

本教材の使い方

デジタルコンテンツの利用方法

1 初回のみユーザー登録をしてください

最初にmee connectにアクセスします。初回ユーザー登録では、お名前、メールアドレスを入力し、パスワードを設定してください。

新規会員登録



※ニックネーム、会員種別、所属先、生年月日、性別などは任意でご入力ください

2 購入した書籍をコンテンツ登録してください

mee connectにログイン後、本書冒頭に貼付されたライセンス用紙の番号を入力すると、コンテンツが登録できます。

ライセンス番号用紙



※半角スペースはつめてご入力ください

3 マイアイテムから対象コンテンツをご覧ください

ログインすると、本書付属のデジタルコンテンツが、お手持ちのスマートフォンやPCで、いつでもどこでもご利用いただけます。

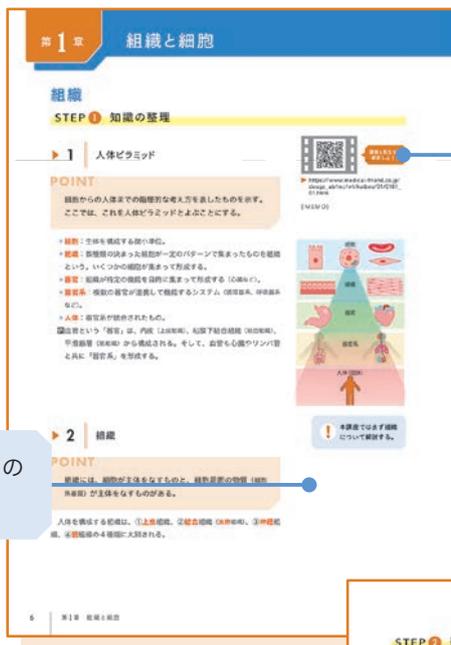
マイアイテム(例)



アクセスはコチラから▶



テキストの使い方



STEP 1 知識の整理



コードを読み込み、WEBで講義を受講しよう!

STEP 2 確認ドリル

一問一答式のドリルで講義の内容を確認しよう!

STEP 3 国試チャレンジ

国試の過去問にWEBでチャレンジ!



解答はWEBで確認しよう!

第1章 組織と細胞 6

組織 6

- ▶ 1 || 人体ピラミッド 6
- ▶ 2 || 組織 6

細胞 12

- ▶ 1 || 細胞の基本構造 12
- ▶ 2 || 細胞内小器官 12
- ▶ 3 || 核と遺伝情報 13

第2章 生体リズムと内部環境の恒常性 15

生体リズム 15

- ▶ 1 || サーカディアンリズム（概日リズム） 15
- ▶ 2 || 睡眠 16

内部環境の恒常性：体液 18

- ▶ 1 || 細胞内液・外液とは 18
- ▶ 2 || 浸透圧 20
- ▶ 3 || 酸塩基平衡 20

第3章 循環器系 23

心臓の構造と機能 23

- ▶ 1 || 心臓の構造 23
- ▶ 2 || 刺激伝導系（特殊心筋） 26
- ▶ 3 || 心電図と血液の流れ 27

脈管系 29

- ▶ 1 || 血管の種類と構造 29
- ▶ 2 || 全身の血管 30
- ▶ 3 || 血液の循環 32
- ▶ 4 || 胎児循環 32
- ▶ 5 || リンパ系 33

血圧と血圧調節 35

- ▶ 1 || 血圧とは 35
- ▶ 2 || 血圧を規定する因子 35
- ▶ 3 || 血圧調節機構 36
- ▶ 4 || 血圧値区分 37

第4章 血液 39

血液の成分と機能 39

- ▶ 1 || 血液の成分・働き 39
- ▶ 2 || 造血のしくみ 40
- ▶ 3 || 各血球の特徴・働き 41

血液凝固・線維素溶解 43

- ▶ 1 || 血液凝固機能（血小板および凝固因子） 43
- ▶ 2 || 線維素溶解 44
- ▶ 3 || 血液凝固・線維素溶解にかかわる検査 45

血液型 47

- ▶ 1 || 血液型 47
- ▶ 2 || 輸血 48

第5章 生体の防御機構 50

非特異的生体防御機構 50

- ▶ 1 || 非特異的生体防御機構とは 50

特異的生体防御機構 53

- ▶ 1 || 特異的生体防御機構とは 53
- ▶ 2 || アレルギー 56

第6章 呼吸器系 58

呼吸器の構造と機能 58

- ▶ 1 || 呼吸器の全景 58
- ▶ 2 || 気道 58
- ▶ 3 || 胸膜と肺（臓） 60

呼吸メカニズム 63

- ▶ 1 || 換気と呼吸 63
- ▶ 2 || 呼吸運動 64
- ▶ 3 || 呼吸調節 66
- ▶ 4 || ガス交換 66
- ▶ 5 || スパイロメトリー（肺活量計） 68
- ▶ 6 || フローボリューム曲線 68

第7章 消化器系 70

消化器の全体像 70

- ▶ 1 || 消化器系各器官の特徴 70

口～食道の構造と機能 72

- ▶ 1 || 歯・口腔・咽頭の構造と機能 72
- ▶ 2 || 嚥下 73
- ▶ 3 || 食道の構造と機能 74

消化と吸収 76

- ▶ 1 || 消化管ホルモンと消化酵素 76
- ▶ 2 || 胃の構造と機能 76
- ▶ 3 || 小腸（十二指腸・空腸・回腸）の構造と機能 78
- ▶ 4 || 大腸・直腸・肛門の構造と機能 82

肝臓・胆嚢・膵臓の構造と機能 85

- ▶ 1 || 肝臓の構造と機能 85
- ▶ 2 || 胆嚢の構造と機能 86
- ▶ 3 || 膵臓の構造と機能 87
- ▶ 4 || ビリルビン代謝 88
- ▶ 5 || 黄疸 89

第8章 代謝 91

三大栄養素の代謝 91

- ▶ 1 || 糖質 91
- ▶ 2 || たんぱく質 92
- ▶ 3 || 脂質 92
- ▶ 4 || 脂質と健康 93

第9章 内分泌系 96

ホルモン 96

- ▶ 1 || ホルモンによる作用 96
- ▶ 2 || 主な内分泌腺とホルモン 97
- ▶ 3 || ホルモン分泌の様式 99
- ▶ 4 || ホルモン分泌の調節機能 100

内分泌器官とホルモンの機能 102

- ▶ 1 || 視床下部から分泌されるホルモン 102

- ▶ 2 || 下垂体前葉から分泌されるホルモンとその作用 102
- ▶ 3 || 下垂体後葉から分泌されるホルモンとその作用 103
- ▶ 4 || 甲状腺から分泌されるホルモンとその作用 104
- ▶ 5 || 副甲状腺から分泌されるホルモンとその作用 105
- ▶ 6 || 膵臓から分泌されるホルモンとその作用 105
- ▶ 7 || 副腎髄質から分泌されるホルモンとその作用 106
- ▶ 8 || 副腎皮質から分泌されるホルモンとその作用 107
- ▶ 9 || 精巣から分泌されるホルモンとその作用 108
- ▶ 10 || 卵巣から分泌されるホルモンとその作用 108
- ▶ 11 || その他のホルモンとその作用 109

第10章 神経系 113

神経系と神経伝導 113

- ▶ 1 || 神経系の分類 113
- ▶ 2 || 神経伝導 114

中枢神経系の構造と機能 115

- ▶ 1 || 脳の構造と機能 115
- ▶ 2 || 脊髄の構造と機能 117
- ▶ 3 || 反射 118

中枢神経を保護する構造 120

- ▶ 1 || 髄膜の構造 120
- ▶ 2 || 脳脊髄液の循環と働き 120

末梢神経系の構造と機能 122

- ▶ 1 || 脳神経の名称と働き 122
- ▶ 2 || 脊髄神経の名称と働き 123
- ▶ 3 || 体性神経（感覚神経・運動神経） 124
- ▶ 4 || 自律神経（交感神経・副交感神経） 125
- ▶ 5 || 神経伝達物質 126

第11章 運動器系 129

- ▶ 1 || 骨の構造と機能 129
- ▶ 2 || 関節の構造と種類 129
- ▶ 3 || 関節の動き 131
- ▶ 4 || 骨格筋の構造と収縮のメカニズム 131

第12章 感覚器系 134

- ▶ 1 || 体性感覚 134
- ▶ 2 || 内臓感覚 134
- ▶ 3 || 特殊感覚 135

第13章 泌尿器系 139

泌尿器の構造・尿の生成 139

- ▶ 1 || 腎臓の構造と機能 139
- ▶ 2 || 糸球体の構造と機能 140
- ▶ 3 || 糸球体ろ過と尿細管再吸収 140

体液量の調節 143

- ▶ 1 || バソプレシン 143
- ▶ 2 || レニン-アンジオテンシン-アルドステロン (RAA) 系 144

排尿 146

- ▶ 1 || 尿路 146
- ▶ 2 || 排尿の流れ 146
- ▶ 3 || 尿道と男女の違い 147
- ▶ 4 || 尿の正常と異常 147

第14章 生殖器系 149

女性生殖器 149

- ▶ 1 || 女性生殖器の構造と機能 149
- ▶ 2 || 性周期のメカニズム 149
- ▶ 3 || 受精と妊娠 151

男性生殖器 153

- ▶ 1 || 男性生殖器の構造と機能 153
- ▶ 2 || 精子の形成 154

デザイン スタジオダック、タクトシステム

イラスト 北原功、彩考、スタートライン、デザインスタジオ
エキス、トキア企画、野口賢司、メディカ

講師紹介

高柳真里子 WAGON・講師代表

総合病院・訪問看護ステーションなど、多岐に渡る臨床現場にて看護師として知識を研鑽。その後、看護専門学校教諭として勤務する。

そのなかで国家試験に不合格になる学生を見て、「そのような学生を少しでも減らしたい」と、国家試験対策予備校の講師に転身。大人数制の講義ではなく少人数制の講義にて看護の本質を伝えていきたいとの思いと、密接に学生さんにかかわる教育がしたいとの思いから、WAGONの講師代表となる。

親身で熱量のある講義姿勢から、予備校講師として、看護大学生や専門学生、通信制の学生など幅広い学生に支持されている。



木元貴祥 WAGON・講師

薬剤師の資格をもつ。薬局ではもちろん、MRとしても医療の知識を研鑽。薬剤師国家試験対策の予備校で講義を展開していた。一方、看護師国家試験も熟知しており、過去の経験を活かしながら、看護学生にもわかりやすい講義を展開し、人気である。基礎から知識が積み重なり、臨床に出た際にもしっかりと応用できる講義が特長である。



ナース・ライセンススクール WAGONとは

看護師国家試験対策予備校。過去の国家試験問題をすみずみまで分析し、効率的かつ知識が定着するような教え方を工夫している。加えて、国家試験合格後も、物事の本質を捉え、臨床力・看護力を身につけた看護師として活躍できることを目標とした講義が特長。

講師陣は様々な臨床現場で活躍した医療人としての先輩であり、学生に寄り添いながら厚みのある講義を展開。特に低学力、学習習慣のない学生への指導に定評があり、不合格圏から国家試験合格を果たした学生も多数である。

組織

STEP 1 知識の整理

▶ 1 人体ピラミッド

POINT

細胞からの人体までの階層的な考え方を表したものを示す。
ここでは、これを人体ピラミッドとよぶことにする。

- **細胞**：生体を構成する微小単位。
- **組織**：数種類の決まった細胞が一定のパターンで集まったものを組織という。いくつかの細胞が集まって形成する。
- **器官**：組織が特定の機能を目的に集まって形成する（心臓など）。
- **器官系**：複数の器官が連携して機能するシステム（循環器系、呼吸器系など）。
- **人体**：器官系が統合されたもの。

例 血管という「器官」は、内皮（上皮組織）、粘膜下結合組織（結合組織）、平滑筋層（筋組織）から構成される。そして、血管も心臓やリンパ管と共に「器官系」を形成する。

▶ 2 組織

POINT

組織には、細胞が主体をなすものと、細胞周囲の物質（細胞外基質）が主体をなすものがある。

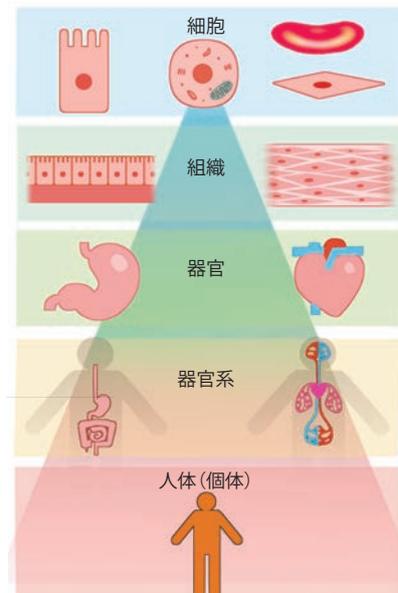
人体を構成する組織は、①**上皮組織**、②**結合組織**（支持組織）、③**神経組織**、④**筋組織**の4種類に大別される。



講義を見ながら確認しよう！

▶ https://www.medical-friend.co.jp/douga_ab/mc/wl/kaibou/01/0101_01.html

{ MEMO }



本講座ではまず組織について解説する。

1 上皮組織

POINT

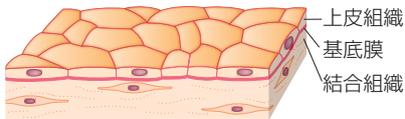
からだの外表面および消化管の内表面を覆って、体内と体外を分けるのが上皮組織である。

からだの**保護**や栄養分の**吸収**、種々の物質の**分泌**、外界からの**刺激**の感知などに働く。

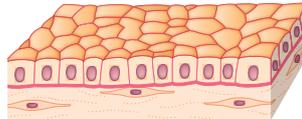
- 上皮組織は細胞の形や並び方などで分類される。

種類	代表的な部位
単層扁平上皮	血管内皮、肺胞
重層扁平上皮	皮膚（表皮）、口腔、食道
単層円柱上皮	消化管粘膜上皮（胃、小腸、大腸）
多列線毛上皮	気管、鼻腔、卵管
移行上皮	膀胱、尿管、腎盂、腎杯
単層立方上皮	尿細管、甲状腺の濾胞上皮

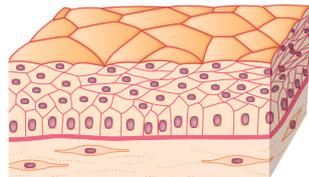
単層扁平上皮



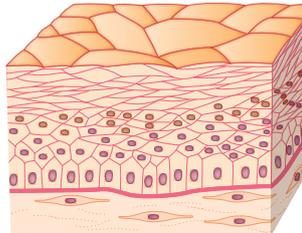
単層立方上皮



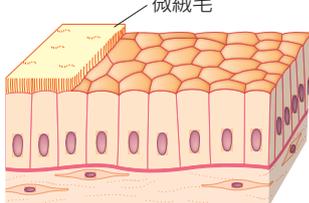
非角化した重層扁平上皮(内臓)



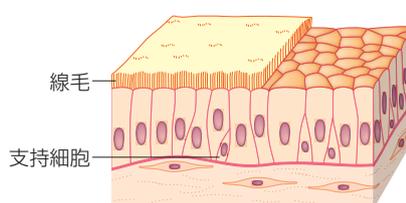
角化した重層扁平上皮(皮膚)



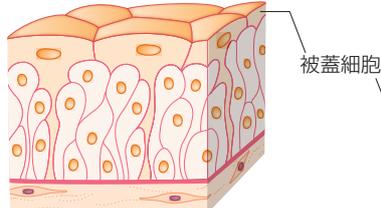
単層円柱上皮



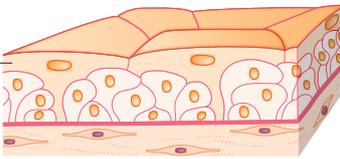
多列線毛上皮



移行上皮(収縮時)



移行上皮(伸展時)



講義を見ながら
確認しよう！

▶ https://www.medical-friend.co.jp/douga_ab/mc/wl/kaibou/01/0101_03.html

{ MEMO }

2 結合（支持）組織

POINT

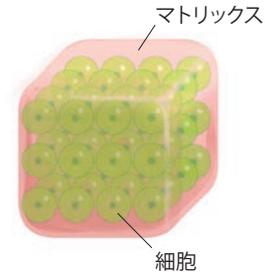
組織と組織、器官と器官をくっつけたり、からだを支えたりする役割をもつ。

- 結合組織では細胞どうしが密着せず、細胞と細胞の間が**細胞外基質（細胞外マトリックス）**で満たされているのが特徴である。
- 結合組織には、**骨組織**、**軟骨組織**、線維性結合組織（腱の組織）、疎性結合組織（臓器の間質）、脂肪組織などがある。



講義を見ながら確認しよう！

▶ https://www.medical-friend.co.jp/douga_ab/mc/wl/kaibou/01/0101_04.html



3 神経組織

1) 神経細胞と支持細胞

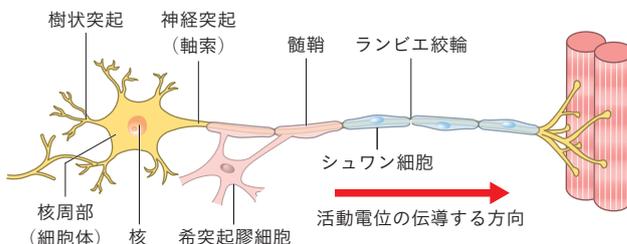
POINT

中枢神経および末梢神経を構成する組織が神経組織である（第10章の「神経系」参照）。

- 神経組織には**神経細胞**と、神経細胞の働きを助ける**支持細胞**が含まれる。
- 神経組織に欠損が生じた場合には、神経細胞はほとんど**再生しない**が、支持細胞が増生して**間隙が埋められる**。

① 神経細胞（ニューロン）

- 核を持つ細胞体と、その突起（細胞体突起）から構成される。
- 細胞体突起は、情報を取得する複数の**樹状突起**と、情報を伝える1本の**軸索**からなる。
- 神経軸索を覆う脂肪性の物質を**髄鞘**といい、活動電位の伝導を助けている。髄鞘が途切れている無髄領域を**ランビエ絞輪**という。



② 支持細胞

- **中枢神経**の支持細胞は**神経膠（グリア）細胞**、**末梢神経**の支持細胞は**シュワン細胞**と区別する。シュワン細胞は末梢神経において髄鞘を形成する。
- 神経細胞とは違って、支持細胞には情報を伝える働きは**ない**。



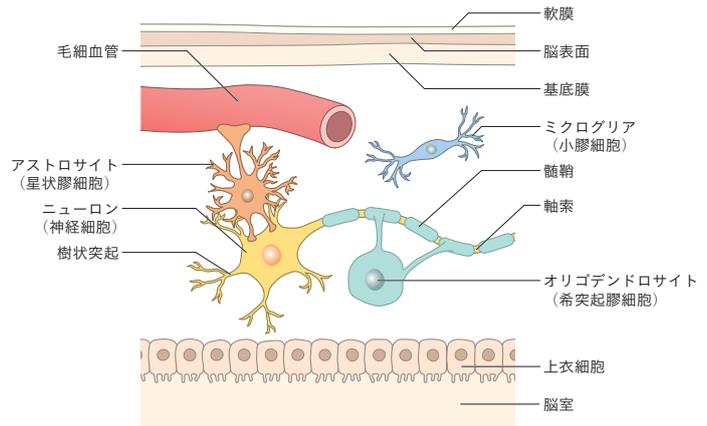
講義を見ながら確認しよう！

▶ https://www.medical-friend.co.jp/douga_ab/mc/wl/kaibou/01/0101_06.html

{ MEMO }

中枢神経を助ける3種類の神経膠細胞

- **アストロサイト (星状膠細胞)**：神経への栄養素の取り込みや、血液脳関門（脳のフィルター）としての役割を担う。
- **オリゴデンドロサイト (希突起膠細胞)**：中枢神経にて髄鞘を形成する。
- **ミクログリア (小膠細胞)**：損傷を受けたニューロンの除去や修復機能、不要物を取り除く食作用などを示す。



2) 神経細胞の電気現象

POINT

電気的变化はイオンが細胞内外に出入りすることにより生じる。

{ MEMO }

- 細胞内はカリウムイオン (K^+) 濃度が高く、細胞外はナトリウムイオン (Na^+) 濃度が高くなっている。
- チャネル：イオンの出入りが行われるゲートを**チャネル**という。チャネルでは**高濃度側から低濃度側**への（濃度勾配に従う）イオンの移動が行われる。
- **ポンプ**：**アデノシン3リン酸 (ATP)** の消費により、**低濃度側から高濃度側**への（濃度勾配に逆らう）イオンの移動を行うゲートも存在し、これを**ポンプ**という。
- 細胞の興奮：ニューロンや筋細胞の膜は刺激に応じて**活動電位**（≒電流）を発生する。この活動電位の発生を細胞の興奮という。
- 細胞内に陽イオンが増えると電位は**正**へ、細胞内から陽イオンが減少すると電位は**負**へと傾く。

3) 神経細胞における電気現象のステップ

① 静止電位

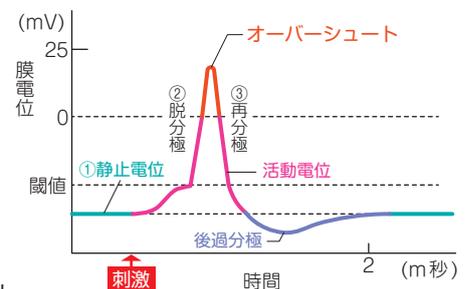
静止状態では K^+ チャネルが開いているため、 K^+ が濃度勾配に従って細胞外へ流出しており、細胞内は細胞外と比較して数十mV程度**負**に傾いている。これを静止（膜）電位という。細胞外が正、それと比較すると細胞内は負と、正負に分極している。

② 脱分極

神経細胞がある一定の値（閾値）以上の刺激を受けると、 Na^+ チャネルが開き、濃度勾配に従って **Na^+ が細胞内へ流入**する。これにより細胞内の電位は急激に**正**に傾き、分極状態を**脱**する（**脱分極**）。脱分極により、**活動電位**が発生する。

③ 再分極

Na^+ チャネルが閉じ、 K^+ チャネルが開いた状態となるため、 **K^+ が細胞外へ流出**する。このため、細胞内の電位は**再び負**に傾き出し、細胞膜電位が分極する（**再分極**）。



④元の状態 (①) へ

{ MEMO }

細胞内に増えた Na^+ と、細胞外へ流出した K^+ のイオンのバランスを整えるため、 **Na^+ 、 K^+ -ATPase (ナトリウムポンプ)**が働く。ATPを消費することで Na^+ を細胞外へ、 K^+ を細胞内へ輸送する。これにより、①の静止電位へと戻る。

細胞内液と細胞外液の主な成分の違い

※イオンの単位は、mEq/Lとする (Ca^{2+} についてはmg/dL、アルブミンについてはg/dL)。

イオン	細胞外液		細胞内液	主な役割	
	血漿	組織間液			
陽イオン	Na^+	140	144	15	浸透圧の調整、脱分極、細胞外液量・循環動態の維持
	K^+	4	4	150	神経や筋肉細胞の興奮・収縮、再分極
	Ca^{2+}	10	8	2	骨・歯の形成、筋収縮、神経興奮伝達に関与
陰イオン	Cl^-	100	114	1	細胞外液の主な陰イオン (Na^+ の対になるイオン)
	HCO_3^-	24 ± 2	30	10	血液のpHを正常 (pH7.4 ± 0.05) に維持
	アルブミン	5	0	63	膠質浸透圧、物質輸送

↑ 毛細血管壁 ↑ 細胞膜

4 筋組織



講義を見ながら確認しよう!

▶ https://www.medical-friend.co.jp/douga_ab/mc/wl/kaibou/01/0101_05.html

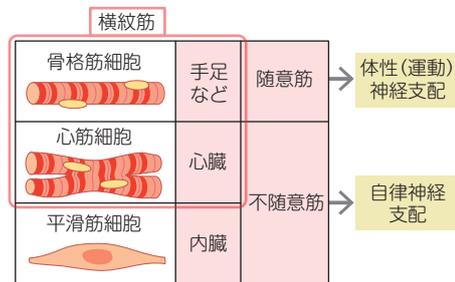
POINT

骨格筋、心筋、平滑筋といった筋肉を構成する組織である。

- 筋組織は筋細胞 (筋繊維) からなり、**アクチン**や**ミオシン**といった収縮性のたんぱく質を多く含む。
- 筋肉のなかでも心筋はほとんど再生しない。

骨格筋・心筋・平滑筋の比較

	骨格筋	心室筋	平滑筋
静止電位	-80mV	-90mV	-40~ -70mV
活動電位	振幅は大 継続時間 →短い	振幅は大 継続時間 →長い	振幅は小 波形は 様々
活動電位 波形			



! 筋収縮のメカニズムについては第11章の「骨格筋の構造と収縮のメカニズム」参照。

STEP 2 確認ドリル



A ANSWER

答えをウェブで
確認しよう！

▶ https://www.medical-friend.co.jp/dougab/mc/wl/kaibou/01/0101_d1.html

①人体ピラミッド

問1 組織が集まることで（ ）が形成される。

問2 人体は（ ）が統合されたものである。

②組織

問3 血管や肺胞の上皮組織は（ ）上皮である。

問4 胃粘膜の上皮組織は（ ）上皮である。

問5 中枢神経の支持細胞は（ ）細胞であり、末梢神経の支持細胞は（ ）細胞である。

問6 Na^+ は細胞内外のうち細胞（ ）での濃度のほうが高く、 K^+ は細胞内外のうち細胞（ ）での濃度のほうが高い。

問7 Na^+ チャネルの開口は細胞内 Na^+ の（ ）を招き、（ ）分極、活動電位の発生と反応が続く。

問8 心筋や平滑筋は不随意筋であり、（ ）神経による支配を受ける。

STEP 3 国試チャレンジ



Q QUESTION

問題をウェブで
確認しよう！

▶ https://www.medical-friend.co.jp/dougab/mc/wl/kaibou/01/0101_c1.html