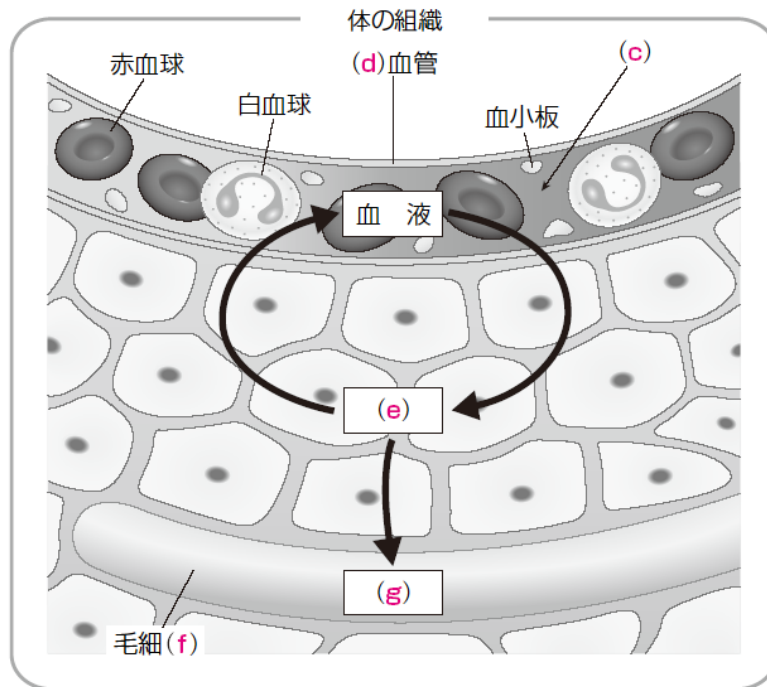


1 恒常性 (p.68)

- ① 体の内側の一つ一つの細胞は、外界に直接さらされることなく液体に囲まれており、この液体は a ( ) と呼ばれる。これに対して、細胞内を満たす液体は b ( ) と呼ばれる。
- ② (a) は c ( ) と呼ばれ、体の外の環境を d ( ) というのに対して、体の細胞や器官が直接接している (c) を e ( ) という。
- ③ 私たちの体には (d) が変化しても (e) を一定に保とうとするはたらきがある。このはたらきを f ( ) という。

2 循環系 (p.69)

- ① 私たちの体の中には、体内環境を維持するためのしくみとして、a ( ) を中心とした循環系があり、血液が全身に張りめぐらされている血管内を通過して、各部の細胞に酸素や b ( ) を送り届け、細胞で生じた老廃物の回収を行っている。
- ② 血液の構成成分である c ( ) の一部は、d ( ) 血管から外へとしみ出して e ( ) となる。
- ③ (e) は、細胞との間の (b) や老廃物の交換を行ったあと、大部分は再び (d) 血管へ回収されて (c) に混ざり、静脈血として集められて (a) に戻る。
- ④ (e) の一部は f ( ) へと流れ込み、g ( ) となる。(f) の内部には、逆流を防ぐ h ( ) がついていて、体の筋肉の運動や (f) の収縮運動によって、(g) は一方向にゆっくりと流れる。やがて全身の (g) は静脈に合流する。このようにして、血液と (g) は体内を循環している。
- ⑤ 血液・(e)・(g) の関係を模式的に示すと下図のようになる。



1 a. 細胞外液 b. 細胞内液 c. 体液 d. 体外環境 e. 体内環境 f. 恒常性 (ホメオスタシス)

2 a. 心臓 b. 栄養分 c. 血しょう d. 毛細 e. 組織液 f. リンパ管 g. リンパ液 h. 弁

次の文章中の空欄(a)~(f)に最も適するものを、下の①~⑯からそれぞれ1つずつ選べ。

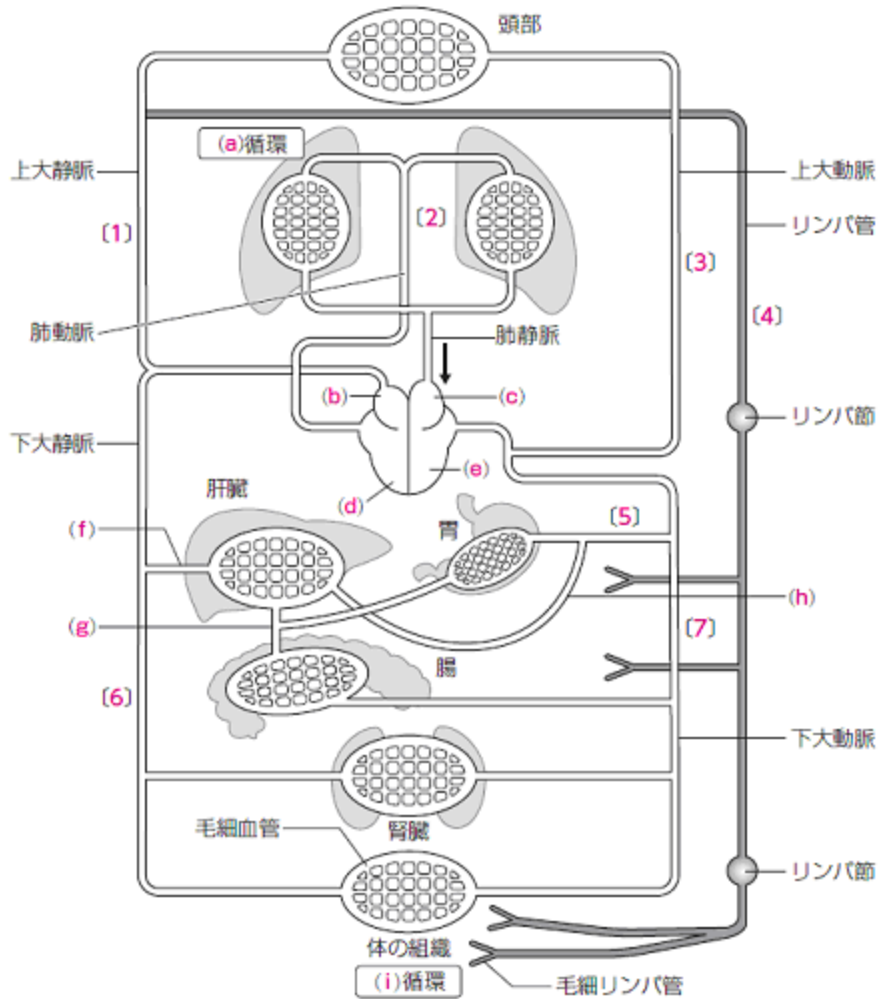
ヒトの体は、体外環境が変化しても、体内環境の ( a ) は一定の範囲内に維持されている。

このような性質には、心臓を中心とした ( b ) が重要なはたらきをしているが、( b ) 以外の器官、例えば ( c ) や ( d ) なども体内環境を一定に保つために重要なはたらきをしており、これらの器官は ( e ) と ( f ) によって調節されている。

①体温・pH ②湿度・血圧 ③気圧・pH ④脂肪量・水圧 ⑤肝臓 ⑥ぼうこう ⑦胆のう  
⑧腎臓 ⑨肺 ⑩精巣 ⑪循環系 ⑫自律神経系 ⑬内分泌系 ⑭消化系 ⑮呼吸系 ⑯生殖系

a. ① b. ⑪ c・d. ⑤・⑧ (順不同) e・f. ⑫・⑬ (順不同)

下図は、ヒトの体液の循環の模式図である。空欄(a)～(i)に最も適する語を答えよ。  
 また、〔1〕～〔7〕には、体液が流れる方向を示す矢印が入る。それぞれに当てはまる矢印の向きを上・下・左・右のいずれかで答えよ。



- a. 肺      b. 右心房      c. 左心房      d. 右心室      e. 左心室      f. 肝静脈      g. 肝門脈  
 h. 肝動脈      i. 体

1. 下      2. 上      3. 上      4. 上      5. 左      6. 上      7. 下

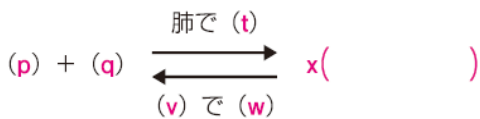
10 血液の組成とはたらき

1 血液の組成 (p.70, 72, 73)

- ① 血液の重さの約 55%は a ( ) と呼ばれる液体で、残りは b ( ) と呼ばれる有形成分である。
- ② 血しょうの約 90%は c ( ) であり、残りはタンパク質, d ( ) , e ( ) などである。
- ③ (d) のおもな成分は、ナトリウムイオンや塩化物イオンであり、細胞を取り囲んでいる f ( ) とほぼ同じになっている。
- ④ (a) 中のタンパク質の 1 種である g ( ) は、(c) に非常に溶けやすい性質をもっていて、血管内に (c) を保持するうえで、重要な役割を担っている。また、血しょう中には微量であるが恒常性において重要なはたらきをもつ h ( ) など含まれている。
- ⑤ (b) には赤血球, 白血球, i ( ) などがあり、それらの特徴をまとめると下表のようになる (下表の (j) ~ (s) に適する語や単位も入れよ)。

		名 称	核	直径 m ( : 単位)	o ( ) 中の個数	はたらき
ヒトの血液	有形成分	赤血球	k ( )	7~8 形は n ( )	450 万~ 500 万個	p ( ) と呼ばれるタンパク質を含み q ( ) を運搬する。
		(i)	無	2~3	10 万~ 40 万個	r ( ) に関係する。
		(j)	l ( )	5~20	4000~ 8000 個	病原体などの異物に対する s ( ) 作用に関係する。
	液体成分	(a)	—	(c) (約 90%), タンパク質 (6~8%), (d) (約 1%), (e), 脂質など		

- ⑥ 赤血球中の (p) は、肺 (肺胞) で (q) と t ( ) すると鮮やかな u ( ) 色となり、水に溶けにくい (q) を体の各部分の v ( ) に運搬し、そこで w ( ) する。この反応を式で表すと以下のようなになる。



- ⑦ 組織が傷つくと、その部分の血液中の (i) に含まれる (r) 因子が活性化される。この (r) 因子のはたらきにより、血液中に水に溶けにくい繊維状の y ( ) が形成される。これが血球と絡み合って z ( ) をつくり傷口をふさぐ。この一連の反応を、(r) 反応という。

- 1 a. 血しょう    b. 血球    c. 水分 (水)    d. 無機塩類    e. グルコース    f. 組織液  
g. アルブミン    h. ホルモン    i. 血小板    j. 白血球    k. 無    l. 有    m.  $\mu\text{m}$     n. 円盤形  
o.  $1\text{mm}^3$     p. ヘモグロビン    q. 酸素 ( $\text{O}_2$ )    r. 血液凝固    s. 免疫    t. 結合    u. 赤  
v. 組織    w. 解離    x. 酸素ヘモグロビン    y. フィブリン    z. 血ぺい

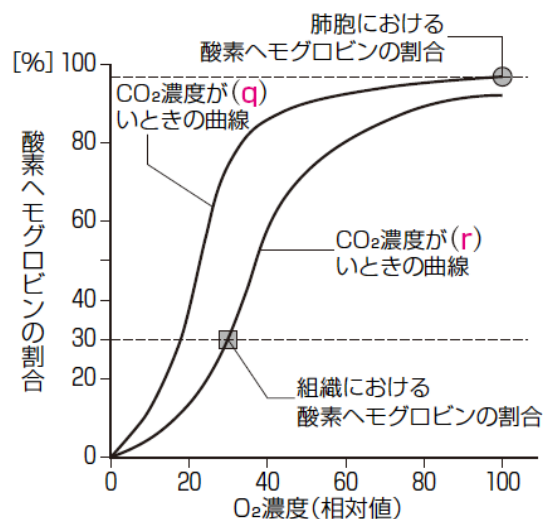
次の文章中と図中の空欄(a)~(r)に最も適する語句や数値を、下の(1)~(28)からそれぞれ1つずつ選べ。ただし、同じ番号を繰り返し選んでよい。

ヘモグロビンは ( a ) を含んだタンパク質で、血液 100mL あたり約 ( b ) g もあり、血液の成分では ( c ) に多い。ヘモグロビンは酸素と結合する性質をもつので、肺からほかの体内の組織へ酸素を運搬し供給するうえで、大切な役割を果たしている。

ヘモグロビンが酸素と結合できる量は、右のグラフに示すように酸素の濃度によって大きく変化する。つまり、酸素の濃度の ( d ) い肺胞の毛細血管でヘモグロビンの多くは酸素と結合し、酸素ヘモグロビンになる。

活動がさかんで酸素消費の ( e ) い組織では、酸素の濃度が ( f ) くなり、ヘモグロビンは酸素を解離し ( g ) なっている。

組織の細胞は、活動によって酸素を消費し ( h ) を放出する。このとき血液は ( i ) い ( j ) 性に変化し、ヘモグロビンと酸素の結合力は、さらに ( k ) くなるので、組織に酸素を受け渡し ( l ) なる。



上のグラフの場合、酸素ヘモグロビンの割合は、肺胞で約 ( m ) %、組織で約 ( n ) %であるから、組織における酸素の解離量は約 ( o ) %である。なお、( h ) の多くは ( p ) に溶けた状態で肺へ運ばれ排出される。

- (1)鉄 (2)銅 (3)マグネシウム (4)5 (5)15 (6)30 (7)45 (8)65 (9)80 (10)95 (11)水の次  
 (12)アルブミンの次 (13)グルコースの次 (14)高 (15)低 (16)多 (17)少な (18)やすく  
 (19)にくく (20)二酸化炭素 (21)一酸化炭素 (22)二酸化窒素 (23)強 (24)弱 (25)酸  
 (26)アルカリ (27)血しょう (28)組織液

- a. (1)    b. (5)    c. (11)    d. (14)    e. (16)    f. (15)    g. (18)    h. (20)    i. (24)    j. (25)  
 k. (24)    l. (18)    m.(10)    n. (6)    o. (8)    p. (27)    q. (15)    r. (14)

次の①～⑤の記述から，正しいものをすべて選べ。

- ① 組織が傷つくと，その部分に血小板が集まる。
- ② 組織が傷つくと，血小板に含まれる血液凝集因子が活性化される。
- ③ 組織が傷ついたときに活性化される因子のはたらきにより，球状のフィブリンが形成される。
- ④ フィブリンが血しょうと絡み合って血ペいをつくる。
- ⑤ 血ペいが組織の傷ついた部分をふさぐので，出血後 5～10 分で止血が起こる。

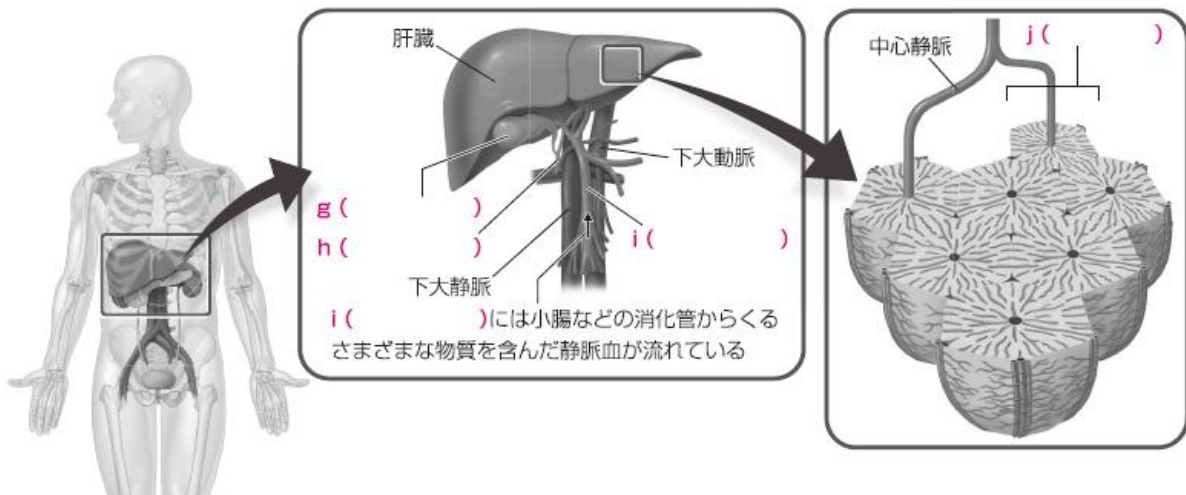
解答①，⑤

3 編／生物の体内環境の維持 1 章／体内環境の維持

11 肝臓のつくりとはたらき教科書

p.74～75

- ① 肝臓は，代謝，a ( )，解毒などにおいて大切な役割を担っていて，安定した b ( ) 環境を調節するうえで重要な器官であり，非常に多くの機能をもつことで知られ，さまざまな物質の生成・c ( )・分解を行うため，体の d ( ) とも呼ばれる。
- ② ヒトの肝臓は，e ( ) 部の右上に位置し，f ( ) の真下にある暗赤褐色の器官であり，その大きさはヒトの臓器のなかで最大である（下図の (g)～(j) に適する語も入れよ）。



## 2 肝臓のはたらき (p.75)

肝臓のはたらきとして、次にあげるようなものがある。

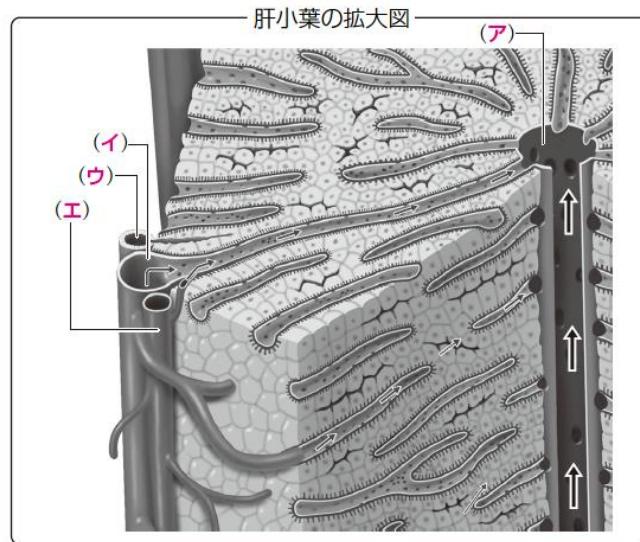
- ① 血液中の炭水化物である a ( ) を b ( ) として蓄えたり、逆に、必要に応じて (b) を分解し (a) として血液中に戻したりして、c ( ) の調節に重要な役割を担っている。
- ② d ( ) など、体内環境を一定に保つうえで重要なタンパク質を合成し血液へ供給する。
- ③ 循環する e ( ) 量の調節や、発熱源となって f ( ) の調節に役立っている。
- ④ 小腸などの g ( ) から、h ( ) を経て運び込まれた血液は、消化・吸収されたさまざまな物質を含んでおり、このような血液にさまざまな処理を施す。
- ⑤ 血液中から、有害な i ( ) や酸などを効率よく取り除いたり、有害な j ( ) を比較的無害な尿素につくり変えたりする。
- ⑥ 古くなった k ( ) を破壊して、これを材料に脂肪の消化に関係する l ( ) を生産する。

1 a. 排出    b. 体内    c. 貯蔵    d. 化学工場    e. 腹    f. 横隔膜    g. 胆のう    h. 胆管  
i. 肝門脈    j. 肝小葉

2 a. グルコース    b. グリコーゲン    c. 血糖値    d. アルブミン    e. 血液    f. 体温  
g. 消化管    h. 肝門脈    i. アルコール    j. アンモニア    k. 赤血球    l. 胆汁

肝臓は、直径 1 ( a ) ほどの肝小葉が集まって構成されている。肝小葉には、さまざまな物質を含む消化管からの ( b ) 血が肝 ( c ) を通って入ってくる。肝 ( d ) を流れてきた血液は、酸素を多く含む肝 ( e ) の血液と混じり合いながら、中心 ( f ) へと流れていく。

このとき肝細胞との間で、物質のやり取りが行われている。下図は、肝小葉の構造と肝小葉内の血液の流れ (→) を表したものである。



(1) 文章中の空欄(a)~(f)に適する語、単位などを次の①~⑦からそれぞれ 1 つずつ選べ。ただし、同じ番号を繰り返し選んでよい。

- ①nm    ② $\mu\text{m}$     ③mm    ④cm    ⑤動脈    ⑥静脈    ⑦門脈

(2) 文章中の肝 (c) , 肝 (e) のそれぞれは、図中の(ア)~(エ)のいずれか。

解答(1) a. ③    b. ⑥    c. ⑦    d. ⑦    e. ⑤    f. ⑥    (2)肝(c).(イ)    肝(e).(エ)

次の記述①~⑩から誤っているものをすべて選べ。

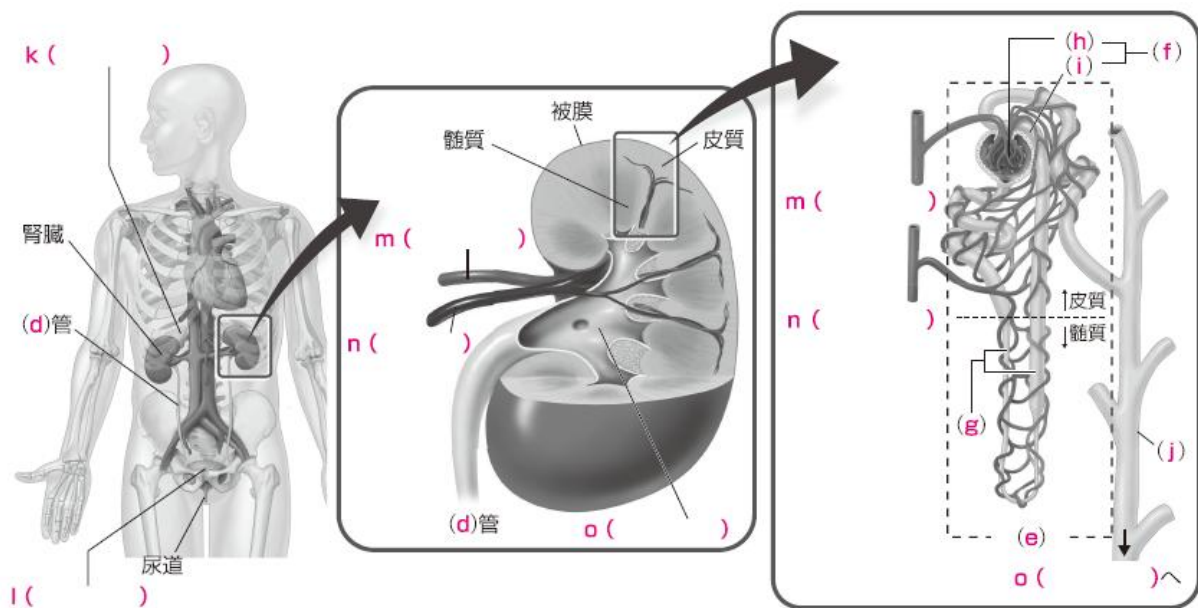
- ① 成人の肝臓の重さは 1~2kg である。
- ② 肝臓は、暗緑色の器官である。
- ③ 肝臓内で行われる反応に伴って熱が吸収される。
- ④ 肝臓は、送り出す血液の量と速さを変えることで、血圧を調節する。
- ⑤ 肝臓は、血液中のグルコースをグルカゴンに変えて貯蔵する。
- ⑥ 肝臓は、コラーゲンなどのタンパク質の合成・分泌を行っている。
- ⑦ 肝臓は、脂肪の消化に関与する胆汁を合成する。
- ⑧ 肝臓で合成された胆汁は、肝門脈を通して胆のうへ運ばれる。
- ⑨ 肝臓は、タンパク質が分解された際に生じるアンモニアを尿酸に変える。
- ⑩ 肝臓が有害な物質を無害な物質に変えることを自浄作用という。

解答②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑧, ⑨, ⑩



1 腎臓の構造 (p.76)

- ① 腎臓は a ( ) を排出するとともに、体液中のナトリウムイオンなどの b ( ) の濃度を一定に保つために大切な役割を果たしている。
- ② ヒトの腎臓は、c ( ) の下の背側に左右 1 対あり、d ( ) 管につながった多数の細い管が集まったものである。
- ③ 腎臓の内部には e ( ) という尿を生成する構造上の単位構造がある。
- ④ (e) は、f ( ) と g ( ) からなる。
- ⑤ (f) は、毛細血管が密集した h ( ) とこれを包む袋状の構造である i ( ) からなっている。
- ⑥ (g) は、生成した尿を集める j ( ) へとつながっている。
- ⑦ 下図は、腎臓の位置と内部の構造を表したものである ( k ~ (o) を埋めよ ) 。



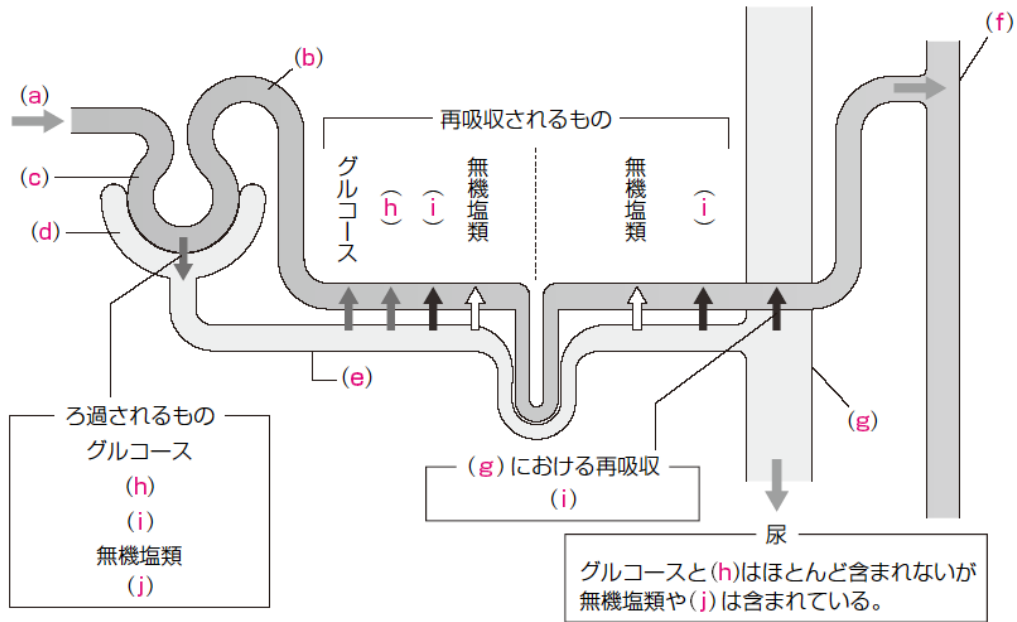
## 2 尿の生成 (p.78)

- ① 腎臓が行う最初の作業は、血液の中から、a ( ) と b ( ) 以外の血しょう成分の大半を、ボーマンのうに向かってこし出して c ( ) をつくることである。
- ② (c) の成分は、血しょうの成分とほとんど同じであるが、d ( ) ・アミノ酸・ナトリウムイオンなどの e ( ) ・水分などは、細尿管を通過する際に周囲の f ( ) に g ( ) される。
- ③ また、h ( ) でも、水分の (g) が起こり、(c) 中のほとんどの水分は (g) される。
- ④ (c) から水分が失われると、溶けていた物質が細尿管の中で濃縮される。i ( ) ・尿酸などの老廃物は、このようなくみで濃縮される。これが尿となり、(h) , さらに j ( ) を経てぼうこうにためられ、k ( ) から体外へ排出される。

- 1 a. 老廃物    b. 無機塩類    c. 横隔膜    d. 輸尿管    e. 腎単位 (ネフロン)  
f. 腎小体 (マルピーギ小体)    g. 細尿管 (腎細管)    h. 糸球体    i. ボーマンのう    j. 集合管  
k. 副腎    l. ぼうこう    m. 腎動脈    n. 腎静脈    o. 腎う

- 2 a・b. 血球・タンパク質 (順不同)    c. 原尿    d. グルコース    e. 無機塩類    f. 毛細血管  
g. 再吸収    h. 集合管    i. 尿素    j. 輸尿管    k. 尿道

下図は腎臓における尿の生成過程を模式的に表したものである。図中の空欄(a)~(j)に最も適する語を、下の①~⑳からそれぞれ1つずつ選べ。



- ①腎小体 ②腎単位 ③糸球体 ④ボーマンのう ⑤ネフロン ⑥マルピーギ小体 ⑦腎動脈  
 ⑧腎静脈 ⑨毛細血管 ⑩毛細リンパ管 ⑪集合管 ⑫輸尿管 ⑬尿道 ⑭細尿管 ⑮タンパク質  
 ⑯水(水分) ⑰血球 ⑱リンパ球 ⑲尿素 ⑳アミノ酸

解答 a. ⑦ b. ⑨ c. ③ d. ④ e. ⑭ f. ⑧ g. ⑪ h. ⑳ i. ⑯ j. ⑱

次の文章中の空欄(a)～(g)に最も適する語をそれぞれ答えよ。

血しょうの成分のうち、( a ) は原尿や尿ではほとんど検出されない。これは、( a ) が ( b ) から ( c ) へほとんど通過できないことを示す。アミノ酸や ( d ) は、原尿には含まれるが、尿には含まれない。これは、原尿からほとんどすべて再吸収され、血しょうへ戻っていることを意味する。尿素は、尿では非常に濃度が高く、原尿の約 70 倍にも ( e ) されていることがわかる。これは、尿素が ( f ) されにくいいためである。これに対して、ナトリウムイオンは ( g ) において (f) されやすいため、尿のナトリウムイオン濃度は血しょうとほぼ同じになる。

解答

a. タンパク質    b. 糸球体    c. ボーマンのう    d. グルコース    e. 濃縮    f. 再吸収    g. 細尿管

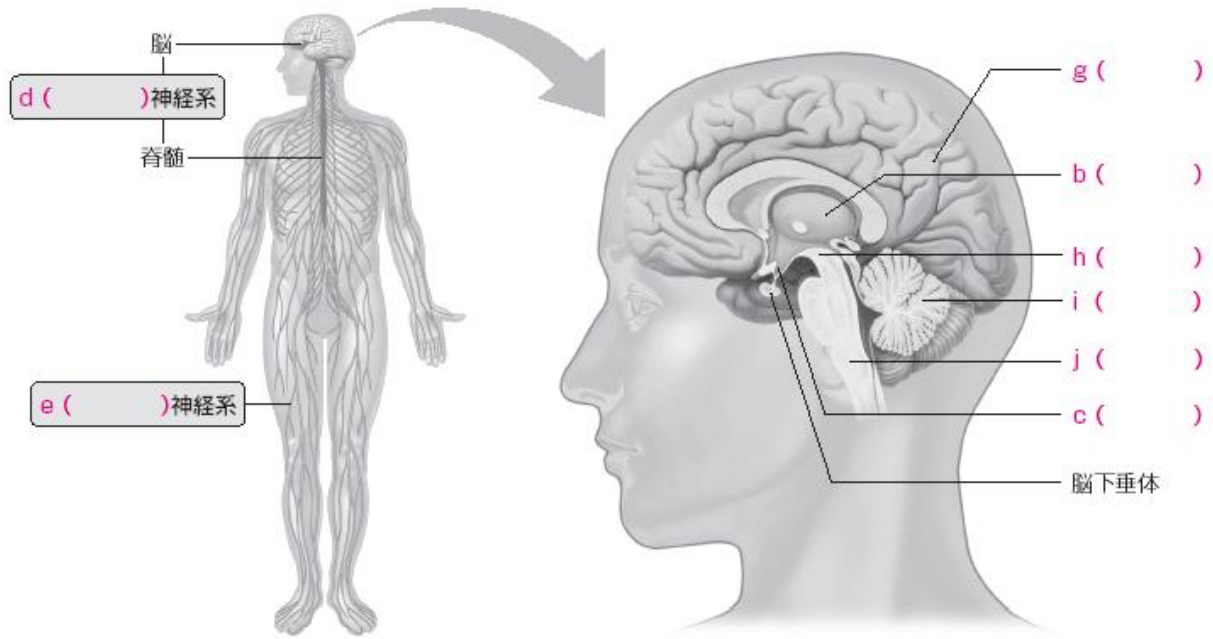
次の①～⑤の記述から正しいものをすべて選べ。

- ① ヒトでは、1つの腎臓に約 100 万個の腎単位がある。
- ② ヒトの両方の腎臓は体重の 0.3%を占める。
- ③ ヒトでは、1分間に 800 ～ 1200L の血液が腎臓に流れ込んでいる。
- ④ 成人では、ふつう 1日に約 170L の原尿がつくられている。
- ⑤ 成人では、ふつう 1日に 1～2L の尿が排出される。

①, ②, ④, ⑤

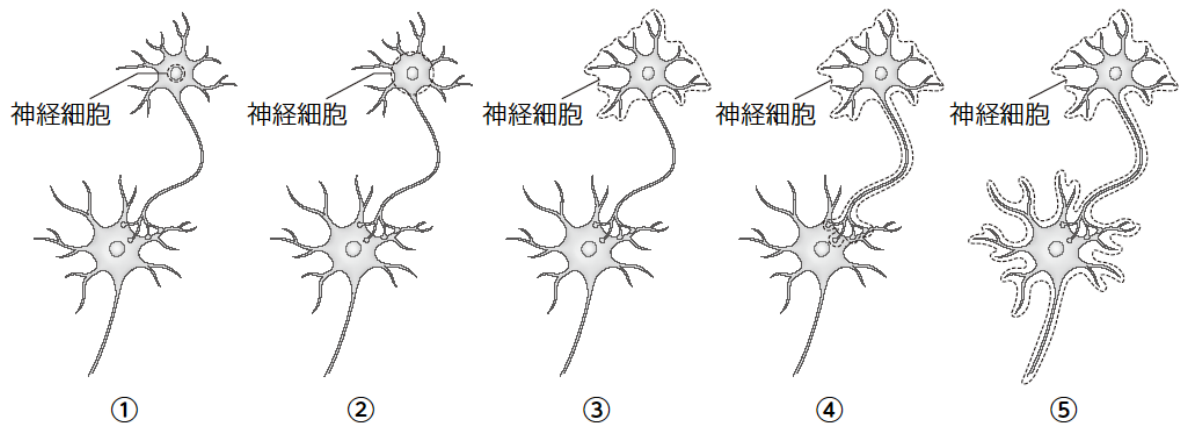
1 器官のコントロールに関する神経系 (p.80 ~ 81)

- ① 体が刺激を感じて反応するしくみの 1 つに、意識とは無関係に起こる a ( ) がある。
- ② 体の各器官も基本的には、(a) によってはたらいているが、(a) だけでは、多数の器官がまとまったはたらきをすることはない。(③以下は、次ページ図も参照)。
- ③ 体内環境の維持のために、多数の器官が協調してはたらけるのは、それらの器官が脳の一部である b ( ) の c ( ) によってコントロールされているからである。
- ④ 下図に示すように、ヒトの神経系には d ( ) 神経系と、そこから出て体中に伸びる e ( ) 神経系がある。
- ⑤ 神経系はおもに、信号を伝えるはたらきをもつ f ( ) からなる。
- ⑥ 脳は、g ( ) ・ (b) ・ h ( ) ・ i ( ) ・ j ( ) などに分けられるが、これらのうち器官のコントロールには (b) ・ (h) ・ (j) が重要であり、特に (b) の一部である (c) が、体内環境の変動を常に感知するとともに、各器官をコントロールする司令塔の役割を果たしている。
- ⑦ (c) は、そこを通る k ( ) や (e) 神経から届く情報から、常に体内環境の状態を感知していて、l ( ) 神経と m ( ) 神経を通じて各器官に信号を送っている。
- ⑧ (l) 神経と (m) 神経は、合わせて n ( ) 神経系と呼ばれ、意識とは無関係な調節を行っている。
- ⑨ ふつう、それぞれの器官には (l) 神経と (m) 神経が両方来っていて、o ( ) 的に作用する。例えば心臓は、(l) 神経から指令を受けると速く強く拍動し、(m) 神経からの指令でゆっくりと拍動する。



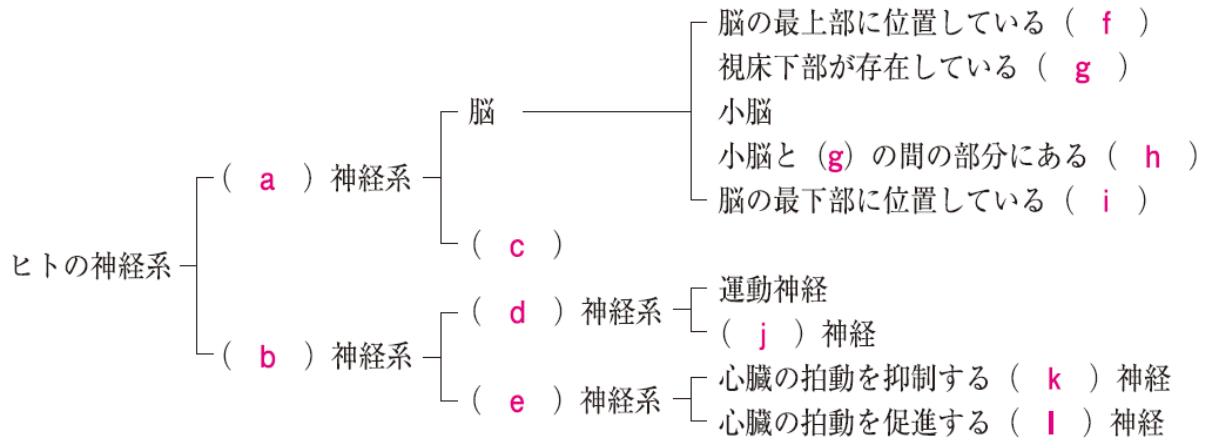
- 1 a. 反射    b. 間脳    c. 視床下部    d. 中枢    e. 末梢    f. 神経細胞    g. 大脳    h. 中脳  
 i. 小脳    j. 延髄    k. 血液    l. 交感    m. 副交感    n. 自律    o. 拮抗

下図①～⑤から、1個の神経細胞を破線で正しく囲ってあるものを1つ選べ。



解答④

神経系は、下図に示すように、構造やはたらきの異なる器官や神経で構成されている。図中の空欄(a)~(l)に最も適する語を、下の(1)~(26)からそれぞれ1つずつ選べ。



- (1)体内 (2)介在 (3)交感 (4)副交感 (5)脊椎 (6)体性 (7)液性 (8)細胞性 (9)大脳 (10)中脳  
 (11)右脳 (12)左脳 (13)延髄 (14)間脳 (15)中枢 (16)反射 (17)毛細 (18)末梢 (19)視床  
 (20)散在 (21)自律 (22)感覚 (23)運動 (24)脊髄 (25)脳下垂体 (26)静止

解答 a.(15) b.(18) c.(24) d.(6) e.(21) f.(9) g.(14) h.(10) i.(13)  
 j.(22) k.(4) l.(3)

自律神経系の特徴に関する次の記述①~④から正しいものをすべて選べ。

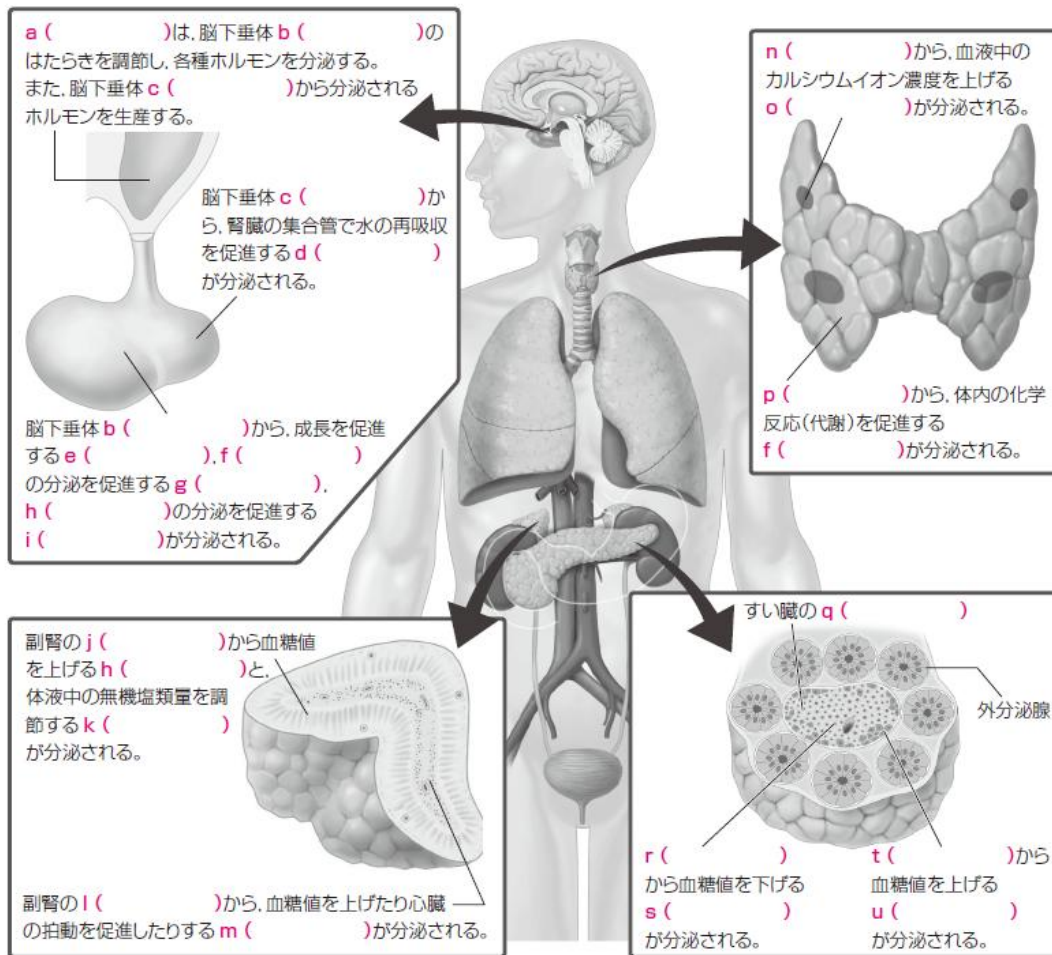
- ① 交感神経の作用を受けた器官のすべては、そのはたらきが促進される。  
 ② 交感神経は活発に活動するときにはたらく神経である。  
 ③ 副交感神経は、脳や脊髄から出て各器官に向かう神経である。  
 ④ 副交感神経は、汗腺や立毛筋には分布していない。

②, ③, ④

1 ホルモン (p.82)

- ① ホルモンとは、特定の細胞でつくられ、内分泌される物質、つまり a ( ) 中に分泌される物質である。
- ② ホルモンは、(a) などの循環によって全身に行き渡り、b ( ) 細胞と呼ばれる特定の細胞に作用して、そのはたらきを調節する。この調節のしくみを c ( ) という。
- ③ (b) 細胞にはホルモンを受け取る部分があり、d ( ) と呼ばれる。(b) 細胞は、この(d) により微量のホルモンを感知できる。1 種類のホルモンが多くの種類の (b) 細胞に作用する場合もある。
- ④ ホルモンをつくり、内分泌する細胞 (内分泌細胞) の集まりを e ( ) という。内分泌細胞がある場所に集中せずに散在する場合もある。

2 おもな内分泌腺とホルモンのはたらき (p.83)



- 1 a. 血液 (体液) b. 標的 c. 内分泌系 d. 受容体 e. 内分泌腺 2 a. 視床下部 b. 前葉 c. 後葉  
 d. バソプレシン e. 成長ホルモン f. チロキシン g. 甲状腺刺激ホルモン h. 糖質コルチコイド  
 i. 副腎皮質刺激ホルモン j. 皮質 k. 鉱質コルチコイド l. 髄質 m. アドレナリン n. 副甲状腺  
 o. パラトルモン p. 甲状腺 q. ラングルハンス島 r. B細胞 s. インスリン t. A細胞 u. グルカゴン