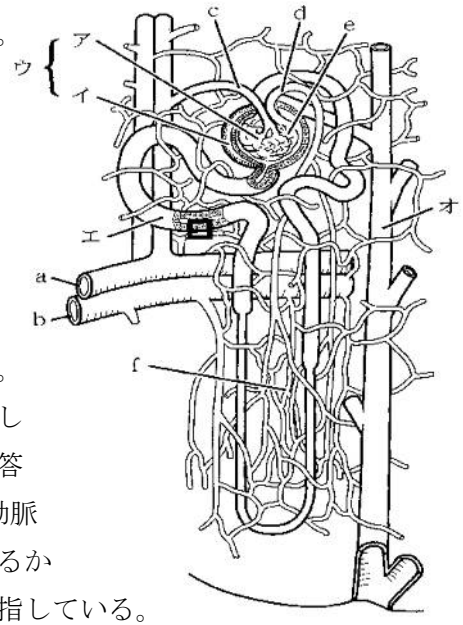
★鈴プリ★標準生物★第２学期★第１集★第３講★

★復習問題★

1　次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

セキツイ動物の主要な排出器官は(　①　)である。(　①　)の内部には、尿生成の機能単位である(　②　)が約(　③　)個含まれている。腎動脈から(　②　)に流れ込んだ血液は、血球と(　④　)を除いて、(　⑤　)から(　⑥　)に血圧によって(　⑦　)されて(　⑧　)となる。(　⑧　)中の成分の多くは、(　⑨　)を流れる間にそれをとりまく毛細血管へ(　⑩　)されて血液に戻り、残りが(　⑪　)を経て(　⑫　)に集まり尿となる。



問１　文中の空欄に当てはまる最も適切な語句を記せ。

問２　腎臓の内部は外側の皮質と内側の髄質とに分けられる。文中の(　⑤　)、(　⑥　)、(　⑨　)の大部分は皮質と髄質のどちらに位置しているか。

問３　尿を排出することの目的を２つ記せ。

問４　右の図は腎臓の機能単位の構造を示したものである。図中のア～オの名称を答えよ。また、図のａ～ｆの血管は、⑴動脈、⑵静脈、⑶毛細血管のいずれかであるか答えよ。ただし、アとｅは同じ構造を指している。

2　次の表は、ある人の血しょうと原尿と尿の組成の比較である。１日当たりの尿量を 1.5L として、下の問いに答えよ。なお、イヌリンは、原尿量を求めるために静脈注射によりあらかじめ投与したものである。

成　分	血しょう中の量 [mg/100mL]	原尿中の量 [mg/100mL]	尿中の量 [mg/100mL]
タンパク質	8000	(　a　)	(　b　)
グルコース(ブドウ糖)	100	(　c　)	(　d　)
カリウムイオン	20	20	160
尿素	30	30	2000
イヌリン	10	10	1200

問１　表中の(　a　)～(　d　)にあてはまる数値を記せ。

問２　１日当たりの原尿量を求めよ。

問３　１日当たりの尿素の再吸収量を求めよ。

問４　尿素の再吸収率を求めよ。答えは四捨五入して小数第１位まで求めよ。

問５　水(原尿からの物質すべて)の再吸収率は何%か。答えは四捨五入して小数第１位まで求めよ。

問６　１日当たりのカリウムイオンの再吸収量を求めよ。

問７　カリウムイオンの再吸収率を求めよ。なお、答えは四捨五入して小数第１位まで求めよ。

3　下表は、ヒトにイヌリンを注射された後の、血しょう中、原尿中および尿中に含まれるイヌリン及び尿素の成分の濃度を示している。イヌリンは、血しょうから原尿へろ過された後、再吸収されずにそのまま尿に排出されることに留意しながら次の問いに答えよ。

	血しょう	原尿	尿
尿素	30	30	2000
イヌリン	25	25	3000

(mg/100mL)

問１　１時間に生成される尿量が 62.5mL の場合、１時間のろ過量は何 mL か。

問２　問１の結果から考えると、原尿からの物質（水を含むすべて）の再吸収率は何％であるか、小数点以下を四捨五入して答えよ。

問３　１時間当たりの尿素の再吸収量は何 mg か。

4　次の表は、イヌリンを注射されて一定時間経過した後の、ヒトの血しょう中、原尿中および尿中に含まれる各種の成分の濃度を示している。イヌリンは、おもにキク科の植物に存在する物質であり、ヒトの体内には存在しない。イヌリンは、血しょうから原尿へろ過された後、再吸収されずにそのまま尿に排出される。

成分名	血しょう[%]	原尿[%]	尿[%]
タンパク質	7.2	0.0	0.0
グルコース	0.1	0.1	0.0
尿素	0.03	0.03	2.0
尿酸	0.004	0.004	0.05
クレアチニン	0.001	0.001	0.12
イヌリン	0.1	0.1	12.0

問１　イヌリン以外で、尿が形成される過程で最も濃縮された成分を選べ。

問２　１時間に 100g の尿が形成されたとすると、イヌリンの濃縮率から考えて、形成された原尿の量は１時間当たり何 g であるか。

問３　イヌリンの濃縮率から考えると、原尿からの物質（水を含むすべて）の再吸収率は何％であるか、小数点以下を四捨五入して答えよ。

問４　１時間に 100g の尿が形成されたとすると、尿酸の原尿からの再吸収率は何％であるか、小数点以下を四捨五入して答えよ。

★解答★

1　問１　①…腎臓　②…ネフロン（腎単位）　③…100 万　④…タンパク質
⑤…糸球体　⑥…ボーマンのう　⑦…ろ過　⑧…原尿
⑨…細尿管（腎細管、尿細管）　⑩…再吸収　⑪…集合管　⑫…腎う

問２　⑤…皮質　⑥…皮質　⑨の大部分…髄質

問３　・ 老廃物を排出する。　・ 体液の浸透圧を調節する。

問４　ア…糸球体　イ…ボーマンのう　ウ…腎小体（マルピーギ小体）
エ…細尿管（腎細管，尿細管）　オ…集合管
a…(1)　b…(2)　c…(1)　d…(2)　e…(3)　f…(3)

2　問１　a…0　b…0　c…100　d…0
問２　180L　問３　24g　問４　44.4％　問５　99.2％
問６　33.6g　問７　93.3％

3　問１　7500mL　問２　99％　問３　1000mg

4　問１　クレアチニン　問２　12000g　問３　99％　問４　90％

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出！
（映像授業での受講者は，質問用紙などに書いて本部校までＦＡＸ！）

1　グルコース，タンパク質，尿素の腎臓におけるろ過から排泄までの違いを１２０字以内で述べよ。

2　体液の浸透圧が上昇した際に分泌量が増え，腎臓に作用するホルモンについて６０字以内で述べよ。

★次回の授業のコピー箇所★

テキストのｐ１８，２５～２７＋１学期テキストｐ１４９（←注！）

本の予習箇所　（生物基礎）　テーマ３４
（生物）　テーマ１９，３３

本の復習箇所　(生物基礎)　テーマ５４，５６
(生物)　テーマ１３６

★鈴プリ★標準生物★第２学期★第２集★第３講★

★復習問題★

1　免疫(二次応答)の性質を利用して、さまざまなウイルスや細菌などの微生物感染に対する抵抗性を積極的に作るために、おもに幼児期に(A)病原性の低い生きたままの微生物を接種したり、あるいは(B)殺菌(不活化)した病原微生物や(C)微生物から精製した毒素を接種する方法がとられたりしている。このとき接種する微生物由来のものを一般に(　a　)といい、これにより病気を予防する方法を(　b　)という。一方、ハブやマムシなどのヘビ毒をウマなどの動物に投与し、得られた血液のうちの(　c　)を、緊急を要する患者に注射して病気を治療する方法を(　d　)という。

問１　文中の(　　)に入る適切な語句を記せ。

問２　下線部(A)～(C)について、現在、わが国で使用されているものの例を、それぞれ１つずつ、もとの病原微生物名またはウイルス名で示しなさい。

問３　はしかの例と異なり、インフルエンザウイルスやコロナウイルスには何度も感染し得る。その理由を60字以内で答えよ。

2　獲得免疫には、B細胞のはたらきによって起こる(　①　)と、主にT細胞のはたらきによって起こる(　②　)とに分けられる。(　①　)の最大の特徴は、異なる抗原を認識すると、それに対応して異なる抗体が産生され、この２つの間で反応が生じることである。この反応を(　③　)という。また、この反応が花粉などの人体に害のない異物に対して過剰に起こることがあるが、これを(a)(　④　)という。

エイズ(AIDS)とは(　⑤　)(Acquired Immune Deficiency Syndrome)の略称で、その原因は、HIVつまり(　⑥　)(Human Immuno-deficiency Virus)というウイルスである。HIVのヒトの間における感染の経路としては、(　⑦　)を介した異性間の感染、(　⑧　)製剤による血友病患者の感染例や母子感染などがある。(b)HIVの遺伝情報は(　⑨　)によりコピーされ増殖して、やがて免疫細胞を破壊してしまう。そのためこうして健康なときには何の障害にもならない各種の病原微生物を退治できなくなり、(　⑩　)にかかるようになる。HIVは(c)潜伏期間が2～10年と非常に長いことがエイズの特徴である。

問１　(　　)に当てはまる語句を入れて文章を完成させよ。

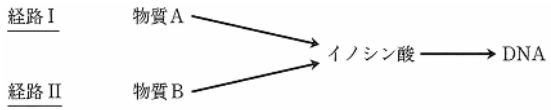
問２　下線部(a)について、免疫寛容が働かず、自己成分に対して免疫反応がおこることを何というか。また，その例を１つあげよ。

問３　下線部(b)のHIVの遺伝情報は、感染前のウイルスではどのような物質として存在しているか。次のア～オの中から１つ選べ。

ア．タンパク質　イ．アミノ酸　ウ．プリオン　エ．DNA　オ．RNA

問４　下線部(c)の潜伏期間中HIVはどこでどの状態で潜伏しているか。

3　動物細胞には、核酸のもとになるイノシン酸という化合物を合成するための経路が二つ存在する。物質Aから塩基そのものを新しく合成する経路(経路Ⅰ)と、細胞外から取り込んだ核酸の材料(物質Bなど)を再利用する経路(経路Ⅱ)である。経路Ⅰか経路Ⅱのどちらかが機能すれば、イノシン酸を合成することができるので、細胞は生き続けることができるが、両方とも阻害されるとDNAが作られなくなり細胞は死滅する。また、抗体産生細胞は、経路Ⅰ、経路Ⅱともに正常に機能しているが、一定時間培養すると増殖できずに死滅してしまう。図の物質Aと物質Bは、それぞれ、経路Ⅰと経路Ⅱの過程で作られる物質である。物質Bからイノシン酸を産生するのに必要な酵素が機能しないミエローマ細胞を用い、細胞融合後にある条件下で培養すると、抗体産生細胞と融合しなかったミエローマ細胞を死滅させ、ハイブリドーマのみを増殖させることができる。この条件として最適なものを，次の①～⑦から１つ選べ。



① 物質Ａと物質Ｂを加えて一定期間培養する。
② 経路Ⅱで働く酵素を阻害する物質を加えて一定期間培養する。
③ 物質Ａを加えて一定期間培養する。
④ 物質Ｂを加えて一定期間培養する。
⑤ 経路Ⅰで働く酵素を阻害する物質と物質Ｂを加えて一定期間培養する。
⑥ 経路Ⅱで働く酵素を阻害する物質と物質Ａを加えて一定期間培養する。
⑦ 経路Ⅰで働く酵素を阻害する物質と経路Ⅱで働く酵素を阻害する物質を加えて一定期間培養する。

4 中枢神経や末梢神経などの神経系の構成単位を神経細胞といい、これは（ ① ）ともよばれ、核をもつ（ ② ）とそこから伸びる多数の突起で構成されている。多数の細かく枝分かれした短い突起を（ ③ ）、１本の長く伸びた突起を（ ④ ）という。末梢神経は、（ ⑤ ）とよばれる薄い膜状の細胞が何重にも（ ④ ）に巻きついて形成された（ ⑥ ）のある有髄神経と（ ⑥ ）のない無髄神経に大別される。また、神経は（ ⑦ ）の有無によっても大別される。（ ⑤ ）は（ ⑧ ）細胞に属し、中枢神経の（ ⑧ ）細胞としては（ ⑨ ）と（ ⑩ ）が例としてあげられる。

問１ 文中の空欄（ ① ）～（ ⑩ ）に適する語を入れよ。

問２ 脊椎動物がもつ次の⑴～⑶の神経は、①有鞘有髄神経、②有鞘無髄神経、③無鞘有髄神経のいずれであるか。番号で答えよ。複数ある場合は全て示せ。
⑴ 脊髄神経 ⑵ 交感神経 ⑶ 運動神経

★解答★

1 問１ a…ワクチン b…ワクチン療法（予防接種） c…血清 d…血清療法
問２ (A) 結核菌、狂犬病ウイルスなどから１つ
(B) コレラ菌、百日咳菌、インフルエンザウイルスなどから１つ
(C) ジフテリア、破傷風菌などから１つ
問３ インフルエンザウイルスにはいろいろな型があり、しかも変異しやすいウイルスだから。

2 問１ ①…体液性免疫 ②…細胞性免疫 ③…抗原抗体反応
④…アレルギー（即時型アレルギー） ⑤…後天性免疫不全症候群
⑥…ヒト免疫不全ウイルス ⑦…精液 ⑧…血液 ⑨…逆転写酵素
⑩…日和見感染
問２ オ 問３ ヘルパーT 細胞の核内でプロウイルスの状態で潜伏している。

3 ⑤

4 問１ ①…ニューロン ②…細胞体 ③…樹状突起 ④…軸索
⑤…シュワン細胞 ⑥…髄鞘 ⑦…神経鞘 ⑧…グリア
⑨・⑩…アストログリア・オリゴデンドログリア（順不同）
問２ ⑴ ③ ⑵ ①・② ⑶ ①

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出！
（映像授業での受講者は，質問用紙などに書いて本部校までＦＡＸ！）

1 病原体やその毒素に対する免疫能を与える目的でワクチン療法と血清療法が知られている。両者の違いについて１２０字以内で述べよ。

2 血清療法は、開発当初は多くの患者の命を救ったが、その後有効でより安全な他の治療法が開発されたため、現在ではあまり用いられていない。その理由として考えられる血清療法の欠点を１つ挙げて、５０字以内で説明せよ。

3 同じ太さの神経で比べると、有髄神経の方が無髄神経よりも活動電位の伝導速度が速い。この理由を４０字以内で説明せよ。

★次回の授業のコピー箇所★
テキストのｐ２０４のみ！

本の予習箇所 （生物） テーマ１３７～１４０