2022
年版

看護師

国家試験問題

解答 解説

1 巻

A
人体の
構造と機能

B
疾病の
成り立ちと
回復の促進

メヂカルフレンド社

この問題集の特徴と使い方

過去問題＋予想問題＝合計2400題以上※1を掲載！

※1 Web提供分を含む。

統計などを扱った問題は
第111回試験向けにデータ・情報を更新！
解いて意味がない問題は１題もありません！

本とWebを連動させた学習ができる！

本でできること

出題基準の項目をベースに問題を分類（ユニット）、必ず押さえておきたい厳選問題を掲載しています。
「Check!」コーナーでは、そのユニットに関連する重要ポイントを取り上げています。「Check!」を読むことで、各問題の解説の理解が深まります。
問題と「Check!」で、知識をインプットしていきましょう。

＋

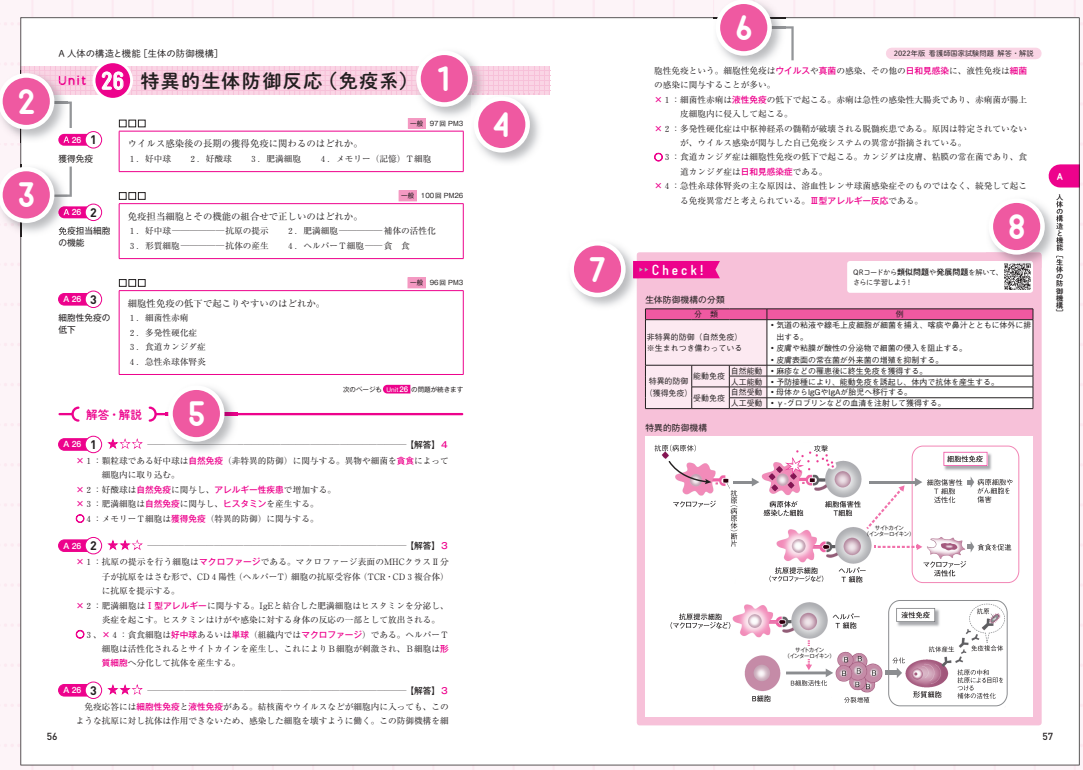
Webでできること

テーマ（ユニット）で本に掲載していない類似問題、発展問題をWebで見られるようにしています。お手持ちのスマートフォンで紙面にあるQRコードを読み取ることで、類似・発展問題を解くことができます。
様々な角度からの問題を解くことによる反復学習で知識が定着します。
紙面で学習した知識を、Web問題でアウトプットしてみましょう。

本とWebページを組み合わせて使うことで……

- ユニットごとに知識が広がる！ 深まる！ 定着する！
- 出題傾向・出題パターンが自然にわかる！
- よく出題されるテーマ（＝過去問題数の多いユニット）が一目でわかる！
- インプット（知識を覚える）とアウトプット（覚えた知識で問題を解く）を合わせてできる！

ユニットごとに見開き完結！



A 人体の構造と機能［生体の防御機構］

Unit 26 特異的生体防御反応（免疫系）

A 26 ① 獲得免疫

□□□ 一般 97回 PM3

ウイルス感染後の長期の獲得免疫に関わるのはどれか。
1．好中球　2．好酸球　3．肥満細胞　4．メモリー（記憶）T細胞

A 26 ② 免疫担当細胞の機能

□□□ 一般 100回 PM26

免疫担当細胞とその機能の組合せで正しいのはどれか。
1．好中球――抗原の提示　2．肥満細胞――補体の活性化
3．形質細胞――抗体の産生　4．ヘルパーT細胞――貪　食

A 26 ③ 細胞性免疫の低下

□□□ 一般 96回 PM3

細胞性免疫の低下で起こりやすいのはどれか。
1．細菌性赤痢
2．多発性硬化症
3．食道カンジダ症
4．急性糸球体腎炎

次のページも Unit 26 の問題が続きます

解答・解説

A 26 ① ★☆☆ 【解答】4

×1：顆粒球である好中球は自然免疫（非特異的防御）に関与する。異物や細菌を貪食によって細胞内に取り込む。
×2：好酸球は自然免疫に関与し、アレルギー性疾患で増加する。
×3：肥満細胞は自然免疫に関与し、ヒスタミンを産生する。
○4：メモリーT細胞は獲得免疫（特異的防御）に関与する。

A 26 ② ★★☆ 【解答】3

×1：抗原の提示を行う細胞はマクロファージである。マクロファージ表面のMHCクラスⅡ分子が抗原をはさむ形で、CD4陽性（ヘルパーT）細胞の抗原受容体（TCR・CD3複合体）に抗原を提示する。
×2：肥満細胞はⅠ型アレルギーに関与する。IgEと結合した肥満細胞はヒスタミンを分泌し、炎症を起こす。ヒスタミンはけがや感染に対する身体の反応の一部として放出される。
○3、×4：貪食細胞は好中球あるいは単球（組織内ではマクロファージ）である。ヘルパーT細胞は活性化されるとサイトカインを産生し、これによりB細胞が刺激され、B細胞は形質細胞へ分化して抗体を産生する。

A 26 ③ ★★☆ 【解答】3

免疫応答には細胞性免疫と液性免疫がある。結核菌やウイルスなどが細胞内に入っても、このような抗原に対し抗体は作用できないため、感染した細胞を壊すように働く。この防御機構を細

56

2022年版 看護師国家試験問題 解答・解説

胞性免疫という。細胞性免疫はウイルスや真菌の感染、その他の日和見感染に、液性免疫は細菌の感染に関与することが多い。
×1：細菌性赤痢は液性免疫の低下で起こる。赤痢は急性の感染性大腸炎であり、赤痢菌が腸上皮細胞内に侵入して起こる。
×2：多発性硬化症は中枢神経系の髄鞘が破壊される脱髄疾患である。原因は特定されていないが、ウイルス感染が関与した自己免疫システムの異常が指摘されている。
○3：食道カンジダ症は細胞性免疫の低下で起こる。カンジダは皮膚、粘膜の常在菌であり、食道カンジダ症は日和見感染症である。
×4：急性糸球体腎炎の主な原因は、溶血性レンサ球菌感染症そのものではなく、続発して起こる免疫異常だと考えられている。Ⅲ型アレルギー反応である。

Check!

QRコードから類似問題や発展問題を解いて、さらに学習しよう！

生体防御機構の分類

分類			例
非特異的防御（自然免疫） ※生まれつき備わっている			・気道の粘液や線毛上皮細胞が細菌を捕え、喉痰や鼻汁とともに体外に排出する。 ・皮膚や粘膜が酸性の分泌物で細菌の侵入を阻止する。 ・皮膚表面の常在菌が外来菌の増殖を抑制する。
特異的防御（獲得免疫）	能動免疫	自然能動	・麻疹などの罹患後に終生免疫を獲得する。
		人工能動	・予防接種により、能動免疫を誘起し、体内で抗体を産生する。
	受動免疫	自然受動	・母体からIgGやIgAが胎児へ移行する。
		人工受動	・γ-グロブリンなどの血清を注射して獲得する。

特異的防御機構

57

① テーマ（ユニット）名を表しています。各ユニット内の問題は、知識の整理がしやすいような順で掲載されています。

② 問題番号です。

A 22 3
- 3：ユニット内の問題番号
- 22：ユニット番号
- A：章（＝試験科目）

③ 問題の内容を簡潔に示しています。

④ 問題の種類 必修 一般 状況 予想 ／出題年／午前or午後／問題番号を表しています。

⑤ 難易度の目安を３段階で表しています。

★☆☆ 易 → ★★☆ ふつう → ★★★ 難

⑥ 解説中の重要語句は、赤字にしています。赤シートで隠すことができます。

⑦ 覚えておきたいプラスαの知識をまとめてCheck!

⑧ QRコードをスマホ等で読み取れば、類似・発展問題を見られます！

とっておき！ チェックボックス活用法

☑ □ □

チェックボックスを活用して**マイ苦手リスト**を作っておけば、自分のニガテが一目でわかる！

看護師国家試験って、どんな試験？

看護師国家試験対策をスタートするにあたって、ここでは国家試験の概要について、大まかに確認していきます。“国家試験のこと、実はよく知らない……”という受験生は必見です！

試験はいつ行われるの？　問題数はどのくらい？

→ 毎年２月の第２または第３日曜日に全国で実施されます。問題数は全240問です。

看護師国家試験は、年１回、例年では２月の第２または第３日曜日に、午前と午後に分けて実施されます（試験時間は、現状では午前･午後それぞれ**２時間40分ずつ**）。

問題数は午前・午後合わせて**240問**（現状では、午前・午後それぞれ120問ずつ）、問題の種類は①**必修問題**、②**一般問題**、③**状況設定問題**の３つがあります。

合否の判定はどうやって決まるの？　合格基準は？

→ 必修問題は絶対評価で８割以上、一般問題・状況設定問題は相対評価でおおむね６割強が合格ライン。

評価方法は、問題の種類によって異なります。それぞれの評価方法や出題数は下表のとおりです。

	配点、評価方法	出題数
必修問題	１問１点、絶対基準（８割以上）	50題
一般問題	１問１点、相対基準	130題
状況設定問題	１問２点、相対基準	60題

必修問題は、**絶対基準**によって評価されます。問題の難易度や受験生の出来・不出来にかかわらず、ある一定の基準（現状では**８割以上**）が合格ラインと定められています。この合格ラインを突破していなければ、一般問題や状況設定問題がどんなにできていても不合格になってしまうのです。

一般問題と状況設定問題については、**相対基準**によって評価されます。相対基準とは、問題の難易度のばらつきを考慮した基準で、全受験生の得点によって**合格基準が変動**します。第103～109回の合格基準をみると、57～67％程度で推移しています。

問題の種類を詳しく知りたい！

→ ①必修問題は、基本的な内容を問う問題です。

必修問題は、看護師として必要とされる知識や技能のうち、**特に基本的かつ重要な事柄について問う問題**です。ですから、さきほど“合格ラインを突破していなければ……”とありましたが、ごく基本的な問題が出題されますので、過度におそれる必要はないのです。ふだんの学習の延長にある問題と捉えてよいでしょう。出題形式は、現状では４肢択一および５肢択一の２種類です。

なお、全240問のうち、どれが必修問題に該当するかは明示されません。ただし第98～110回試験では、午前・午後それぞれの冒頭に半分ずつ配置されていました。ですから、皆さんが受験する第111回試験でも午前・午後の冒頭に25題ずつ、必修問題が配置される可能性があります。

→ ②一般問題は、すべての領域から出題される、最も出題数の多い問題です。

一般問題は、専門基礎科目、専門科目の各領域からまんべんなく出題されます。見かけは必修問題と同じ客観式の問題ですが、４肢択一、５肢択一のほか、５肢択二も出題されています（４肢よりは５肢のほうが難しく、５肢のなかでは択二のほうがレベルが高い、といえます）。

→ ③状況設定問題は、事例に基づいて状況判断や対応を問う問題で、１事例につき１～３題出題されます。

状況設定問題では、各専門科目から、看護の現場で遭遇するであろう場面や状況が事例で示され、その場面での適切な対応や判断力が問われます。基本的な知識をもとに、状況に即した問題解決能力を試す総合的な問題といえます。問題の形式は一般問題と同様、４肢択一、５肢択一、５肢択二の３種類のいずれかで出題されます。また必修問題、一般問題よりも配点が高く、**１問につき２点**となっています。

状況設定問題はこれまで、１つの事例につき３題が問われる「３連問」で出題されていましたが、第102回試験からは状況設定問題の「２連問」が導入されると発表され、第106回・第107回試験で実際に２連問が出題されました。同様に、第106回試験からは状況設定問題の「単問（１問）」も導入されると発表され、これも実際に第106回・第107回試験で出題されました。単問、２連問を解くために長文を読みこなす機会が増えると考えられることから、その対策も必要です（第108回・第109回・第110回試験では単問、２連問の出題はありませんでした）。

「視覚素材問題」って、どんな問題？

→ 視覚素材（写真など）を用いた問題で、例年複数題が出題されています。

第98回試験より、写真などの視覚素材を用いた問題が登場しており、これまで必修

問題および一般問題、状況設定問題で出題されています。

看護技術の正しい手技を選択させる問題や、病変部の様子から状況を判断させる問題、検査画像から病態を判断させる問題など、問われ方にはいくつかのバリエーションがあります。過去問題にひととおり目を通し、出題パターンを把握しておくといいでしょう。

「選択式ではない計算問題」って、どんな問題？

→ 選択肢がなく、答えの数字を直接解答する計算問題で、第102回試験から登場しています。

第101回試験まで、点滴滴下数や酸素ボンベの使用可能時間などの計算問題は、選択式での出題ばかりでしたが、第102回試験からは一般問題では**非選択式の問題**も登場するようになりました(マークシートには、答えの数字を一桁ずつマークします)。

計算によって自力で確実に答えを導き出すことができるよう、なるべく多くの計算問題に触れておきたいですね。

「出題基準」って、なに？

→ 厚生労働省が示す「保健師助産師看護師国家試験出題基準」のこと。看護師国家試験はすべて、この内容・範囲から出題されます。

出題基準には、必修問題と11の試験科目それぞれについて、大項目・中項目・小項目とカテゴリーごとに「出題事項」が示されています。出題基準は数年ごとに改訂されますが、2017（平成29）年の春に「平成30年版」の出題基準が発表され、2018（平成30）年２月の第107回試験から適用されています。既に４年経っており、また近年のうちに改訂される可能性があります。

“出題基準は変わっていくのに、昔の過去問題ばかり解いていていいのかな……”と疑問に思う人もいるかもしれません。しかし、皆さんが学習する内容がこれまでの受験生の学習内容と大きく変わったというわけではありませんし、また、看護師国家試験では**プール制**（蓄積した過去の試験問題のなかから出題すること）が導入されており、これまでに多くの過去問題が繰り返し出題されています。ですから、国試合格のためには、過去問題をていねいにひもときながら知識を蓄えていくことが非常に重要といえるでしょう。さらに知識を補完するには、予想問題にも挑戦することをおすすめします。

現行の出題基準（平成30年版）は厚生労働省のホームページで公開されていますので、受験前に一度目を通しておくとよいでしょう。

※国家試験で問う知識の新しさについて、2016（平成28）年２月の医道審議会保健師助産師看護師分科会の国家試験制度改善検討部会で、「統計調査データや法律等、社会情勢を踏まえた実践活動に必要となる知識については、最新の知識に更新しておく必要がある」と報告されています。統計データや法律については常に最新の内容もチェックしておくとよいでしょう。

A

人体の構造と機能

Contents page

■ 細胞と組織 …… 2
■ 生体リズムと内部環境の恒常性 …… 6
■ 神経系 …… 12
■ 運動器系 …… 22
■ 感覚器系 …… 28
■ 循環器系 …… 34
■ 血　液 …… 44
■ 生体の防御機構 …… 54
■ 呼吸器系 …… 62
■ 消化器系 …… 68
■ 泌尿器系 …… 78
■ 内分泌系 …… 82
■ 生殖器系 …… 88

Unit 1 細胞と組織

A1 1
遺伝子

□□□　一般 100回 AM29改、103回 PM27改

遺伝子について正しいのはどれか。
1．mRNAがアミノ酸をリボソームへ運ぶ。
2．DNAは体細胞分裂の前に複製される。
3．DNAの遺伝子情報からmRNAが作られることを翻訳という。
4．RNAの塩基配列に基づきアミノ酸がつながることを転写という。
5．DNAは１本のポリヌクレオチド鎖である。

A1 2
タンパク質合成

□□□　一般 104回 AM77

タンパク合成が行われる細胞内小器官はどれか。
1．核　2．リボソーム　3．リソソーム
4．ミトコンドリア　5．Golgi（ゴルジ）装置

次のページも Unit 1 の問題が続きます

解答・解説

A1 1 ★★☆ 【解答】2

× 1：アミノ酸をリボソームに運ぶのはtRNA（転移RNA）である。mRNAは、DNAを鋳型（いがた）にして核内で合成され（転写）、その後リボソームに運ばれ、遺伝情報のもととなる。
○ 2：DNAは、細胞が分裂する前にあらかじめ核の中で複製される。DNAが複製されて倍加したのち、体細胞分裂では核の分裂、細胞質の分裂と続いて起こり、細胞が二分する。
× 3：DNAの遺伝子情報からmRNAがつくられることは転写という。
× 4：RNAの塩基配列に基づきアミノ酸がつながることを翻訳という。
× 5：DNAは２本のヌクレオチド鎖からなる。１本のヌクレオチド鎖はRNAである。なお、「ポリ」は接頭語で“多くの”という意味である。

※第100回と第103回の選択肢を統合し５肢問題に改めた。

A1 2 ★☆☆ 【解答】2

× 1：核には遺伝子（DNA）があり、遺伝子の発現が調節されている。核内で遺伝子の必要な部分のみが活性化されて伝令RNA（mRNA）に転写される。
○ 2：mRNAは核内から細胞質内に出て、リボソームと結合し、そこでmRNAの塩基配列にしたがってアミノ酸をペプチド結合しタンパク質を合成する（翻訳）。合成されたタンパク質は小胞体の中に蓄えられる。
× 3：リソソームは、細胞内の不要な物質や細胞が取り込んだ物質を分解するための酵素が詰まっている小胞である。
× 4：ミトコンドリアはATP（アデノシン三リン酸）を産生する。エネルギー産生が行われる細胞内小器官である。
× 5：ゴルジ装置は、リボソームで翻訳されて小胞体内に蓄えられたタンパク質を実際に機能できる形へと完成させる細胞内小器官である。

Check!

タンパク質の合成

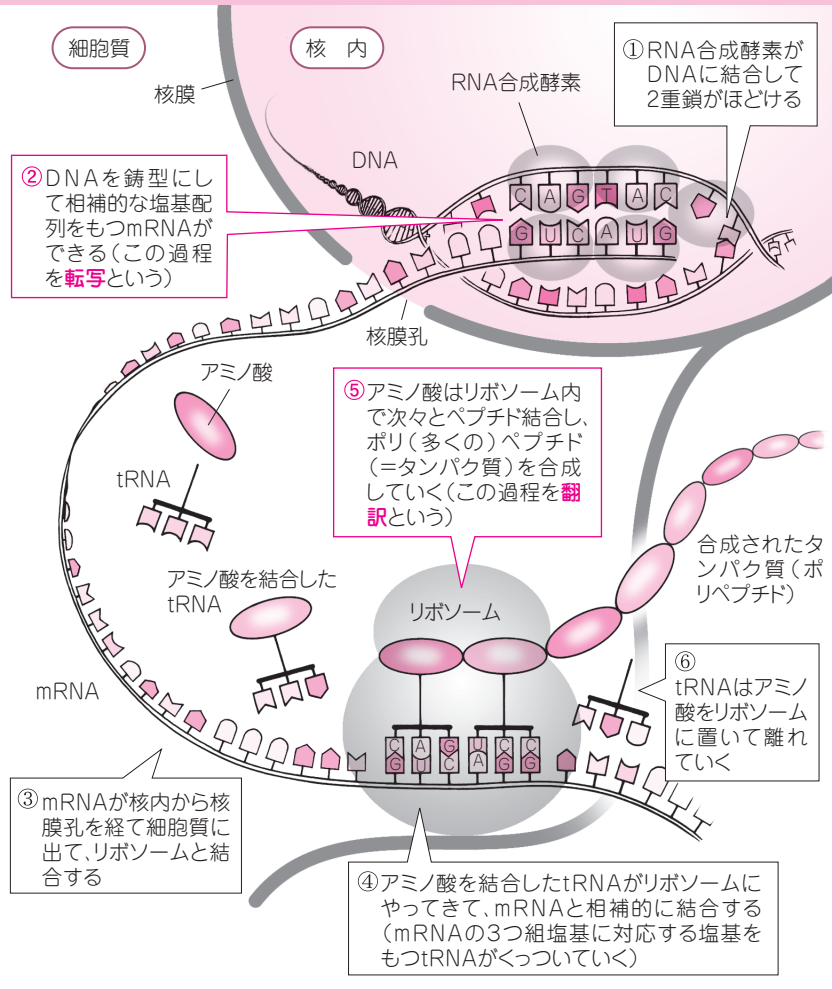
核の中にある遺伝子（DNA）から、必要な情報が伝令RNA（mRNA）にコピーされ（転写）、mRNAは核の外に出る。

⇩

mRNAは細胞質内のリボソームと結合し、遺伝情報に従いアミノ酸をペプチド結合してタンパク質を合成していく（翻訳）

⇩

こうしてできたタンパク質は小胞体の中に入り、ゴルジ体へ送られて完成する



Unit 1 細胞と組織

□□□　一般 94回 PM16

A1 3
組織の再生能力

組織の再生能力で正しいのはどれか。
1．心筋は再生能力がない。
2．結合組織は再生能力が弱い。
3．骨格筋は再生能力が強い。
4．神経膠組織は再生能力がない。

□□□　一般 103回追 AM78

A1 4
筋組織の種類

平滑筋はどれか。
1．心　筋
2．三角筋
3．瞳孔散大筋
4．胸鎖乳突筋
5．大腿四頭筋

□□□　一般 106回 AM26

A1 5
上皮組織

単層円柱上皮はどれか。
1．表　皮
2．腹　膜
3．膀　胱
4．胃

解答・解説

A1 3 ★☆☆ 【解答】1

再生とは、生体の組織や細胞の欠損した部分が、同一の組織・細胞で修復されることをいう。

○1：心筋は、再生能力がない。
×2：結合組織は、再生能力が**強い**細胞である。
×3：骨格筋は、再生能力が**弱い**細胞である。
×4：神経膠組織は、**グリア細胞**ともいわれる。グリア（glia）には、「くっつく」「接着剤」という意味があり、再生能力が**強い**細胞である。

A1 4 ★☆☆ 【解答】3

筋組織は、分布する場所によって**骨格筋**、**内臓筋**、**心筋**に分けられる。また組織構造の違いから、**横紋筋**（タンパクが規則的に並んでおり、収縮力が強い）と**平滑筋**（収縮力が弱い）に分けられる。骨格筋と心筋は**横紋筋**に分類され、内臓筋は**平滑筋**に分類される。

×1：心筋は**横紋筋**に属す。心臓は血液を全身に循環させるため、強い収縮力が必要である。
×2、4、5：いずれも**骨格筋**で、横紋筋に属す。

○3：瞳孔散大筋は、自律神経（**交感神経**）に支配される平滑筋である。

A1 5 ★☆☆ 【解答】4

単層円柱上皮とは、円柱形の上皮細胞が1層並んだ構造の**上皮組織**を示す。

×1：皮膚の表皮は扁平な形をした細胞（角質細胞）が何重にも重なっている。扁平な細胞が何重にも重なっている上皮組織を**重層扁平上皮**といい、食道や腟の粘膜にもみられる。

×2：腹膜は腹腔の壁と腹部の器官の表面を覆う漿膜である。漿膜は臓器などを覆う非常に薄い膜で、扁平な細胞が1層で並んでいる**単層扁平上皮**で構成される。

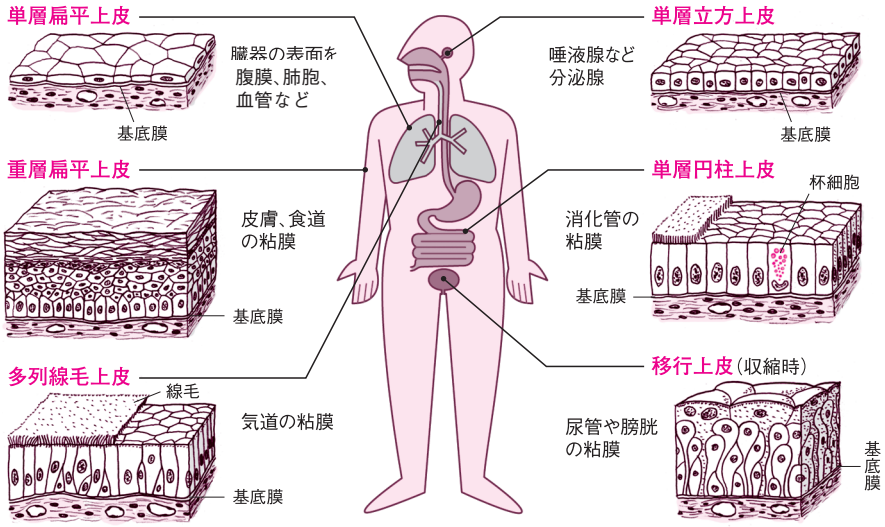
×3：膀胱の内面を覆う粘膜は、張力により伸展できる**移行上皮**で覆われている。尿管の粘膜も移行上皮で構成されている。

○4：胃の粘膜を構成する上皮細胞には、胃液を産生する胃腺の腺細胞も含まれる。胃液を盛んに産生するために、丈の高い円柱形の細胞が1層並ぶ**単層円柱上皮**で構成される。

Check!

上皮組織の種類と分布

上皮組織は、主に以下2つの観点から6種類に分けられている。
層：単層（細胞が1層）、重層（細胞が何層にも重なっている）
形：扁平（平たい）、立方（サイコロ状）、円柱（丸い筒状）



Check!

QRコードから**類似問題**や**発展問題**を解いて、さらに学習しよう！

組織による再生能力の違い

再生しない	心筋細胞、中枢神経細胞
再生能力が弱い	骨格筋、平滑筋　など
再生能力が強い	結合組織、神経膠細胞、血液細胞　など

Point

心筋細胞は再生能力がないため、心筋梗塞で心筋が壊死した後は再生せずに瘢痕になる

Unit 2 生体リズム

A2 1
サーカディアンリズム

□□□ 必修 95回 AM2改、102回 AM13

サーカディアンリズムの周期はどれか。
1．約８時間　2．約12時間　3．約24時間　4．約48時間

A2 2
ノンレム睡眠

□□□ 一般 107回 PM39

ノンレム睡眠中の状態で正しいのはどれか。
1．骨格筋が弛緩している。
2．夢をみていることが多い。
3．大脳皮質の活動が低下している。
4．組織の新陳代謝が低下している。

A2 3
小児の睡眠

□□□ 一般 97回 AM121改、103回 AM61

小児の睡眠の特徴で正しいのはどれか。
1．新生児の全睡眠におけるレム睡眠の割合は約50％である。
2．乳児の睡眠は単相性である。
3．成長に伴いレム睡眠が増加する。
4．10歳ころから成人と同じ睡眠覚醒リズムになる。

解答・解説

A2 1 ★☆☆ 【解答】3

×1、2、4　○3

サーカディアンリズムは**概日リズム**といい、文字どおり「概ね（だいたい）１日の生体のリズム」のことをいう。

ヒトがもっている生まれつきの体内時計は、約25時間のリズムである。脳は昼夜の24時間周期、つまり昼と夜の明暗サイクルに合わせて１時間の体内時計の遅れを修整している。なお、脳の松果体から分泌される**メラトニン**というホルモンが、体内時計のリズムと環境の明暗サイクルとの調整に働いていると考えられている。

※第95回では正答肢以外の選択肢が「90分」「12時間」「28日」となっていた。

A2 2 ★★☆ 【解答】3

ノンレム（Non-REM）睡眠は脳の睡眠でステージ１～４に分けられる。ステージ３と４は**徐波睡眠**ともいい、脳波を測定すると脳の活動が低下していることを示す脳波が出現する。入眠後、まずノンレム睡眠まで睡眠が深くなり持続すると突然覚醒安静時と同様の脳波が出現するレム（REM）睡眠となる。その後、再びノンレム睡眠状態に陥り、しばらくするとレム睡眠となる変化が成人で90～120分周期で一晩の睡眠で数回繰り返される。

×１：ノンレム睡眠中に顎の部分（頤）にある骨格筋の筋電図を測定すると筋の興奮を示す波形が測定される。仰臥位の状態で舌根が咽頭の後壁に沈下して気道が塞がるのを防ぐ意義が

ある。このように、ノンレム睡眠時は**骨格筋の緊張**をある程度保ち、気道や姿勢などを保っている。レム睡眠になると、脳幹（橋）から脊髄に運動神経に強い抑制をかける機構が作用して骨格筋の筋緊張が消失する。

× 2：覚醒安静時と同様の脳波を示すレム睡眠時に夢を見ていることが多い。夢を見ていたレム睡眠時に覚醒すると夢を覚えているという状態になる。

○ 3：ノンレム睡眠時は脳の活動は低下し、いわゆる「脳の眠り」ともいわれる。レム睡眠時は脳は安静覚醒時と同様の活動を行っており、骨格筋の筋緊張が低下している状態で「身体の眠り」ともいわれる。

× 4：ノンレム睡眠時、副交感神経系の作用が最も強くなる。この時、**成長ホルモン**の分泌量が増加する。成長ホルモンは骨格筋に作用してタンパク質合成などの代謝を促進する作用があるので、ノンレム睡眠中は組織の新陳代謝は増加するといえる。

A2 3 ★★☆ 【解答】1

○ 1、× 3：レム睡眠は中枢神経の成熟に伴って割合が**減少**する。新生児期は50％がレム睡眠である。以降乳児期には40％、幼児期で20～25％、成人期で15～22％と減少していく。成長・成熟とともに**レム睡眠**は減少し、**ノンレム睡眠**は増加する。

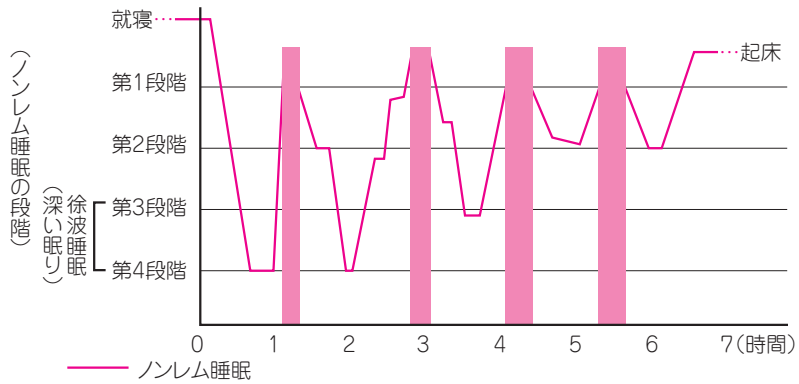
× 2：生まれて間もない乳児の睡眠は、空腹になると目が覚めて泣き、乳を飲むとまた眠るといった短い眠りと覚醒を繰り返す**多相性**リズムが特徴である。

× 4：乳児の睡眠が大人型（就寝→ノンレム睡眠［第１・２・３・４段階］→レム睡眠→ノンレム睡眠→レム睡眠…→覚醒）になり始めるのは生後６か月頃からである。また、睡眠覚醒リズムが成人と同じようになるのは５歳頃からである。選択肢にある10歳頃という年齢はどちらの型にも当たらないと判断する。

※第97回では、選択肢１、４の一部が異なっていた。

Check!

睡眠の種類とパターン



※成人の正常な睡眠では、一晩のうちにノンレム睡眠-レム睡眠を4～5回繰り返す。

Unit 3 内部環境の恒常性：体液

A3 1
酸塩基平衡の異常

□□□ 一般 102回 AM29

酸塩基平衡の異常と原因の組合せで正しいのはどれか。

1．代謝性アルカローシス――――下　痢
2．代謝性アシドーシス――――嘔　吐
3．代謝性アシドーシス――――慢性腎不全 chronic renal failure
4．呼吸性アシドーシス――――過換気症候群 hyperventilation syndrome

A3 2
高齢者の体内水分量

□□□ 必修 105回 AM13

高齢者の体重に占める水分量の割合に最も近いのはどれか。

1．45%　2．55%　3．65%　4．75%

A3 3
体液の電解質

□□□ 必修 101回 AM10

細胞外液に比べて細胞内液で濃度が高いのはどれか。

1．カルシウム　2．ナトリウム　3．カリウム　4．クロール

A3 4
生理食塩水

□□□ 必修 104回 AM21

生理食塩水の塩化ナトリウム濃度はどれか。

1．0.9%　2．5%　3．9%　4．15%

解答・解説

A3 1 ★☆☆ 【解答】3

×1：下痢によりアルカリ性の腸液が失われると塩基が喪失されて**代謝性アシドーシス**となる。
×2：吐物とともに胃液を嘔吐することで**H^+**が失われると、代謝性アルカローシスとなる。
○3：慢性腎不全では、尿中への酸の排泄が低下して蓄積する。このため、H^+が増加して**代謝性アシドーシス**となる。
×4：過換気症候群では、呼吸が過剰となり**P_{CO_2}**が低下し、呼吸性アルカローシスとなる。

A3 2 ★★☆ 【解答】2

×1、3、4　○2

高齢者の体重に占める水分量の割合は50～55%である。高齢者では、水分を多く備蓄している筋肉が加齢に伴い減少するため、特に細胞内液量が30%程度に減少する。

A3 3 ★☆☆ 【解答】3

体液の3分の2は細胞内液で、残りの3分の1は細胞外液である。体液中のイオン組成は生体の恒常性の維持にとって重要であり、細胞内外で適正な濃度に保たれるよう調整されている。細胞膜にはイオンポンプがあり、Na^+は細胞**外**へ、K^+は細胞**内**に移動させる。

×1、2、4：いずれも、細胞外液の濃度のほうが高い。
○3：カリウムは細胞内液の濃度が高い。

A3 4 ★☆☆ 【解答】1

○1　×2、3、4
生理食塩水は**0.9%**の塩化ナトリウム水溶液で、体液とほぼ**等張**（浸透圧が等しい）である。

Point

酸塩基平衡
酸塩基平衡とは酸と塩基（アルカリ）のバランスを保つはたらきのことで、生体では常に一定（7.35～7.45）に保たれており、疾患などでそのバランスが崩れると様々な異常が生じる
アシドーシス：酸性に傾いている状態
アルカローシス：アルカリ性に傾いている状態

Point

・呼吸性のアシドーシス・アルカローシスは「CO_2（肺からのCO_2の排出の程度）」に着目！
・代謝性のアシドーシス・アルカローシスは「HCO_3^-（腎臓でのHCO_3^-の再吸収の程度）」に着目！

Check!

QRコードから**類似問題**や**発展問題**を解いて、さらに学習しよう！

アシドーシス・アルカローシス

	病　態	pH	原因となる疾患の例	代償作用（pHを正常に戻そうとする身体の働き）
呼吸性アシドーシス	・P_{CO_2}の上昇（換気機能低下） ・H^+の増加	⬇	・肺胞換気障害：Ⅱ型呼吸不全（COPDなど） ・呼吸筋障害：筋萎縮性側索硬化症など ・胸部異常：気胸など ・呼吸中枢障害：脳血管障害など	腎臓でのHCO_3^-再吸収の亢進
呼吸性アルカローシス	・P_{CO_2}の低下（過換気） ・H^+の減少	⬆	・低酸素状態での過呼吸：心不全など ・人工呼吸器の不適切使用 ・心因性過呼吸：過換気症候群など ・呼吸中枢障害：脳血管障害など ・肝硬変、貧血など	腎臓でのHCO_3^-再吸収の抑制
代謝性アシドーシス	・HCO_3^-の減少 ・H^+の増加	⬇	・下痢などによる腸液の喪失 ・慢性腎臓病 ・ケトアシドーシス性昏睡（1型糖尿病など）	呼吸の亢進（CO_2を排出しようとする働き）
代謝性アルカローシス	・HCO_3^-の増加 ・H^+の減少	⬆	・反復性の嘔吐（肥厚性幽門狭窄症） ・胃液の頻回な吸引 ・原発性アルドステロン症 ・利尿薬の長期投与 ・アルカリ性薬剤の大量投与	呼吸の抑制（CO_2の排出を抑えようとする働き）

体液の区分

身体の水分量【体重の60%】（成人）
- 細胞内液【40%】
- 細胞外液【20%】

細胞内外での電解質の濃度

	K^+	Na^+	Cl^-	Ca^{2+}
細胞内液	高い	低い	低い	低い
細胞外液	低い	高い	高い	高い

Unit 4 内部環境の恒常性：体温調節

A4 1 体温調節中枢

□□□ 必修 108回 PM24

体温調節中枢があるのはどれか。

1．橋　2．延　髄　3．小　脳
4．大脳皮質　5．視床下部

A4 2 体温の調節機構

□□□ 一般 100回 AM26

体温の調節機構で正しいのはどれか。

1．体温の調節中枢は脳幹にある。
2．体温が上昇すると、骨格筋は収縮する。
3．体温が上昇すると、汗腺は活性化される。
4．体温が低下すると、皮膚の血流は増加する。

A4 3 体温のセットポイント

□□□ 一般 109回 PM28

体温のセットポイントが突然高く設定されたときに起こるのはどれか。

1．立　毛　2．発　汗
3．代謝抑制　4．皮膚血管拡張

A4 4 低体温時の生体の反応

□□□ 一般 104回 AM28

低体温からの回復に伴う生体の反応はどれか。

1．廃　用　2．発　汗
3．ふるえ　4．乳酸の蓄積

解答・解説

A4 1 ★☆☆ 【解答】5

×1：橋には**呼吸の調節**中枢がある。
×2：延髄には、**呼吸中枢**、循環中枢、嚥下中枢などがある。
×3：小脳は**運動**系の調節を司り、また様々な運動のパターンを記憶する。
×4：大脳皮質は、運動や感覚、言語、思考、判断などを司る。
○5：皮膚に存在する温度受容器からの情報は間脳の**視床下部**に入力される。また、視床下部にも温度受容器があり、視床下部を流れる血液の温度を核心温度の情報として受容している。視床下部では身体の状況に応じた体温を設定しており、発汗の調節、皮膚に分布する血管の調節、骨格筋細胞における代謝の調節などによって設定された体温にしている。

A4 2 ★☆☆ 【解答】3

×1：体温調節の統合中枢は間脳の**視床下部**にある。**温中枢**は視床下部の前部、**冷中枢**は後部にあるとされている。

×2：体温が**低下**した場合に、骨格筋を収縮させて体熱を産生しようとする（**悪寒**）。
○3：体温が上昇すると**体熱の放散**が起こる。汗腺が活性化し、**発汗**が起こる。
×4：体温が低下すると皮膚の血管は**収縮**し、血流は減少する。

A4 3 ★☆☆ 【解答】1

体温の**セットポイント**が突然高く設定されたということは、現在の体温では低く、体熱の産生および体熱の喪失を防ぐような**体の**反応が起こる。

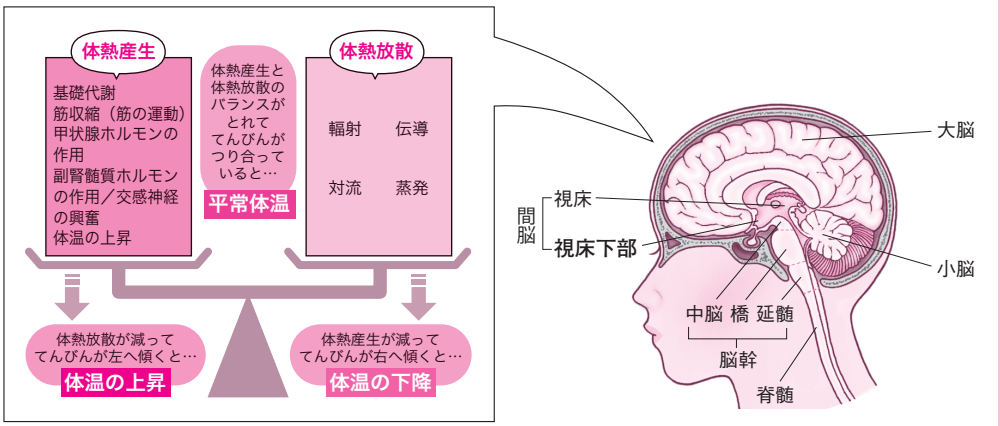
○1：体毛を挙上し(毛を逆立てる状態)体毛の層を厚くすることで体熱喪失を防ぐ作用がある。ヒトでは体毛のある部分は限局的なので、体毛を逆立てる**立毛筋**の収縮だけが起こり、その結果表皮が引っ張られて「鳥肌」となる。
×2：発汗によって皮膚表面が濡れる。皮膚表面の汗が蒸発する際に皮膚表面より**気化熱**を奪うので、汗が乾く皮膚は涼しいと感じる。よって発汗は高かった体温のセットポイントが平熱に下がった際に起こる。
×3：体熱を産生するために、肝臓や骨格筋での代謝は促進される。
×4：体温を上昇させるときは、体表面からの熱放散を防ぐために皮膚血管は収縮する。

A4 4 ★☆☆ 【解答】3

×1：廃用とは、骨格筋や関節などを長期間用いなかったために正常な機能が失われたり、正常な構造から萎縮したりすることをいう。
×2：発汗すると、皮膚表面から汗が蒸発する際に熱が奪われることで皮膚表面の温度を**低下**させる。発汗は**高体温**に対する対応である。
○3：体温を産生する主要な器官の一つに**骨格筋**がある。低体温時には、骨格筋や肝臓での熱の産生量を増加させて回復を図る。骨格筋での代謝が促進されるために骨格筋の不随意な収縮が生じるが、これがふるえ（戦慄、シバリング）である。
×4：乳酸は、嫌気的解糖（酸素供給が不十分な場合の糖代謝）によってグルコースからの最終産物として産生される。

Check!

体温の調節



Unit 5 中枢神経系の構造と機能

A5 1
運動性言語中枢

□□□ 必修 108回 PM11

運動性言語中枢はどれか。
1．中心後回　2．大脳基底核
3．Broca（ブローカ）野　4．Wernicke（ウェルニッケ）野

A5 2
小脳の機能

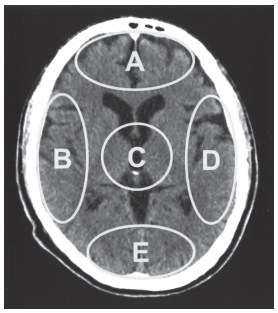
□□□ 一般 104回 PM81

小脳の機能はどれか。2つ選べ。
1．関節角度の知覚　2．振動感覚の中継　3．姿勢反射の調節
4．随意運動の制御　5．下行性の疼痛抑制

A5 3
論理的思考の制御領域

□□□ 一般 107回 AM72

頭部CT（口絵 *i*）を別に示す。
論理的思考を制御する領域はどれか。
1．A　2．B　3．C
4．D　5．E



解答・解説

A5 1 ★☆☆ 【解答】3

× 1：**大脳**の中心溝のすぐ前（前頭葉側）の膨らみを**中心前回**、すぐ後ろ（頭頂葉側）の膨らみを**中心後回**という。中心後回には一次感覚野が存在する。
× 2：**大脳基底核**は大脳深部の**灰白質**の部分で、主に随意運動の調節を行う。
○ 3：**ブローカ野**（**運動性言語野**）は言葉を話すことに関わる言語中枢で、発声のために動かす顔面、舌、喉頭の随意運動を司る一次運動野に隣接する**前頭葉**に存在する。
× 4：**ウェルニッケ野**（**感覚性言語野**）は言葉を聞くことに関わる言語中枢である。一次聴覚野に隣接する**側頭葉**に存在する。

A5 2 ★★☆ 【解答】3、4

× 1：関節の角度を認識して関節の位置を知覚する中枢は**大脳皮質**である。
× 2：全身で受け止められる体性感覚の中継点は間脳の**視床**である。
○ 3：姿勢反射の中枢は**中脳**にあるが、「まっすぐに立つ」や「まっすぐ歩く」など平衡維持や姿勢の調節は**小脳**により行われている。
○ 4：「走る」や「自転車に乗る」など、日常生活でごく自然に行うことができる随意運動は、

小脳に運動パターンが記憶されており、それにしたがって制御されている。

× 5：下行性痛覚抑制系は間脳の視床下部や、中脳、橋より脊髄に向かって伸びている神経線維などが担う。

A5 3 ★★☆ 【解答】1

○ 1：**前頭連合野**がある部分である。前頭連合野は情動のコントロールや論理的な判断を行う中心的な部分であり、思考や判断を制御する部分である。

× 2：右半球の**頭頂連合野・側頭連合野**がある部分である。空間認知や音楽の認知のような高度な聴覚情報処理を行う部分である。

× 3：間脳の**視床**がある部分である。

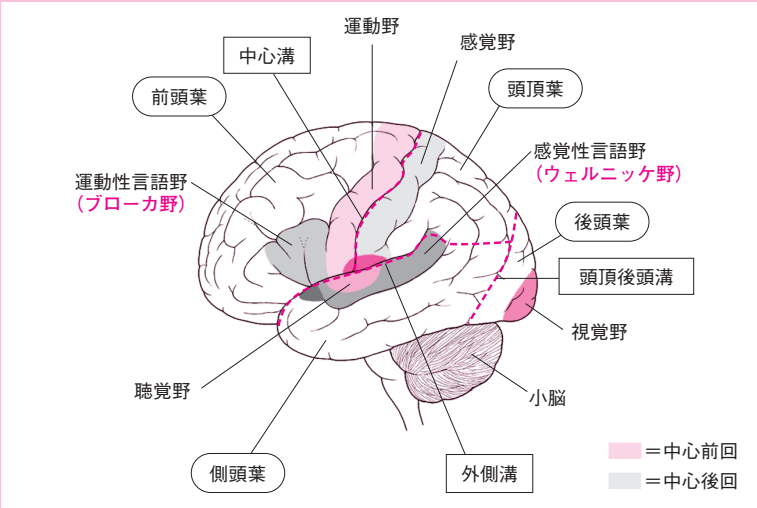
× 4：左半球の頭頂連合野・側頭連合野には、多くの場合で言語中枢が存在している。言語中枢が存在する側の大脳半球を優位半球という。

× 5：後頭連合野がある部分である。視覚の一時中枢と、視覚に関する高度な情報処理（例：聴覚・嗅覚情報から映像が思い浮かぶなど）を行っている部分である。

Check!

QRコードから**類似問題**や**発展問題**を解いて、さらに学習しよう！

大脳皮質の機能区分



脳の各部位の機能

部位	存在する中枢、役割
大脳皮質	運動野、感覚野、聴覚野、視覚野、言語野、情・知・意の中枢
視床下部	自律神経系の統合中枢、体温調節、水代謝、性欲、食欲、睡眠
中脳	身体の姿勢、眼球運動、対光反射
橋	延髄と中脳・大脳を、また中脳・大脳と小脳を結ぶ神経線維の通路
延髄	循環調節中枢、呼吸中枢、唾液分泌、咀嚼・嚥下中枢、嘔吐中枢、咳嗽反射

Unit 6 反　射

A6 1
伸張反射

□□□　一般 104回 AM83

伸張反射の構成要素はどれか。2つ選べ。
1．骨　膜　　2．筋紡錘
3．腱紡錘　　4．脊髄側角
5．運動神経

A6 2
立ち直り反射

□□□　一般 105回 AM81

立ち直り反射に関与するのはどれか。2つ選べ。
1．視細胞　　2．コルチ器
3．圧受容器　　4．化学受容器
5．頸筋の筋紡錘

解答・解説

A6 1 ★★☆ 【解答】2、5

× 1：骨膜には、主に痛覚を受容する感覚神経線維が分布している。

○ 2、5：伸張反射は**脊髄反射**の一つで、関節を伸展させる伸筋が弛緩した際に反射的に収縮を起こす反射である。伸筋の筋線維には、筋線維の長さを受容する**筋紡錘**が存在し、筋紡錘が刺激されると感覚神経を介して脊髄**後角**より脊髄に入力される。脊髄内の介在神経により伸筋収縮の指令が下され、脊髄**前角**より末梢に出る**運動神経**を介して伸筋群を収縮させる。

× 3：**腱紡錘**は腱の緊張を受容する。腱を刺激すると脊髄反射により筋が収縮する腱反射が起こる。たとえば大腿四頭筋の腱を刺激すると大腿四頭筋が収縮する。

× 4：脊髄内部の灰白質は、前角、後角、側角がある。胸髄の側角には交感神経節前線維の細胞体が集まっている神経核（中間外側核）が存在する。

A6 2 ★★☆ 【解答】1、5

○ 1、5：**立ち直り反射**は姿勢に対する反射で、身体にかかっている**重力の方向**を、内耳の前庭や頸部の筋（頸が傾いているという感覚）、視覚から認識して直立姿勢を維持するように働く。動物の立ち直り反射で有名な例が、ネコが高いところから飛び降りても必ず脚で着地する反射である。

× 2：コルチ器は内耳の蝸牛管にある、**聴覚**を受容する感覚器官である。

× 3：圧受容器は大動脈弓や頸動脈洞にある血圧を受容する器官で、**循環調節**にかかわる。

× 4：化学受容器は血液中の酸素もしくは二酸化炭素（水素イオン）の濃度を受容する器官で、**中枢化学受容器**と**末梢化学受容器**がある。中枢化学受容器は延髄腹側部に、末梢化学受容器は大動脈小体と頸動脈小体に存在しており、主に呼吸調節にかかわっている。

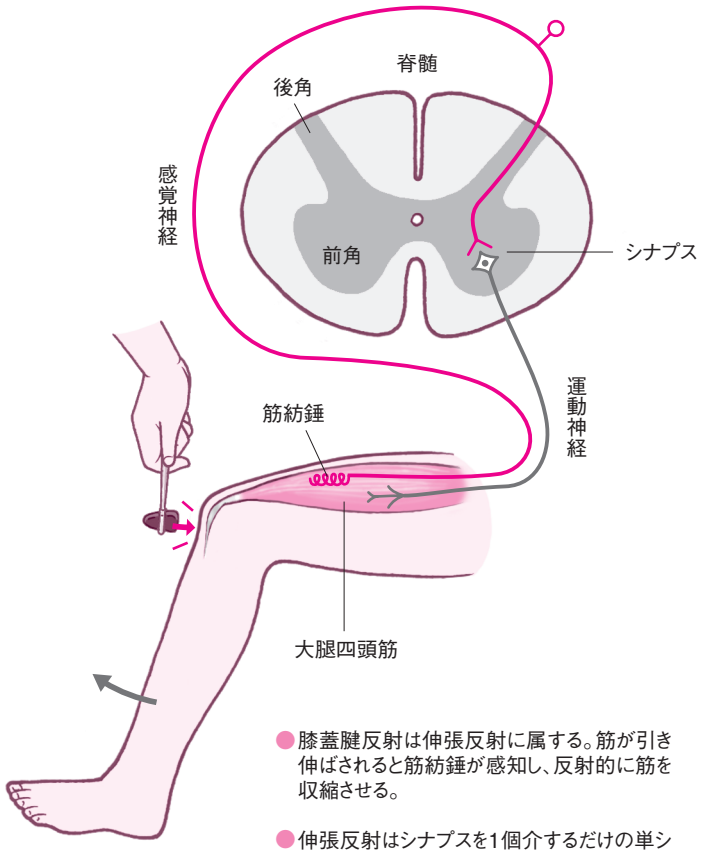
Check!

伸張反射

脊髄反射の一つで、関節を伸展させる伸筋が弛緩した際に反射的に収縮を起こす反射である。たとえば膝関節において、大腿四頭筋（立位姿勢で膝関節を伸展させる）の収縮が弱くなると反射的に大腿四頭筋を収縮させ、膝関節が立位姿勢を保つことができるように保持する。特に四肢の関節運動は伸展反射によって正常に調節されている。

膝蓋腱反射

伸張反射の代表的な例で、膝蓋骨の下をハンマーなどで軽く叩くことで大腿四頭筋が収縮し、下腿が伸び上がる。



- 膝蓋腱反射は伸張反射に属する。筋が引き伸ばされると筋紡錘が感知し、反射的に筋を収縮させる。
- 伸張反射はシナプスを1個介するだけの単シナプス反射である。多くの骨格筋で引き起こすことができるが、最も容易に観察できるのが膝蓋腱反射である。

Unit 7 感覚と運動の伝導路

A7 1 錐体路

□□□ 一般 92回 AM5改

錐体路で正しいのはどれか。2つ選べ。

1．大脳の運動皮質に始まる。
2．大脳の基底核を経由する。
3．脊髄の感覚神経に連絡する。
4．大多数は延髄で交差する。
5．上行性伝導路である。

解答・解説

A7 1 ★★★ 【解答】1、4

脊髄には、特定の神経情報を特定の部位に伝えるための異なる種類の神経線維束が通っている。感覚情報を末梢から脳に伝える神経路を**上行性**（求心性）伝導路といい、脳から末梢へ情報を伝える神経路を**下行性**（遠心性）伝導路という。上行性伝導路は「末梢の**感覚受容体**→**後根**→脊髄→**視床**→大脳皮質感覚野」という経路を、下行性伝導路（錐体路）は「**大脳皮質運動野**→**内包**→中脳→橋→延髄（錐体交叉）→脊髄→**前根**→骨格筋」という経路をたどる。

○1、4、×5：**錐体路**（皮質脊髄路）は**下行性伝導路**の代表で、**大脳皮質運動野**に始まり、脊髄の運動ニューロンに至る随意運動の主経路である。延髄の**錐体**を通過する。

×2：大脳基底核は経由しない。以前は基底核を経由するのは**錐体外路**だと考えられていたが、現在は定義が変わっており、錐体外路は「錐体路以外の運動系の伝導路」であるとされている。

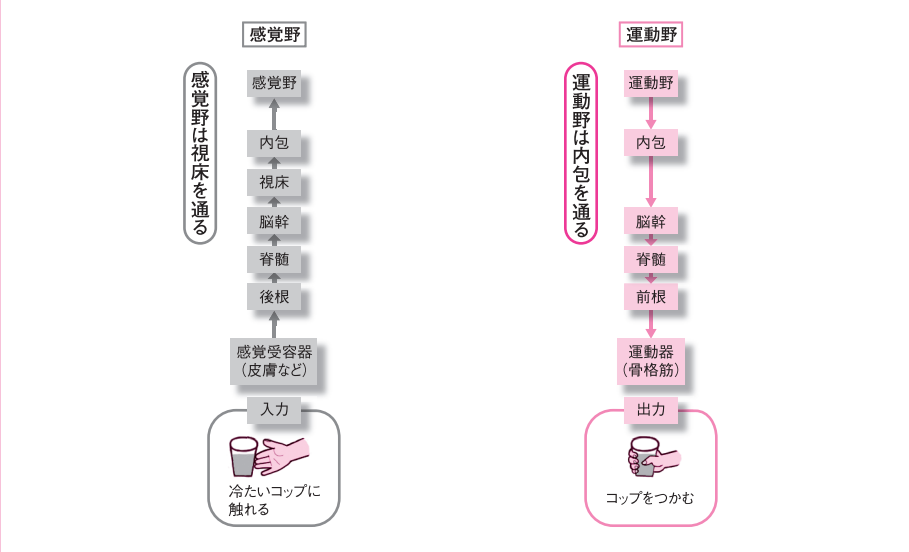
×3：感覚神経に連絡するのは**上行性伝導路**である。

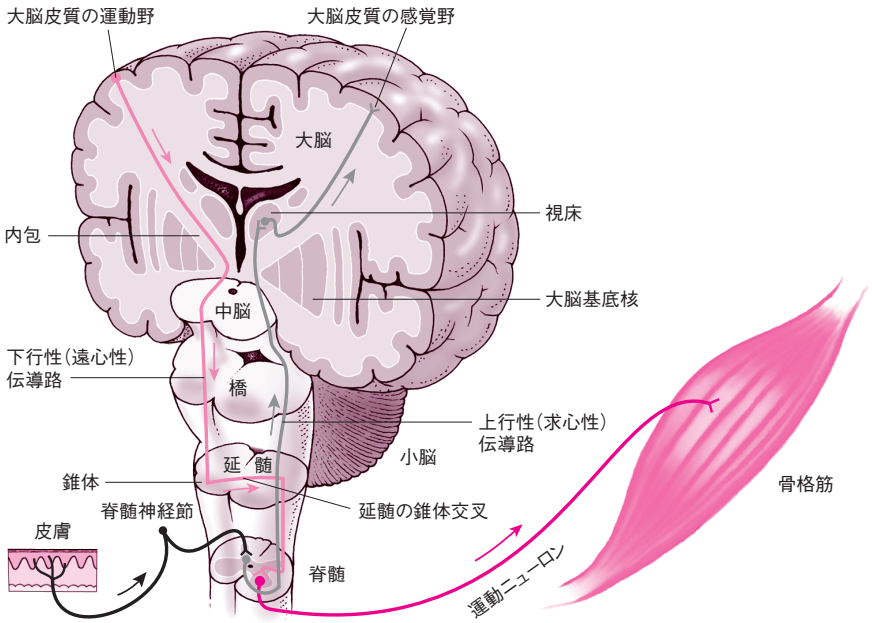
※出題傾向に沿い、組み合わせ問題を5肢問題に改めた。

Check!

神経伝導路

上行性伝導路 ＝感覚情報を末梢から脳に伝える	●感覚受容器からの情報を脳に伝える。 ●情報伝達の経路
下行性伝導路 ＝脳から骨格筋へ指令を伝える	●錐体路（皮質脊髄路）：大脳から脳幹・脊髄を通って骨格筋に運動指令を伝える。 ●情報伝達の経路
	●錐体外路：錐体路以外の運動系の伝導路。





Unit 8 末梢神経系の構造と機能

□□□　一般 84回 AM45改、104回 AM78

A8 1
脳神経の働き

閉眼に関与する神経はどれか。
1．動眼神経　2．滑車神経　3．三叉神経　4．外転神経　5．顔面神経

□□□　一般 97回 PM7

A8 2
脊髄神経の作用

末梢神経とその作用の組合せで正しいのはどれか。
1．橈骨神経――――母指の屈曲　2．尺骨神経――――手関節の背屈
3．坐骨神経――――大腿の伸展　4．腓骨神経――――足の背屈

次のページも Unit 8 の問題が続きます

解答・解説

A8 1 ★☆☆ 【解答】5

第84回の問題が20年後に5肢問題となって再登場した。なお、次のように考えれば正解できる。①閉眼に関与する神経→②顔面の表情筋を動かす神経→③**顔面神経**→④障害されれば眼が閉じられない。

× 1：動眼神経は第Ⅲ脳神経で、中脳に発する。**瞳孔**の調節、**眼瞼**の調節、**眼球運動**(内側直筋、上直筋、下直筋、下斜筋の運動;内転、上転など)に関与する。動眼神経が障害されると、**複視**、**内転**障害、眼瞼**下垂**、瞳孔**不同**、瞳孔**散大**などが起こる。

× 2：滑車神経は第Ⅳ脳神経で、**眼球**運動（上斜筋の運動）に関与する。障害されれば、**斜め下**を見ることができなくなる。

× 3：三叉神経は第Ⅴ脳神経で、神経核は橋の中部にある。**咀嚼筋**の運動と顔面の**知覚**に関与する。障害されると、顔面の感覚障害や咀嚼筋の運動障害（食物を噛めない）をきたす。

× 4：外転神経は第Ⅵ脳神経で、橋に発する。**眼球**運動（外側直筋の運動）のみに関与する。障害されると、外側への眼球運動障害（外転不能＝**横目**ができない）をきたす。

○ 5：顔面神経は第Ⅶ脳神経で、神経核は橋にある。顔面の**表情筋**の運動と、舌前2/3の**味覚**、**涙**・**唾液**の分泌に関与する。障害されると、**顔面麻痺**や**閉眼不能**(眼が開きっぱなしになる)、味覚障害、涙・唾液の分泌不能をきたす。

※第84回では「外転神経」を除く4肢問題であった。

A8 2 ★★☆ 【解答】4

主な脊髄神経について、上肢・下肢に分けてまとめておこう。

× 1：橈骨神経はすべての**伸筋群**を支配し、神経麻痺が起こると**下垂手**になる。前腕の屈筋群と手の母指球の筋を支配するのは**正中神経**である。

× 2：尺骨神経は手の筋の大部分を支配し、手関節の**掌屈**に関与する。尺骨神経麻痺では**鷲手**になる。

× 3：大腿の伸展は、主に大殿筋（大腿神経支配）が担う。

○ 4：足の背屈は、坐骨神経から分岐した**腓骨神経**が担う。腓骨神経麻痺では**下垂足**になる。足の底屈は、同様に坐骨神経から分岐した脛骨神経・腓腹神経が担う。

▸▸Check!

QRコードから**類似問題**や**発展問題**を解いて、さらに学習しよう！

各脳神経の特徴

脳神経		感覚神経	運動神経	自律神経（副交感神経）
Ⅰ 嗅神経		嗅覚	—	—
Ⅱ 視神経		視覚	—	—
Ⅲ 動眼神経		—	眼球運動（内側直筋、上直筋、下直筋、下斜筋）、上眼瞼の挙上（上眼瞼挙筋）	瞳孔括約筋を収縮させ瞳孔を縮小する
Ⅳ 滑車神経		—	眼球運動（上斜筋）	—
Ⅴ 三叉神経	眼神経	前頭部、眼、鼻などの感覚	—	—
	上顎神経	上顎部、上顎の歯、頬部などの感覚	—	—
	下顎神経	舌、下顎部、下顎の歯、外耳の一部などの感覚	咀嚼運動	—
Ⅵ 外転神経		—	眼球運動（外側直筋）	—
Ⅶ 顔面神経		舌の前2/3の味覚	顔面運動（表情筋）	涙の分泌、唾液分泌（舌下腺・顎下腺）
Ⅷ 内耳神経		聴覚（蝸牛神経）、平衡感覚（前庭神経）	—	—
Ⅸ 舌咽神経		舌の後1/3の味覚	嚥下運動	唾液分泌（耳下腺）
Ⅹ 迷走神経		顎・胸腹部内臓の感覚	嚥下運動	胸腹部臓器の運動・分泌
Ⅺ 副神経		—	首の運動（僧帽筋、胸鎖乳突筋）	—
Ⅻ 舌下神経		—	舌の運動	—

上肢・下肢に分布する主な脊髄神経

神　経		麻痺時の症状
上肢	橈骨神経	下垂手
	尺骨神経	鷲手
	正中神経	猿手
下肢	腓骨神経	下垂足
	脛骨神経	足関節の外反

自律神経系の作用

	交感神経	副交感神経
気管支平滑筋	拡張（弛緩）	収縮
瞳　孔	散大	縮小
心拍数	増加	減少
血　管	収縮	拡張（弛緩）
消化管運動	抑制	促進
汗　腺	分泌	—
膀胱括約筋	収縮	弛緩
立毛筋	収縮	—
生殖器	射精	勃起

Unit 9 神経伝達物質

□□□　一般 108回 AM84

A 9 1
アセチルコリン

アセチルコリンで収縮するのはどれか。2つ選べ。
1．心　筋　　2．排尿筋
3．腓腹筋　　4．立毛筋
5．瞳孔散大筋

□□□　必修 106回 PM11

A 9 2
神経伝達物質

神経伝達物質はどれか。
1．アルブミン　2．フィブリン　3．アセチルコリン　4．エリスロポエチン

解答・解説

A 9 1 ★★☆ 【解答】2、3

遠心性神経とは中枢（脳・脊髄）から末梢に情報を伝える神経のことで、遠心性神経線維で効果器に対して**アセチルコリン**を放出するのは**運動神経終末**と**副交感神経節後神経終末**である。

Unit 10 活動電位と静止電位

□□□　一般 103回 PM28

A 10 1
活動電位

活動電位について正しいのはどれか。
1．脱分極が閾値（いきち）以上に達すると発生する。
2．細胞内が一過性に負（マイナス）の逆転電位となる。
3．脱分極期には細胞膜のカリウム透過性が高くなる。
4．有髄神経ではPurkinje（プルキンエ）細胞間隙を跳躍伝導する。

×1：**心筋**は自発的に収縮弛緩を繰り返すという自動性をもつ。自律神経系や運動神経が拍動を起こしているのではない。

○2：排尿筋は膀胱壁を構成する**平滑筋**である。副交感神経により収縮する。

○3：**腓腹筋**は下腿三頭筋にある骨格筋である。運動神経により収縮する。

×4：立毛筋には交感神経節後線維が分布しており、**ノルアドレナリン**や**アドレナリン**で収縮する。

×5：**瞳孔散大筋**は瞳孔を広げる（径を大きくする）平滑筋で、交感神経節後線維が分布して収縮させる。

A 9 2 ★☆☆ 【解答】3

×1：アルブミンは肝臓で産生される血漿タンパク質の一つである。血漿膠質浸透圧を維持したり、ホルモンや薬物と結合して血流に乗って運搬するといった役割を担う。

×2：フィブリンは、血液凝固の際に血漿タンパク質の一種であるフィブリノゲンが不溶性のタンパク質になったものである。

○3：アセチルコリンは神経伝達物質である。神経伝達物質は、神経細胞の細胞体で合成されて軸索を通って神経終末部まで輸送され、神経終末部から放出される。

×4：エリスロポエチンは腎臓で分泌されるホルモンで、骨髄に作用し赤血球の産生を促進する。

QRコードから**類似問題**や**発展問題**を解いて、さらに学習しよう！

解答・解説

A 10 1 ★★★ 【解答】1

ニューロン（神経細胞）は、**活動電位**という電気現象を起こし、この活動電位を次のニューロンに伝えることで情報伝達を行う。活動電位を発生させる基盤には、**静止（膜）電位**がある。

活動電位とは、細胞膜に何らかの刺激が与えられたときに、細胞膜の内側（細胞内）と外側（細胞外）の間でイオンの組成が異なるために生じている弱い電気（静止（膜）電位といい、細胞内の電位が**マイナス**になったところでつり合っている）が一過性に変化する（細胞内の電位が**プラス**になる）現象をいう。活動電位が起こることによって、神経細胞は興奮し、筋細胞は収縮を起こす一連の反応が引き起こされる。

○1：脱分極とは、細胞内の電位が静止（膜）電位よりも**プラス**の方向に動くことである。閾値とは、この場合、細胞膜に対して活動電位を起こし得る最低の刺激のことであり、脱分極が閾値に達すると**活動電位**が生じる。

×2：静止（膜）電位は、細胞膜上に存在するNa-Kポンプに代表されるイオンチャネルにより、細胞外が**プラス**、細胞内が**マイナス**の電位になっている。活動電位により一過性に細胞外が**マイナス**、細胞内が**プラス**に逆転する。

×3：脱分極期には細胞膜上のナトリウムチャネルが開き、細胞内にナトリウムイオン（Na^+）が流入することで瞬間的に細胞内の電位が**プラス**となる。

×4：活動電位は、有髄線維では髄鞘の間隙を**跳躍伝導**する。有髄神経の髄鞘を構成する細胞をシュワン細胞といい（末梢神経の場合）、シュワン細胞の間隙をランビエ絞輪という。