであとが残らないように**完全に消しなさい**。鉛筆のあとが残ったり、●のような消し方などした場合は、修正または解答したことにならないので注意しなさい。
- (4) 解答用紙は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないよう、特に注意しなさい。

(試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。)

生 物

生
物

【I】以下の問1～問9に答えなさい。

問1 下表は、いろいろな生物の細胞に見られる構造物の有無をまとめたものである。次の生物3種の細胞について当てはまる番号をそれぞれ選び、マークしなさい。なお、同じマーク番号を複数回使用しても良い。

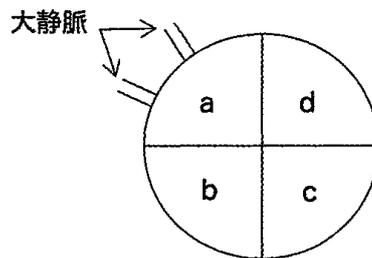
	細胞構造				
	細胞壁	細胞膜	核膜	ミトコンドリア	葉緑体
①	+	+	+	-	+
②	-	+	+	+	+
③	-	+	+	+	-
④	+	+	+	+	-
⑤	+	+	+	+	+
⑥	+	+	-	-	+
⑦	-	+	-	+	-
⑧	+	+	-	-	-

アメーバ：

ヒトの皮膚細胞：

大腸菌：

問2 下図は、向かい合う相手の心臓を正面からみた構造を模式的に表したものである。(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) 図bの名称として適切なものを以下の選択肢のなかから選び、にマークしなさい。

- ① 右心房 ② 右心室 ③ 左心房 ④ 左心室

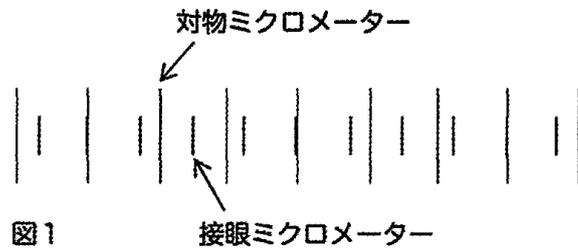
(2) 動脈血が流れる部位として正しい組み合わせを次から選び、にマークしなさい。

- | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|-------|
| ① | a と b | ② | a と c | ③ | a と d |
| ④ | b と c | ⑤ | b と d | ⑥ | c と d |

(3) 心臓の拍動は、神経の末端から分泌されるによって促進される。反対に、神経の末端から分泌されるによって抑制される。A~Dに入る語の組み合わせとして正しいものを選び、にマークしなさい。

	A	B	C	D
①	交感	アセチルコリン	副交感	ノルアドレナリン
②	交感	ノルアドレナリン	副交感	アセチルコリン
③	交感	アドレナリン	副交感	ノルアドレナリン
④	交感	ノルアドレナリン	副交感	アドレナリン
⑤	副交感	アセチルコリン	交感	ノルアドレナリン
⑥	副交感	ノルアドレナリン	交感	アセチルコリン
⑦	副交感	アドレナリン	交感	ノルアドレナリン
⑧	副交感	ノルアドレナリン	交感	アドレナリン

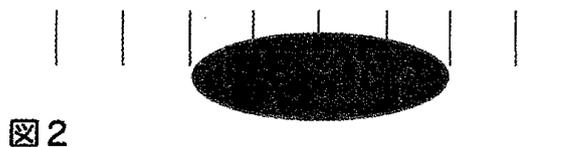
問3 顕微鏡下で試料のサイズを測定する際はマイクロメーターを用いる。図1は、接眼レンズ10倍、対物レンズ10倍で観察したときの接眼マイクロメーター、対物マイクロメーターの目盛りをそれぞれ示している。(1)、(2)の問いに答えなさい。



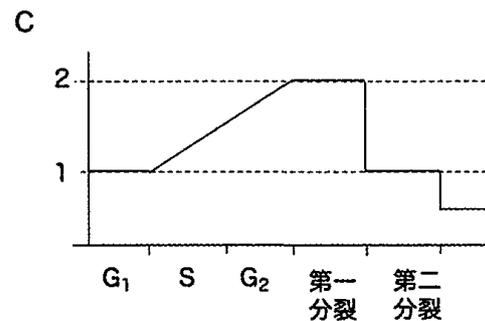
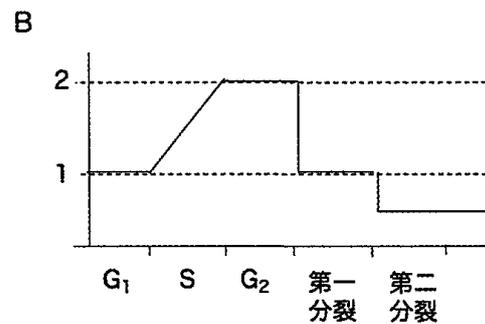
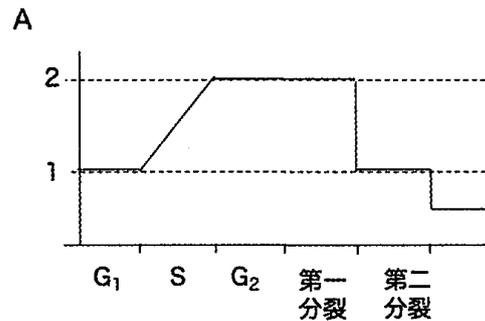
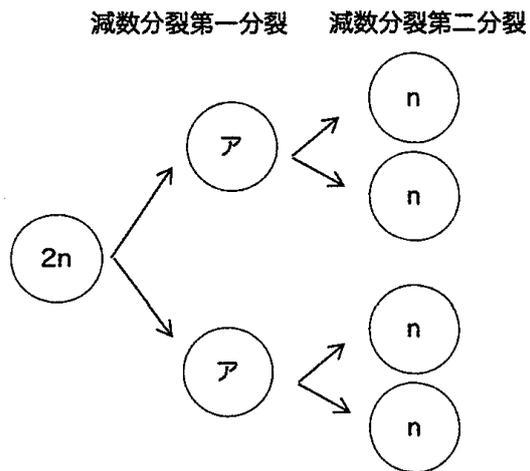
(1) 対物マイクロメーターの1目盛りは1/100 mmであるため、接眼マイクロメーターの1目盛りは μm である。 に入るもっとも適切な値を以下の選択肢のなかから選び、マークしなさい。

- | | | | | | |
|---|------|---|------|---|------|
| ① | 5.25 | ② | 5.50 | ③ | 5.75 |
| ④ | 6.00 | ⑤ | 6.25 | ⑥ | 6.50 |
| ⑦ | 6.75 | ⑧ | 7.00 | ⑨ | 7.25 |
| ⑩ | 7.50 | | | | |

(2) ある生物を設問(1)と同じ倍率で観察したところ、図2のように観察できた(目盛りは接眼マイクロメーターの目盛りを示している)。この生物の長さは μm である。 に入るもっとも適切な数字をマークしなさい。なお、解答が5 μm の場合は、 とマークしなさい。



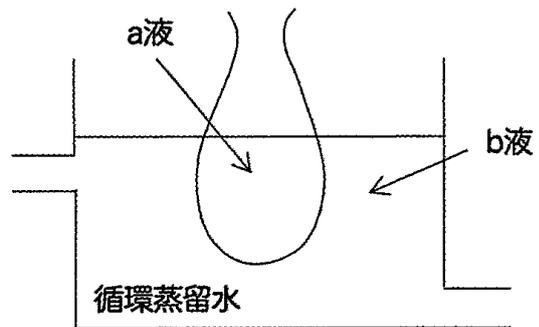
問4 下図は減数分裂の様子を模式的に示したものである (nは核相を示している)。また下のグラフA~Cは減数分裂における細胞1個あたりのDNAの相対量の変化を示したものである。下図のアに入る核相と減数分裂のグラフの組み合わせとして正しいものを選び、10にマークしなさい。なお、アは減数分裂第一分裂完了時の核相とする。



- | | ア | グラフ |
|---|----|-----|
| ① | 2n | A |
| ② | 2n | B |
| ③ | 2n | C |
| ④ | n | A |
| ⑤ | n | B |
| ⑥ | n | C |

問5 下図のように、脱水素酵素をセロハン膜で包んで循環蒸留水に十分に浸した。セロハン膜内の液を a、外液を b としたとき、酵素反応を示すのはどれか。選択肢の中から 2 つ選び、、 にマークしなさい（選択肢番号の小さいほうを とする）。

- ① a 液のみ
- ② b 液のみ
- ③ a 液と b 液の混合液
- ④ 煮沸した a 液と b 液の混合液
- ⑤ a 液と煮沸した b 液の混合液



——— このページは白紙です ———

問6 ヒトの腎臓に関する(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 血液がろ過される部位は腎小体とよばれる。この腎小体を構成する部位として適切なものを次の選択肢から2つ選び、, にマークしなさい(選択肢番号の小さいほうをとする)。

- ① 集合管 ② 腎静脈 ③ 腎う
- ④ 糸球体 ⑤ ボーマンのう ⑥ 腎動脈
- ⑦ 腎細管

(2) イヌリンを人体に静脈注射すると、すべてが原尿中にろ過され、その後全く再吸収されない。健常者にイヌリンを注射して一定時間後、血しょうおよび尿中のイヌリン濃度を測定し、次の結果を得た。(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

	血しょう	尿
イヌリン濃度 (mg/mL)	0.3	36.0

(ア) イヌリンの濃度は、血しょう中に比べて尿中では 倍に濃縮された。適切な数字で空欄を埋めなさい。なお、解答が20倍の場合は、 とマークしなさい。

(イ) 1時間あたりに 60 mL の尿が排出されたとすると、その間に再吸収された液量は mL である。適切なものを選び、 にマークしなさい。

- ① 6900
- ② 6960
- ③ 7020
- ④ 7080
- ⑤ 7140
- ⑥ 7200

問7 (1), (2) の問いに答えなさい。

(1) 遺伝子型 AABB と遺伝子型 aabb の交雑でできた子 (F₁) 遺伝子型 AaBb と、
遺伝子型 CCDDEE と遺伝子型 ccddee の交雑でできた子 (F₁) 遺伝子型 CcDdEe が
ある。

次の (ア), (イ) の場合、F₁ が減数分裂によって作る配偶子の種類数はそれぞれ
のようになるか。

(ア) 遺伝子 A と B, a と b が連鎖しており、その連鎖が不完全な場合 :

(イ) 遺伝子 C (c) , D (d) , E (e) が独立した染色体上にある場合 :

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10
- ⑥ 12

(2) 遺伝子型 AABbCC の個体と遺伝子型 aabbcc の個体を両親として交雑して F₁ (F₁: 遺伝子型 AaBbCc) を得た。遺伝子 A(a)と遺伝子 B(b)は連鎖しており、組み換え価は 25%である。遺伝子 C(c) は、遺伝子 A(a)や遺伝子 B(b)とは異なる染色体上に存在しているものとして、次の (ウ)、(エ) に答えなさい。

(ウ) 遺伝子 A (a) と遺伝子 B (b) に注目した場合、F₁がつくる配偶子の遺伝子型はどのような比になるか。適切なものを選び、 にマークしなさい (AB:Ab:aB:ab の順)。

- ① 1 : 1 : 1 : 1
- ② 2 : 1 : 1 : 2
- ③ 1 : 2 : 2 : 1
- ④ 3 : 1 : 1 : 3
- ⑤ 1 : 3 : 3 : 1
- ⑥ 4 : 1 : 1 : 4
- ⑦ 1 : 4 : 4 : 1
- ⑧ 5 : 1 : 1 : 5
- ⑨ 1 : 5 : 5 : 1

(エ) 遺伝子 B (b) と遺伝子 C (c) に注目した場合、F₁がつくる配偶子の遺伝子型はどのような比になるか。適切なものを選び、 にマークしなさい (BC:Bc:bC:bc の順)。

- ① 1 : 1 : 1 : 1
- ② 2 : 1 : 1 : 2
- ③ 1 : 2 : 2 : 1
- ④ 3 : 1 : 1 : 3
- ⑤ 1 : 3 : 3 : 1
- ⑥ 4 : 1 : 1 : 4
- ⑦ 1 : 4 : 4 : 1
- ⑧ 5 : 1 : 1 : 5
- ⑨ 1 : 5 : 5 : 1

【Ⅱ】 増殖中のマウス繊維芽細胞とマウス肝臓細胞を用いて実験をおこなった。図1はマウス繊維芽細胞の増殖曲線を片対数目盛りで示し、図2は、マウス肝臓細胞の細胞あたりのDNA量と細胞数の関係をグラフに表したものである。マウス繊維芽細胞に関する問1、マウス肝臓細胞に関する問2に答えなさい。

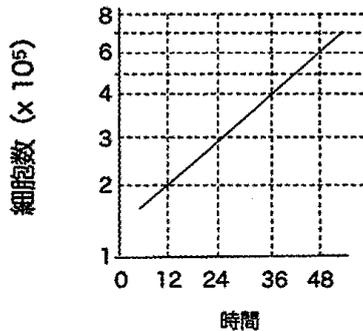


図1

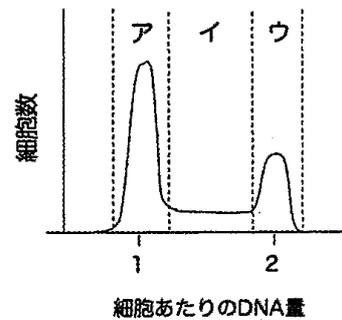


図2

問1 マウス繊維芽細胞を用いた以下の実験に関する(1)、(2)の問いに答えなさい。

【実験結果1】 増殖中のマウス繊維芽細胞（細胞周期の各期の細胞を含む）に、ごく短時間放射性同位体の ^3H （三重水素）を含む ^3H チミジンを加え、放射線量を目安として ^3H チミジンをDNAに取り込んだ細胞の数を調べた結果、480個の細胞中160個の細胞が ^3H チミジンを取り込んでいることがわかった。

【実験結果2】 増殖中のマウス繊維芽細胞を染色して顕微鏡で観察したところ、染色体がはっきり見える細胞は、240個中20個であった。

【実験結果3】 このマウス繊維芽細胞は栄養が欠乏してくると、M期から G_1 期に移行した直後の状態で増殖を停止する。この休止状態の細胞に栄養を新たに加えると、再び細胞周期が進行して増殖を開始する。休止状態の細胞に栄養を加えると同時に ^3H チミジンを加えたところ、約10時間後に、 ^3H チミジンをDNAに取り込んだ細胞が認められるようになった。

(1) 図1より、マウス繊維芽細胞が1回分裂するのに要する時間は 時間であることがわかる。適切なものを選び、 にマークしなさい。

- | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|
| ① | 8 | ② | 12 | ③ | 16 |
| ④ | 24 | ⑤ | 32 | ⑥ | 48 |

(2) 実験結果1～3をふまえ、マウス繊維芽細胞のG₂期の所要時間を答えなさい。なお、解答が3時間の場合は、 とマークしなさい。

G₂期 : 時間

問2 マウス肝臓細胞の細胞周期に関して、(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 図2の横軸に沿ってア、イ、ウの3つの部分に区切った。M期、S期の細胞は主にア、イ、ウのどの範囲に含まれるか。それぞれ選びなさい。

M期：

S期：

① ア ② イ ③ ウ

(2) 図2のア、イ、ウにおいて、面積比はおよそア：イ：ウ = 9:5:4であった。マウス肝臓細胞の細胞周期の各時期の長さに関する考察として正しいものを選び、にマークしなさい。

- ① S期はG₁期よりも長い。
- ② G₁期はG₂期よりも長い。
- ③ M期はG₂期よりも長い。
- ④ G₂期はG₁期よりも長い。
- ⑤ M期はG₁期よりも長い。

(3) 体細胞分裂中に観察された次の①～⑤の現象のうち、分裂期の前期、中期、後期に観察されるものとして適切なものをそれぞれ選び、マークしなさい。なお、複数の現象が該当する場合は、①をマークしなさい。

前期 :

3 1

中期 :

3 2

後期 :

3 3

- ① 紡錘体の形成が見られる。
- ② ひも上の染色体が現れる。
- ③ 細胞の赤道面の部分がくびれ、細胞が2つに分かれる。
- ④ 染色体が紡錘体の中央面である赤道面に並ぶ。
- ⑤ 分かれた染色体が、細胞の両極に向かって移動する。

【Ⅲ】 遺伝子発現及びバイオテクノロジーに関する問1，問2に答えなさい。

タンパク質は，DNAに含まれる遺伝情報をもとに合成される。図1は，真核細胞の核内DNAの情報を読み取られたのち，タンパク質が合成される過程を示している。

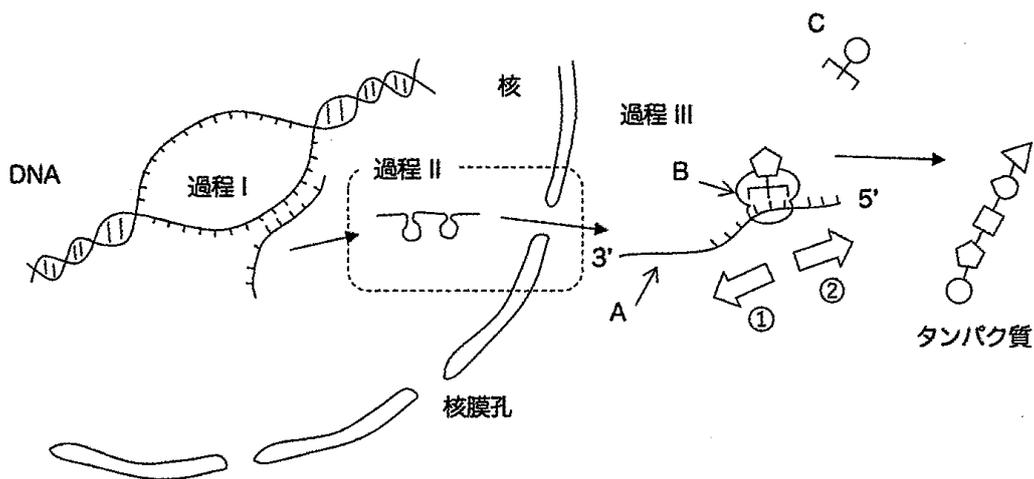


図1

問1 以下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 図1の過程IとAの名称の組み合わせとして正しいものを選び，にマークしなさい。

- | | 過程I | A |
|---|-----|------|
| ① | 翻訳 | tRNA |
| ② | 翻訳 | mRNA |
| ③ | 翻訳 | rRNA |
| ④ | 転写 | tRNA |
| ⑤ | 転写 | mRNA |
| ⑥ | 転写 | rRNA |

(2) 過程 III で B が動く向きは①, ②のいずれか。正しいものを選び, にマークしなさい。

(3) 過程 III に関わる図 1 C は 3 つの塩基配列をもっており, mRNA と結合する際は相補的な配列を認識して結合できる。この図 1 C の 3 つの塩基配列を何とよぶか。正しいものを選び, にマークしなさい。

- ① アンチコドン
- ② オペロン
- ③ アンチセンス鎖
- ④ センス鎖
- ⑤ プロモーター

(4) 真核細胞と原核細胞には, DNA やタンパク質の合成においていくつかの違いがある。次のうち, 原核生物の特徴として当てはまるものを 2 つ選び, , にマークしなさい (選択肢番号の小さいほうを とする)。

- ① DNA は小さい環状のものである。
- ② 転写は核内で見られる。
- ③ 転写途中の mRNA に次々とリボソームが付着してタンパク質が合成される。
- ④ 転写された mRNA は, どの原核生物でもスプライシングされる。
- ⑤ mRNA は核外で翻訳される。
- ⑥ 1 本の mRNA には 1 つのタンパク質の情報のみ含まれる。

問2 図2は、ある遺伝子aの配列のうち、非鋳型鎖のみを5'→3'の向きに記載し、網掛け部分はスプライシングを経て生じる mRNA に含まれる部分を示している。下線部から翻訳が開始され、選択的スプライシングは起こらないものとして、(1)～(3)の問いに答えなさい。なお、必要に応じて図3のコドン表を使用しなさい。

1 AAATTAACGT TTTTCAGGCA AGCAGAAGCA GAGTTTCCAG ATTICTGACT
 51 CAACAAATAT CATGACACAG TACGTTTTTCG AAATGTAAAT TATTTAACTT
 101 TGAACATTTT CAGGGGCATG ACATGCAATG GCTGTGCAAA TGCTGCGCGA
 151 AAAGTTCTAG GAAAGCTTGG AGGTTTGGTT TACTTTTTGT TAATCAAATT
 201 AATCCTATTA TTCTACAGAA GACAAAATCA AAATTGACGA TATTAACGTG
 251 GAAACCAAGA AAATCACAGT TACAACGTGAT TTACCAGCAT CGTAAATGAA
 301 ATAAACGCAT TTTCTAAACT ATAGATTTTC TGATGCAATA CGTTTTTCAG
 351 TGATGTACTT GAAGCTCTGA AGAAAACAGG AAAAGAGATC AAGCAACTAC
 401 AATAAATGAC CCTTTTGAAA TAAATGTCTC TTTAATTTCT ATCCATTTTT

図2

コドン	アミノ酸	コドン	アミノ酸	コドン	アミノ酸	コドン	アミノ酸
UUU	フェニルアラニン	UCU	セリン	UAU	チロシン	UGU	システイン
UUC		UCC		UAC	UGC		
UUA	ロイシン	UCA		UAA	終止コドン	UGA	終止コドン
UUG		UCG		UAG	終止コドン	UGG	トリプトファン
CUU		プロリン	CCU	CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン
CUC			CCG	CAC		CGC	
CUA	CCA		CAA	グルタミン	CGA		
CUG	CCG		CAG		CGG		
AUU	イソロイシン	ACU	トレオニン	AAU	アスパラギン	AGU	セリン
AUC		ACC		AAC	AGC		
AUA		ACA		AAA	リシン (リジン)	AGA	アルギニン
AUG	メチオニン	ACG		AAG		AGG	
GUU	バリン	GCU	アラニン	GAU	アスパラギン酸	GGU	グリシン
GUC		GCC		GAC		GGC	
GUA		GCA		GAA	グルタミン酸	GGA	
GUG		GCG		GAG		GGG	

図3

(1) 翻訳開始後、5番目に現れるアミノ酸として適切なものを選び、にマークしなさい。

- ① グリシン
- ② アスパラギン
- ③ セリン
- ④ プロリン
- ⑤ バリン
- ⑥ イソロイシン

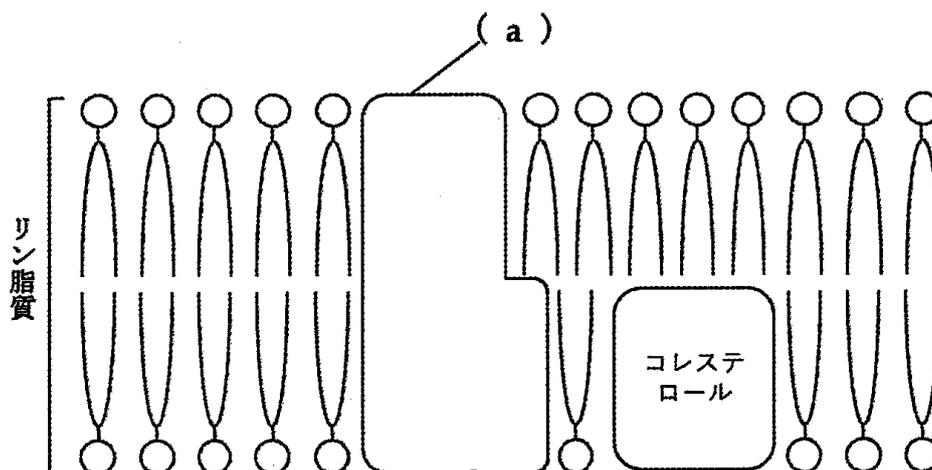
(2) 図2の網掛け部分が翻訳されて生じるタンパク質Aの全長は、 個のアミノ酸からなる。, に当てはまる数字をマークしなさい。なお、最初のメチオニンをカウントし、終止コドンはアミノ酸を指定しないとして算出すること。

(3) 次の突然変異が遺伝子aに生じたとき、タンパク質Aの機能が失われる可能性がもっとも高い変異はどれか。適切なものを選び、にマークしなさい。

- ① 第1エキソンの49番目のCがTに置換された。
- ② 第2エキソンの8番目のAがTに置換された。
- ③ 第3エキソンの16番目のTとその次のTの間にCが挿入された。
- ④ 第4エキソンの64番目のTが欠失した。

【IV】細胞膜に関する次の文章を読み、問1～問3に答えなさい。

下図は、細胞膜の構造を示している。細胞膜を構成しているリン脂質は、互いに
 43 同士を向き合わせて二重に並ぶことにより脂質二重層を形成している。下
 図の (a) で示されるのは 44 であり、リン脂質や 44 は膜内を流動してい
 る。細胞膜の働きは、膜を通して内外の物質輸送を行うことであり、細胞膜は特定の
 物質のみを移動させる。これを 45 という。また、大きな分子が細胞内外を移動
 する際は、外液ごと物質を取り込む 46 と細胞内の小胞が細胞膜と融合して細胞
 外に物質を放出する 47 により行われる。



問1 文中の 43 ～ 47 にあてはまるもっとも適切な語を以下の選択肢のな
 かから選び、それぞれマークしなさい。

- | | | |
|-------------|-----------|-------------|
| ① 親水基 | ② 疎水基 | ③ 炭水化物 |
| ④ 膜タンパク質 | ⑤ 小胞輸送 | ⑥ エクソサイトーシス |
| ⑦ エンドサイトーシス | ⑧ オートファジー | ⑨ 選択的透過性 |

問2 細胞膜は半透性であるために、細胞の内外で浸透圧の差があると、細胞膜を介して浸透圧の低い方から高い方に水分子が移動する。ヒトの赤血球を蒸留水に入れたときに見られる現象として正しいものを選択肢から選び、48にマークしなさい。

- ① 一時的に膨れるが元に戻る。
- ② 原形質分離が起こる。
- ③ 膨張して細胞膜が破れる。
- ④ 赤血球が縮む。
- ⑤ 変化が見られない
- ⑥ 膨圧が発生する。

問3 44は生体膜を介した物質輸送に関与している。下記に示された働きを担うものとして正しい組み合わせを以下の選択肢から選び、49にマークしなさい。

- (ア) アミノ酸などの低分子を運搬する。
- (イ) イオンなどの物質をATPのエネルギーを利用して輸送する。
- (ウ) イオンを濃度勾配に応じて透過させる。
- (エ) 水分子を選択的に透過させる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	チャネル	ポンプ	担体(輸送体)	アクアポリン
②	ポンプ	担体(輸送体)	アクアポリン	チャネル
③	担体(輸送体)	アクアポリン	ポンプ	チャネル
④	アクアポリン	チャネル	担体(輸送体)	ポンプ
⑤	チャネル	ポンプ	アクアポリン	担体(輸送体)
⑥	ポンプ	アクアポリン	チャネル	担体(輸送体)
⑦	担体(輸送体)	ポンプ	チャネル	アクアポリン
⑧	アクアポリン	担体(輸送体)	ポンプ	チャネル

【V】 免疫に関する以下の問1，問2に答えなさい。

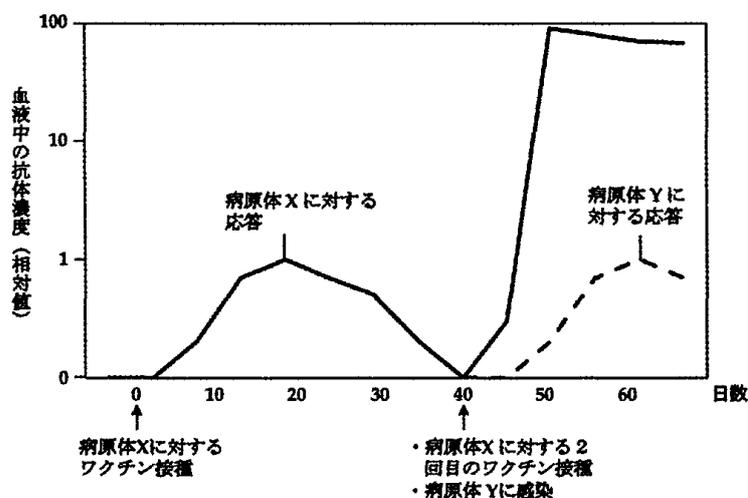
問1 ヒトの体内には，微生物やウイルスなどの病原体が侵入した際にそのような異物に対応する免疫細胞が備わっている。免疫細胞に認識された異物は抗原と呼ばれる。脊椎動物では，抗原が体内に侵入すると，血液中にその抗原と特異的に結合する抗体が作られ，抗原を体内から排除する。抗体は（ア）と呼ばれるリンパ球により作り出され，多くの種類があるが，基本的には4本のポリペプチド鎖からなり，分子量の大きい（イ）とそれより小さい（ウ）と呼ばれるポリペプチド鎖が対になったものが2組結合し，全体としてY字型の分子構造を持っている。

文中の空欄（ア）～（ウ）にあてはまるもっとも適切な語の組み合わせを以下の選択肢のなかから選び，にマークしなさい。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	B細胞	可変部	定常部
②	樹状細胞	H鎖	可変部
③	サイトカイン	定常部	H鎖
④	T細胞	L鎖	L鎖
⑤	B細胞	H鎖	L鎖
⑥	樹状細胞	定常部	可変部
⑦	サイトカイン	可変部	定常部
⑧	T細胞	L鎖	H鎖

問2 次の文章を読み、(1)、(2)の問いに答えなさい。

病原体Xに対するワクチンをマウスに接種し、それから10日ごとにマウスの血液中の抗体量を計測する実験を行った。抗体量が減少した、ワクチン接種40日後に追加のワクチン接種と病原体Yの感染を行い、その後も血液中の抗体量を計測した。下図は計測した抗体量を示したものである。実線は病原体Xに対する応答を示し、点線は病原体Yに対する応答を示している。



(1) ワクチン接種40日後に病原体Xに対するワクチンの追加の接種を行うことにより、血液中の病原体Xに対する抗体量が増加している理由を述べた文としてもっとも適切なものを下の選択肢から選び、にマークしなさい。

- ① 2回目のワクチン接種後に、記憶細胞が働いたため。
- ② 病原体Yの感染が、病原体Xに対する抗体の濃度を上昇させたため。
- ③ 病原体Yの感染により、新しい種類の抗体が生成されたため。
- ④ 2回目のワクチン接種により抗体量の減少をもたらすが、それによって体の免疫応答がより効率的になったため。
- ⑤ 病原体Yの感染により病原体Xに対する免疫記憶を消去し、新しい抗体が効率良く産生されたため。

(2) 上記の実験で示されるような生体防御機構は我々の身体にも備わっている。しかし、そのしくみが異物となる抗原に対して過敏に働くことがあり、このような反応を(ア)という。重度の(ア)によって、より重い全身性の症状が現れることを(イ)ショックとよぶ。また、まれに自己の細胞や自分自身の作る物質を抗原として認識して攻撃することがあり、それにより生じる疾患に(ウ)がある。

(ア)～(ウ)に入る語の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢のなかから選び、にマークしなさい。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	アレルゲン	アナフィラキシー	自己免疫疾患
②	アレルゲン	アレルギー	免疫不全症
③	アレルギー	アレルゲン	感染症
④	アレルギー	アナフィラキシー	自己免疫疾患
⑤	ヒスタミン	アレルゲン	免疫不全症
⑥	ヒスタミン	アナフィラキシー	感染症

————— このページは白紙です —————

【VI】以下の問1，問2に答えなさい。

問1 ヒトの神経系は，中枢神経系と末梢神経系とに分けられる。末梢神経系は，はたらきの違いにより運動神経，感覚神経，および自律神経系に分けられる。中枢神経系は脳と脊髄とに分かれる。脳は基本的には大脳，間脳，中脳，小脳，延髄に分かれ，それらのうち（ア）は脳幹を形成する。大脳は左右に分かれた二つの半球からなり，大脳の表面は皮質，内側は髄質とよばれる。また，それらは色の違いから表面は（イ），内側は（ウ）と呼ばれる。表面は（エ）からなり，内側は（オ）からなる。（1）～（3）の問いに答えなさい。

（1）空欄（ア）に当てはまる適切なものを以下の選択肢から選び，

53

にマークしなさい。

- ① 大脳，間脳，中脳
- ② 間脳，中脳，小脳
- ③ 中脳，小脳，延髄
- ④ 間脳，中脳，延髄
- ⑤ 大脳，中脳，延髄
- ⑥ 大脳，中脳，小脳，延髄
- ⑦ 間脳，中脳，小脳，延髄
- ⑧ 大脳，間脳，中脳，小脳
- ⑨ 大脳，間脳，中脳，小脳，延髄

(2) 下線部に関して、ヒトの脳についての記述として適切なものを以下の選択肢から選び、にマークしなさい。

- ① 大脳右半球には新しい皮質が多く、大脳左半球には古い皮質が多い。
- ② 大脳右半球は運動に関与し、大脳左半球は感覚に関与している。
- ③ 大脳右半球の手の運動に関与している部分のニューロンが活動すると、左手が動く。
- ④ 左右の大脳半球は、まったく同じ機能をもつ。
- ⑤ 大脳左半球には新しい皮質が多く、大脳右半球には古い皮質が多い。

(3) 空欄 (イ) ~ (オ) に入る語句の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢から選び、にマークしなさい。

- | | イ | ウ | エ | オ |
|---|-----|-----|-----------|-----------|
| ① | 白質 | 灰白質 | ニューロンの細胞体 | ニューロンの軸索 |
| ② | 白質 | 灰白質 | ニューロンの軸索 | ニューロンの細胞体 |
| ③ | 灰白質 | 白質 | ニューロンの細胞体 | ニューロンの軸索 |
| ④ | 灰白質 | 白質 | ニューロンの軸索 | ニューロンの細胞体 |
| ⑤ | 新皮質 | 灰白質 | ニューロンの細胞体 | ニューロンの軸索 |
| ⑥ | 新皮質 | 灰白質 | ニューロンの軸索 | ニューロンの細胞体 |
| ⑦ | 白質 | 新皮質 | ニューロンの細胞体 | ニューロンの軸索 |
| ⑧ | 白質 | 新皮質 | ニューロンの軸索 | ニューロンの細胞体 |

問2 神経系はニューロンとよばれる細胞がつながってできている。興奮していない状態でのニューロンの細胞内電位を（ア）といい、刺激を受けると電位のレベルが変わる。ニューロンとニューロンの間、ニューロンと筋肉の間には、狭い隙間を隔てて連絡しているシナプスがある。シナプスでは（イ）が分泌されて信号が伝えられる。

（1）～（4）の問いに答えなさい。

（1）空欄（ア）、（イ）に入る語の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢から選び、にマークしなさい。

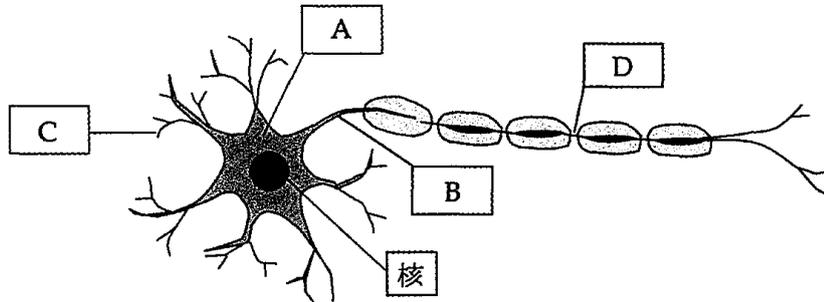
- | | ア | イ |
|---|------|--------|
| ① | 活動電位 | 神経伝達物質 |
| ② | 活動電位 | ホルモン |
| ③ | 活動電位 | サイトカイン |
| ④ | 静止電位 | 神経伝達物質 |
| ⑤ | 静止電位 | ホルモン |
| ⑥ | 静止電位 | サイトカイン |

（2）神経系に関する記述として、もっとも適切なものを選択肢から選び、にマークしなさい。

- ① ニューロンが閾値以下の刺激の強さによって興奮することを、「全か無かの法則」という。
- ② 脊椎動物の多くの神経は無髄神経繊維からなり、無脊椎動物のそれは有髄神経繊維からなる。
- ③ 有髄神経ではランビエ絞輪に興奮が生じないので、興奮は跳躍伝導する。
- ④ 感覚器が敏感に受容できる特定の刺激の種類を、「適刺激」という。

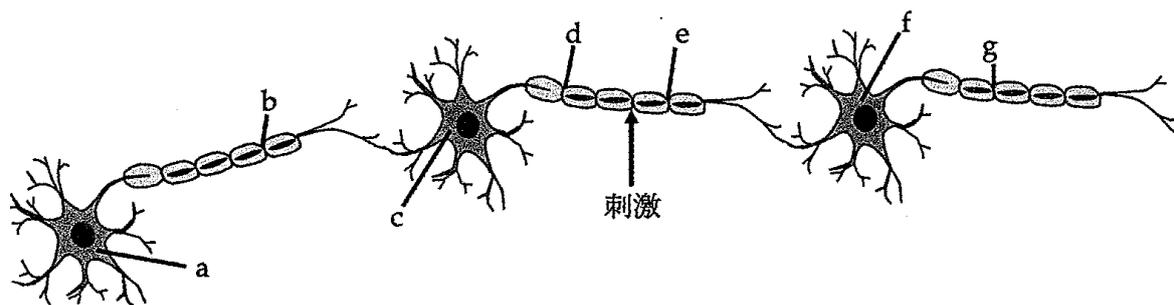
(3) 下図の A~D の名称の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢から選び、

58 にマークしなさい。



- | | A | B | C | D |
|---|------|------|------|--------|
| ① | 細胞体 | 樹状突起 | 軸索 | ランビエ絞輪 |
| ② | 細胞体 | 樹状突起 | 髓鞘 | ランビエ絞輪 |
| ③ | 細胞体 | 軸索 | 髓鞘 | ランビエ絞輪 |
| ④ | 細胞体 | 軸索 | 樹状突起 | 髓鞘 |
| ⑤ | 細胞体 | 軸索 | 樹状突起 | ランビエ絞輪 |
| ⑥ | 樹状突起 | 軸索 | 細胞体 | 髓鞘 |
| ⑦ | 樹状突起 | 軸索 | 細胞体 | ランビエ絞輪 |
| ⑧ | 樹状突起 | 軸索 | 髓鞘 | ランビエ絞輪 |

(4) 下図のように、3つの連続したニューロンがある。矢印の位置で刺激を与え、a~gの部分の電位の変化を調べた。変化のあった部分の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢から選び、にマークしなさい。なお、3つのニューロンがもつシナプスはすべて興奮性シナプスであるものとする。



- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------------|
| ① d | ② e | ③ d, e |
| ④ e, f, g | ⑤ a, b, c, d | ⑥ b, c, d, e, f |
| ⑦ c, d, e, f, g | ⑧ a, b, c, d, e | ⑨ a, b, c, d, e, f, g |