

運動学 要点整理ノート

別冊 演習問題

◆ 本書の使い方 ◆

- 【特徴】 ○国家試験に準じた問題を厳選！ 本番であわてない実力がつきます。
 ○問題の答え&解説の重要語句は付録の赤シートで隠せるので、
 マスターするまで繰り返しチャレンジできます。
 ○取り外して持ち運べるので、試験直前の最終チェックにも使えます。

【マークについて】

重要度 国家試験での出題傾向から、章ごとに3段階で評価しています。

*** 頻出! 最重要 ** よく出ます * ときどき出ます

□□□ 問題ごとにチェック欄を配置。理解度の確認に利用できます。

参照 ⇒ 詳しい解説が載っている本文のページです。

Advice 国家試験で注意すべきポイントや暗記のしかたなど、役に立つアドバイスが載っています。

◆ 目 次 ◆

章	重要度	ページ
第1章 上肢	***	2
第2章 下肢	***	13
第3章 体軸骨格	***	22
第4章 生体力学	***	30
第5章 姿勢	***	35
第6章 歩行	***	41
第7章 運動学習	***	48
第8章 運動生理	***	53

Q

○×問題

A

解答と解説

1. 上肢帯の骨は鎖骨、肩甲骨、上腕骨からなる。

□□□

2. 解剖学的関節には、胸鎖関節、肩鎖関節、肩甲上腕関節がある。

□□□

3. 機能的関節には肩甲胸郭関節と第2肩関節がある。

□□□

4. 胸鎖関節は楕円関節である。

□□□

5. 烏口鎖骨靱帯は菱形靱帯と円錐靱帯の2つからなる。

□□□

6. 肩鎖関節の機能の1つに鎖骨と肩甲骨間の運動の介達がある。

□□□

7. 鞍関節である胸鎖関節では、挙上-下制、前方突出-後退のみが生じる。

□□□

8. 肩甲骨下制には僧帽筋下部、広背筋、前鋸筋下部、小胸筋が関与する。

□□□

答え ×

上肢帯の骨は鎖骨と肩甲骨からなる。上腕骨は自由上肢の骨に含まれる。

参照 ⇒ 第1章-1

答え ○

解剖学的関節には、胸鎖関節、肩鎖関節、肩甲上腕関節がある。

参照 ⇒ 第1章-1

答え ○

機能的関節には肩甲胸郭関節と第2肩関節がある。

参照 ⇒ 第1章-1

答え ×

胸鎖関節は、形状としては2軸性の鞍関節である。上肢では母指の手根中手関節が鞍関節である。

参照 ⇒ 第1章-1

答え ○

烏口鎖骨靱帯は菱形靱帯（僧帽靱帯とも呼ばれる）と円錐靱帯の2つからなる。烏口鎖骨靱帯は、肩鎖関節の前額面の肩甲骨の運動を制限し、垂直方向の安定性に寄与している。

参照 ⇒ 第1章-1

答え ○

肩鎖関節の機能の1つに鎖骨と肩甲骨間の運動の介達がある。このほか、肩鎖関節の機能には、肩鎖関節の保持、肩甲骨の支持がある。

参照 ⇒ 第1章-1

答え ×

胸鎖関節は2軸性であるが、運動は3つの軸で生じる。運動は前額面の挙上-下制、水平面の前方突出-後退、矢状面の前方回旋-後方回旋を生じる。

参照 ⇒ 第1章-1

答え ○

肩甲骨下制には僧帽筋下部、広背筋、前鋸筋下部、小胸筋が関与する。また、鎖骨下筋の収縮は、鎖骨外側を下制させるため、間接的に肩甲骨下制に関与している。

参照 ⇒ 第1章-1

Q

○×問題

A

解答と解説

9. 広背筋は肩甲骨を挙上する.

□□□

答え ×

広背筋は肩甲骨下制に補助的に作用する。挙上に作用するのは僧帽筋上部、肩甲挙筋、大・小菱形筋である。

参照 ⇒ 第1章 - 1

10. 小胸筋は肩甲骨を挙上する.

□□□

答え ×

小胸筋は肩甲骨を下制する。このほか、僧防筋下部、鎖骨下筋も下制に作用する。挙上に作用するのは僧帽筋上部、大・小菱形筋、肩甲挙筋である。

参照 ⇒ 第1章 - 1

11. 肩甲骨の外転は内側縁が脊柱から離れるような動きである.

□□□

答え ○

肩甲骨の外転は内側縁が脊柱から離れるような動きである。これは手で物を押すような動作で生じ、前鋸筋や小胸筋が作用する。

参照 ⇒ 第1章 - 1

12. 肩甲骨の上方回旋には肩甲挙筋や小胸筋が関与する.

□□□

答え ×

肩甲骨の上方回旋には僧帽筋上部・下部と前鋸筋が関与する。肩甲挙筋、小胸筋は大・小菱形筋とともに下方回旋に関与する。

参照 ⇒ 第1章 - 1

13. 肩甲骨に対する菱形筋の作用は、挙上、内転、下方回旋である.

□□□

答え ○

肩甲骨に対する菱形筋の作用は、挙上、内転、下方回旋である。主たる作用は下方回旋。菱形筋はC 6 ~ Th 4の棘突起に起始し、肩甲骨内側縁下部2/3に付着する。頸椎から起こる上部を小菱形筋、胸椎から起こる下部を大菱形筋と呼ぶ。

参照 ⇒ 第1章 - 1

14. 前鋸筋は肩甲骨上方回旋に作用する.

□□□

答え ○

前鋸筋は肩甲骨上方回旋に作用する。上方回旋とは、肩甲骨下角が上外方に回旋し、関節窩が外方に向く運動をいう。一般的には上方回旋時には肩甲骨挙上を伴う。

参照 ⇒ 第1章 - 1

15. 肩伸展運動に伴い、肩甲骨は前傾する.

□□□

答え ○

肩伸展運動に伴い、肩甲骨は前傾する。逆に、屈曲時には肩甲骨は後傾する。

参照 ⇒ 第1章 - 1

Q

○×問題

16. 前額面における上腕骨の骨体の軸と骨頭とのなす角度は $130 \sim 135^\circ$ である。

□□□

17. 関節上腕靱帯は上部・中部・下部線維に分類される。

□□□

18. 回旋筋腱板は、棘上筋、棘下筋、小円筋、肩甲下筋の腱から構成される。

□□□

19. 棘上筋腱と棘下筋腱との間隙は疎な結合組織で覆われており、腱板疎部と呼ばれる。

□□□

20. 肩周囲筋のうち、outer muscles と呼ばれるのは、広背筋、大胸筋、三角筋である。

□□□

21. 上腕骨頭とその関節窩はほぼ同じ大きさである。

□□□

A

解答と解説

答え ○

前額面における上腕骨の骨体の軸と骨頭とのなす角度は $130 \sim 135^\circ$ である。水平面では、 $20 \sim 30^\circ$ 後方に捻転している。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え ○

関節上腕靱帯は上部・中部・下部線維に分類される。上部は下垂位、中部は下垂位より外転 90° まで、下部は 90° に達すると緊張する。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え ○

回旋筋腱板は、棘上筋、棘下筋、小円筋、肩甲下筋の腱から構成される。これらの4筋の腱は上腕骨々頭の上方では、ほとんど分けがたく一体となっている。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え ×

棘上筋腱と肩甲下筋腱との間隙は疎な結合組織で覆われており、腱板疎部と呼ばれる。腱板疎部には回旋や挙上時の腱板間に加わる力を緩衝する役割がある。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え ×

肩周囲筋のうち、outer muscles と呼ばれるのは、広背筋、大胸筋、三角筋、大円筋である。outer muscles は inner muscles の作用を基盤として、関節運動で発揮されるスピードやパワーを産生することが主たる役割である。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え ×

上腕骨頭とその関節窩は関節窩の方が小さい。関節窩の長径は骨頭の約 $1/2$ であり、短径は $1/3$ と非常に小さい。そのために約 3 mm の関節唇が存在し、肩関節の安定化の役割を果たしている。

参照 ⇒ 第1章 - 1

Q

○×問題

A

解答と解説

22. 上肢を挙上する際、回旋筋腱板は上腕骨々頭を肩甲骨臼蓋窩に引きつけて固定する。

□□□

23. 肩屈曲において、肩甲骨に対する上腕骨の実質的な可動性は約 120° である。

□□□

24. 大円筋は肩関節内転に作用する。

□□□

25. 上腕二頭筋短頭は肩関節外旋位では外転筋として作用する。

□□□

26. 小円筋は肩関節屈曲に作用する。

□□□

27. 肩甲下筋は肩関節外転に作用する。

□□□

答え○

上肢を挙上する際、回旋筋腱板は上腕骨々頭を肩甲骨臼蓋窩に引きつけて固定する。このことにより、関節の動的安定性が高まり、三角筋の筋力が十分に発揮される（三角筋単独の作用では、骨頭が肩峰に衝突してしまう）。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え○

肩屈曲において、肩甲骨に対する上腕骨の実質的な可動性は約 120° である。約 180° の屈曲角度を得るには、肩甲胸郭関節における肩甲骨の上方回旋、さらには多少の体幹伸展運動が必要となる。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え○

大円筋は肩関節内転に作用する。このほか、肩関節内転に作用するのは、大胸筋胸腹部、広背筋である。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え×

上腕二頭筋長頭は肩関節外旋位では外転筋として作用する。外転の主動筋は三角筋中部と棘上筋である。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え×

小円筋は肩関節外旋に作用する。小円筋は棘下筋との癒着がみられることが多い。屈曲の主動筋は三角筋前部と大胸筋鎖骨部である。

参照 ⇒ 第1章 - 1

答え×

肩甲下筋は肩関節内旋に作用する。肩甲下筋は主として肩関節内旋に作用し、水平屈曲にも作用する。肩関節外転に作用するのは棘上筋や三角筋（中部線維）である。

参照 ⇒ 第1章 - 1

Q

○×問題

28. 水平内転の主動筋は三角筋前部、大胸筋、烏口腕筋、肩甲下筋である。

□□□

29. 上腕骨々頭と肩峰の間にある解剖学的関節を第2関節という。

□□□

30. 肩関節の屈曲には肩甲骨の下方外旋が伴う。

□□□

31. 肘関節は腕尺関節、腕橈関節、上橈尺関節からなる複合関節である。

□□□

32. 肘伸展位では、上腕骨長軸に対して前腕骨長軸が10～20°外反している。

□□□

33. 運搬角の角度は肘関節の屈曲角度が増大しても変化しない。

□□□

34. 腕尺関節は2軸性の蝶番関節に分類される。

□□□

A

解答と解説

答え ○

水平内転の主動筋は三角筋前部、大胸筋、烏口腕筋、肩甲下筋である。水平内転は水平屈曲とも呼ばれ、肩90°外転位を基本肢位として、水平面上で上肢が屈曲(前方変位)する運動をいう。

参照⇒第1章-1

答え ×

上腕骨々頭と肩峰の間にある機能的関節を第2関節という。肩峰下関節ともいう。解剖学的関節ではなく、機能的関節であり、上方には肩峰、烏口肩峰靱帯、烏口突起があり、基部には上腕骨々頭がある。

参照⇒第1章-1

答え ×

肩関節の屈曲には肩甲骨の上方外旋が伴う。肩関節外転でも肩甲骨上方回旋を伴う。なお、肩関節伸展では肩甲骨内転を伴う。

参照⇒第1章-1

答え ○

肘関節は腕尺関節、腕橈関節、上橈尺関節からなる複合関節である。肘関節の役割は、空間における手の位置を決定し、肩複合体あるいは手関節・手指に作用する力の伝達である。

参照⇒第1章-2

答え ○

肘伸展位では、上腕骨長軸に対して前腕骨長軸が10～20°外反している。したがって、上腕骨長軸と前腕骨長軸のなす角度である運搬角は160～170°である。

参照⇒第1章-2

答え ×

運搬角の角度は肘関節の屈曲角度が増大するに伴って減少する。運搬角は肘屈曲と共に減少し、肘屈曲90°では約0°になる。

参照⇒第1章-2

答え ×

腕尺関節は1軸性の蝶番関節に分類される。このほか、PIP関節、DIP関節も蝶番関節である。

参照⇒第1章-2, 3

Q

○×問題

A

解答と解説

35. 腕橈関節は多軸性の球関節に分類される。

□□□

36. 肘関節伸展位では、肘頭・内側上顆・外側上顆の3者が二等辺三角形を形成する。

□□□

37. 肘関節には内側上顆から始まる内側側副靱帯と外側上顆から始まる外側側副靱帯がある。

□□□

38. 腕尺関節は屈曲・伸展運動を行う。

□□□

39. 円回内筋は前腕回内だけでなく、肘屈曲にも作用する。

□□□

40. 深指屈筋は肘屈曲に作用する。

□□□

41. 尺骨の橈骨切痕と橈骨頭の関節環状面との間にできる車軸関節を上橈尺関節という。

□□□

答え ○

腕橈関節は多軸性の球関節に分類される。しかし、上腕骨滑車と上腕骨小頭の中心を通る軸によって、腕尺関節と連動した屈曲・伸展運動しか生じない。

参照 ⇒ 第1章 - 2

答え ×

肘関節伸展位では、肘頭・内側上顆・外側上顆の3者が一直線にならぶ。これをヒューター線という。ヒューター三角は肘屈曲位で形成される。

参照 ⇒ 第1章 - 2

答え ○

肘関節には内側上顆から始まる内側側副靱帯と外側上顆から始まる外側側副靱帯がある。外側側副靱帯は2つの線維、内側側副靱帯は3つの線維に分類され、肘関節包を補強している。

参照 ⇒ 第1章 - 2

答え ○

腕尺関節は屈曲・伸展運動を行う。

参照 ⇒ 第1章 - 2

答え ○

円回内筋は前腕回内だけでなく、肘屈曲にも作用する。

参照 ⇒ 第1章 - 2

答え ×

深指屈筋は肘屈曲に作用しない。手関節屈筋群は補助的に肘屈曲に作用するが、深指屈筋は起始が尺骨の掌側面と骨間膜の上方2/3であり、肘屈曲には関与しない。

参照 ⇒ 第1章 - 2

答え ○

尺骨の橈骨切痕と、橈骨頭の関節環状面との間にできる車軸関節を上橈尺関節という。橈骨頭と尺骨および上腕骨の位置関係は橈骨輪状靱帯によって確保されている。

参照 ⇒ 第1章 - 2

Q

○×問題

A

解答と解説

42. 前腕骨間膜は回内時に緊張し、回外時に弛緩する。

□□□

43. 前腕の回内－回外運動の際、尺骨が橈骨の周囲を回転する。

□□□

44. 尺側手根屈筋は肘関節屈曲に作用する。

□□□

45. 腕尺関節と上橈尺関節は同一の関節包内にある。

□□□

46. 手関節は橈骨手根関節と尺骨手根関節の総称である。

□□□

47. 遠位手根列は大菱形骨－小菱形骨－有頭骨－有鈎骨である。

□□□

48. 近位手根列と遠位手根列で構成される半関節を手根中央関節という。

□□□

答え ×

前腕骨間膜は回内時に弛緩し、回外時に緊張する。これは、前腕骨間膜の線維の大部分は橈骨から内側遠位に走行しているためである。

参照 ⇒ 第1章－2

答え ×

前腕の回内－回外運動の際、橈骨が尺骨の周囲を回転する。これは、下橈尺関節では、橈骨頭の関節環状面が尺骨の橈骨切痕に対して凸の法則で運動を行うためである。

参照 ⇒ 第1章－2

答え ○

尺側手根屈筋は肘関節屈曲に作用する。肘屈曲の主動筋は上腕二頭筋、上腕筋、腕橈骨筋である。

参照 ⇒ 第1章－2

答え ○

腕尺関節と上橈尺関節は同一の関節包内にある。腕橈関節も共通の関節包内にある。

参照 ⇒ 第1章－2

答え ×

手関節は橈骨手根関節、手根間関節、豆状三角骨関節の総称である。一般に手関節と称されるのは橈骨手根関節と考えられるが、その構成要素に尺骨は含まれないことに注意。

参照 ⇒ 第1章－3

答え ○

遠位手根列は大菱形骨－小菱形骨－有頭骨－有鈎骨である。手根骨の中央部に有頭骨が位置し、手根骨運動の中心となる。

参照 ⇒ 第1章－3

答え ○

近位手根列と遠位手根列で構成される半関節を手根中央関節という。豆状骨を除く手根骨間の半関節を手根間関節という。

参照 ⇒ 第1章－3

Q

○×問題

A

解答と解説

49. 近位手根列では橈屈に伴い背屈が、尺屈に伴い掌屈が生じる。

□□□

50. 橈骨手根関節の関節窩は三角骨-月状骨-舟状骨で構成される。

□□□

51. 手関節は2軸性関節である。

□□□

52. 手関節掌屈には短母指外転筋が関与する。

□□□

53. 手関節橈屈には短橈側手根伸筋が作用する。

□□□

54. 尺側手根屈筋腱は手根管内を通過する。

□□□

55. 手根管内を正中神経と尺骨神経が通過する。

□□□

答え ×

近位手根列（豆状骨-三角骨-月状骨-舟状骨）では、**橈屈に伴い掌屈が、尺屈に伴い背屈が生じる**。なお、遠位手根列ではほぼ純粋な**橈屈・尺屈運動**が生じる。

参照 ⇒ 第1章-3

答え ×

橈骨手根関節の**関節頭**は三角骨-月状骨-舟状骨で構成される。関節窩は橈骨遠位端および三角線維軟骨複合体である。

参照 ⇒ 第1章-3

答え ○

手関節は2軸性関節であり、**掌屈-背屈、橈屈-尺屈**が生じる。これらの運動は、橈骨手根関節と手根中央関節で行われる複合運動である。

参照 ⇒ 第1章-3

答え ×

手関節掌屈には短母指外転筋が**関与しない**。短母指外転筋は舟状骨結節と屈筋支帯に起始し、橈側にある手指骨と基節骨に停止する。なお、**長母指外転筋**はその起始・停止から手関節掌屈に補助的に関与する。

参照 ⇒ 第1章-3

答え ○

手関節橈屈には**短橈側手根伸筋**が作用する。橈屈には**長橈側手根伸筋**も作用する。

参照 ⇒ 第1章-3

答え ×

尺側手根屈筋腱は手根管内を**通過しない**。手根管は近位手根骨と屈筋支帯の管腔で、**正中神経、長母指屈筋、深指・浅指屈筋、橈側手根屈筋**が通る。

参照 ⇒ 第1章-3

答え ×

手根管内を**正中神経**が通過する。手根管内を通る神経は**正中神経のみ**であり、尺骨神経はギオン管を通過する。

参照 ⇒ 第1章-3

Q

○×問題

A

解答と解説

56. 第2～5手根中手関節は平面関節である。

□□□

57. 第3中手骨は有頭骨・有鈎骨と関節面を形成する。

□□□

58. 母指の外転（橈側外転）とは母指が示指から橈側方向に離れる運動である。

□□□

59. 中手指節関節は中手骨頭とこれに接する基節骨底との間にある鞍関節である。

□□□

60. 中手指節関節の側副靱帯と副靱帯は屈曲位で緊張する。

□□□

61. 手指屈筋群の外在筋には浅指屈筋、深指屈筋、長母指屈筋がある。

□□□

62. 手指伸筋群の外在筋には長母指伸筋、短母指伸筋がある。

□□□

答え ○

第2～5手根中手関節は平面関節である。これらの関節腔は共通である。

参照 ⇒ 第1章-4

答え ×

第3中手骨は有頭骨と関節面を形成する。有鈎骨は第4中手骨・第5中手骨と関節を形成している。

参照 ⇒ 第1章-4

答え ○

母指の外転（橈側外転）とは母指が示指から橈側方向に離れる運動である。この運動では、大菱形骨に対して第1手根骨底が凸の法則に従って運動する。

参照 ⇒ 第1章-4

答え ×

中手指節関節は中手骨頭とこれに接する基節骨底との間にある球関節である。しかし、可動性は靱帯などの影響で大きく制限され、機能的にはむしろ蝶番関節に近い。

参照 ⇒ 第1章-4

答え ×

中手指節関節の側副靱帯は屈曲位で緊張するが、副靱帯は伸展位で緊張する。この緊張によって中手骨頭の側方変位を大きく制限している。

参照 ⇒ 第1章-4

答え ○

手指屈筋群の外在筋には浅指屈筋、深指屈筋、長母指屈筋がある。これらの筋は屈筋支帯を通過した後、腱鞘を通して末梢の骨に停止する。

参照 ⇒ 第1章-4

答え ○

手指伸筋群の外在筋には長母指伸筋、短母指伸筋がある。このほか、指伸筋（総指伸筋）、示指伸筋、小指伸筋、長母指外転筋がある。

参照 ⇒ 第1章-4

Q

○×問題

A

解答と解説

63. 手内在筋は母指球筋、小指球筋、骨間筋、虫様筋の4つに大別される。

□□□

答え ○

手内在筋は**母指球筋**、**小指球筋**、**骨間筋**、**虫様筋**の4つに大別される。

参照 ⇒ 第1章 - 4

64. 手指屈曲は手関節背屈で小さくなる。

□□□

答え ×

手指屈曲は手関節背屈で**小さくならない**。これは、手関節を背屈すると、浅指屈筋・深指屈筋が固定され、**手指屈曲**が生じるためである。

参照 ⇒ 第1章 - 4

65. 虫様筋は正中神経支配である。

□□□

答え ×

虫様筋の橈側の2つは正中神経支配であるが、**尺側の2つは尺骨神経支配**である。

参照 ⇒ 第1章 - 4

66. 短母指屈筋は母指のIP関節の屈曲に作用する。

□□□

答え ×

短母指屈筋は母指の**MP関節**の屈曲に作用する。短母指屈筋は浅頭と深頭を有し、浅頭は屈筋支帯、深頭は大菱形骨・小菱形骨・有頭骨に起始し、橈側にある手指骨に停止する。したがって、短母指屈筋の作用は母指の**MP関節屈曲**、**内転**である。

参照 ⇒ 第1章 - 4

67. 骨間筋は手指DIP関節の屈曲に作用する。

□□□

答え ×

骨間筋は手指DIP関節の**伸展**に作用する。骨間筋は掌側・背側ともにMP関節**屈曲**に働くが、PIP関節・DIP関節では**伸展**に働く。

参照 ⇒ 第1章 - 4

68. 指伸筋腱は1本の中央索と2本の側索に分岐する。

□□□

答え ○

指伸筋腱は**1本の中央索**と**2本の側索**に分岐する。指伸筋腱は中手骨頭あたりから扁平になるが、MP関節の関節包背側部と融合して、基節骨底に付着する。

参照 ⇒ 第1章 - 4

69. 手の機能的肢位では、手関節は軽度背屈・橈屈位である。

□□□

答え ×

手の機能的肢位では、手関節は**軽度背屈・尺屈位**である。手の機能的肢位とは手関節・手指の可動性がなくなった場合でも、最低限の機能を維持できる肢位をいう。

参照 ⇒ 第1章 - 4

Q

○×問題

70. 手の機能的肢位では第2～5指の長軸を延長すると舟状骨に向かう。

□□□

A

解答と解説

答え ○

手の機能的肢位では第2～5指の長軸を延長すると**舟状骨**に向かう。

参照 ⇒ 第1章 - 4

Q

選択問題

1. 次の文章のうち、正しいのはどれか。

1. 広背筋は肩甲骨を挙上する
2. 小胸筋は肩甲骨を挙上する
3. 前鋸筋は肩甲骨上方回旋に作用する
4. 大円筋は肩関節内転に作用する
5. 肩甲下筋は肩関節外転に作用する

□□□

A

解答と解説

答えは 3, 4

1. 広背筋は肩甲骨を**下制**する。2. 小胸筋は肩甲骨を**下制**する。5. 肩甲下筋は**肩関節外旋**に作用する。

参照 ⇒ 第1章 - 1, 付録

2. 次の文章のうち、誤っているのはどれか。

1. 肩伸展運動に伴い、肩甲骨は前傾する
2. 上肢を挙上する際、回旋筋腱板は上腕骨々頭を肩甲骨臼蓋窩に引きつけて固定する
3. 運搬角の角度は肘関節の屈曲角度が増大しても変化しない
4. 母指の外転（橈側外転）とは母指が示指から橈側方向に離れる運動である
5. 手の機能的肢位では、手関節軽度背屈・橈屈位である

□□□

答えは 3, 5

3. 運搬角は肘関節伸展位で**160°～170°**であるが、肘屈曲角の増加に伴い角度は**減少**し、屈曲90°で運搬角**0°**になる。5. 手の機能的肢位とは手関節・手指の可動性がなくなった場合でも最低限の機能を維持できる肢位であり、手関節は**軽度背屈・尺屈位**である。手指については母指掌側外転・屈曲位、第2～5指は軽度屈曲位。

参照 ⇒ 第1章 - 1～4



各関節の運動と作用する筋の組み合わせの問題は頻出問題である。筋の起始・停止と走行を確認し、理解しておくで試験で困らない（付録参照）。丸暗記では試験でも臨床でも対応できないのでこまめに確認・理解しよう。

回旋筋腱板は臨床的に重要な部位である。回旋筋腱板、加えて inner muscles と outer muscles の作用について理解し、肩関節の運動を捉えよう。

Q

○×問題

A

解答と解説

1. 股関節は臼状関節である。

□□□

答え ○

股関節は大腿骨頭と寛骨臼とで形成される臼状関節である。

参照 ⇒ 第2章 - 1

2. 寛骨臼の関節面は月状面と呼ばれる。

□□□

答え ○

寛骨臼は腸骨、恥骨、坐骨からなり、関節面は月状面と呼ばれる。

参照 ⇒ 第2章 - 1

3. 関節唇は関節の安定性を高めている。

□□□

答え ○

関節唇は関節窩の深さを捕うためにあり、関節の安定性を高めている。

参照 ⇒ 第2章 - 1

4. スカルパ三角は鼠径靱帯、大内転筋、縫工筋からなる。

□□□

答え ×

スカルパ三角は鼠径靱帯、長内転筋、縫工筋からなる。

参照 ⇒ 第2章 - 1

5. 成人の頸体角は約 140 ~ 150° である。

□□□

答え ×

成人の頸体角は約 125 ~ 130° である。

参照 ⇒ 第2章 - 1

6. 大腿骨頸部軸と大腿骨幹部のなす角度は頸体角である。

□□□

答え ○

頸体角は生下時、約 140 ~ 150° であり、歩行時にかかる負荷により成人では約 125 ~ 130° に減少する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

7. 外反股は頸体角が著しく小さい状態のことである。

□□□

答え ×

外反股は頸体角が著しく大きい状態のことである。

参照 ⇒ 第2章 - 1

8. 成人の前捻角は約 15 ~ 20° である。

□□□

答え ○

前捻角は生下時、約 30° であり、骨成長と筋活動の増加により成人では約 15 ~ 20° に減少する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

9. 股関節の関節包外面を輪状に取り巻く肥厚した線維を輪帯という。

□□□

答え ×

股関節の関節包内面を輪状に取り巻く肥厚した線維を輪帯という。

参照 ⇒ 第2章 - 1

Q

○×問題

A

解答と解説

10. 寛骨は腸骨，恥骨，坐骨からなる。

□□□

答え ○

寛骨は腸骨，恥骨，坐骨からなり，寛骨臼の関節面は月状面と呼ばれる。

参照 ⇒ 第2章 - 1

11. 大腿骨頭靱帯は関節包内にあり，股関節外転時に緊張する。

□□□

答え ×

大腿骨頭靱帯は関節包内にあり，股関節内転時に緊張する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

12. 股関節伸展時，腸骨大腿靱帯，恥骨大腿靱帯，坐骨大腿靱帯は弛緩する。

□□□

答え ×

股関節屈曲時，腸骨大腿靱帯，恥骨大腿靱帯，坐骨大腿靱帯は弛緩する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

13. 恥骨大腿靱帯は股関節の内旋を制限する。

□□□

答え ×

恥骨大腿靱帯は股関節の外転・伸展を制限する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

14. 坐骨大腿靱帯は股関節の内転を制限する。

□□□

答え ○

坐骨大腿靱帯は関節包の後面下部を補強し，股関節の伸展・内転・内旋を制限する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

15. 腸骨大腿靱帯は逆Y字型に似た形をしており，関節包の前面を補強する。

□□□

答え ○

腸骨大腿靱帯は靱帯の中で最強の靱帯の1つであり，逆Y字型に似た形をしており，関節包の前面を補強する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

16. 股関節外転は骨盤下制位で大きくなる。

□□□

答え ×

股関節外転は骨盤拳上位で大きくなる。

参照 ⇒ 第2章 - 1

17. 股関節は膝関節伸展位で最大屈曲する。

□□□

答え ×

股関節は膝関節屈曲位で最大屈曲する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

18. 恥骨筋は股関節外転を制限する。

□□□

答え ○

恥骨筋は股関節伸展・外転を制限する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

19. 大内転筋は股関節屈曲・内旋に作用する。

□□□

答え ○

大内転筋は外転以外のすべての股関節運動に作用する。

参照 ⇒ 第2章 - 1

Q

○×問題

A

解答と解説

20. 大腿筋膜張筋は股関節伸展に作用する。

□□□

答え ×

大腿筋膜張筋は股関節**屈曲**に作用する。

参照 ⇒ 第2章-1

21. 大殿筋、縫工筋、薄筋、梨状筋は股関節外旋筋である。

□□□

答え ×

大殿筋、縫工筋、梨状筋は**股関節外旋筋**であるが、薄筋は**股関節内転筋**である。

参照 ⇒ 第2章-1

22. 薄筋は股関節伸展に作用する。

□□□

答え ×

薄筋は股関節**屈曲**に作用する。

参照 ⇒ 第2章-1

23. 半腱様筋の収縮は股関節外旋を制限する。

□□□

答え ○

半腱様筋、**半膜様筋**、**大腿筋膜張筋**の収縮は股関節外旋を制限する。

参照 ⇒ 第2章-1

24. 大腿直筋は股関節屈曲に作用する。

□□□

答え ○

大腿直筋は**股関節屈曲**および**膝関節伸展**に作用する。

参照 ⇒ 第2章-1

25. 股関節伸展可動域は膝関節伸展位で小さくなる。

□□□

答え ×

股関節伸展可動域は膝関節**屈曲位**で小さくなる。

参照 ⇒ 第2章-1

26. 膝関節は脛骨大腿関節と膝蓋大腿関節からなる。

□□□

答え ○

膝関節は脛骨と大腿骨、膝蓋骨と大腿骨の2つの関節の複合体であり、**脛骨大腿関節**と**膝蓋大腿関節**からなる。

参照 ⇒ 第2章-2

27. 脛骨大腿関節は鞍関節である。

□□□

答え ×

脛骨大腿関節は**らせん関節**である。

参照 ⇒ 第2章-2

28. 内側半月は卵円形またはC字形である。

□□□

答え ○

内側半月は**卵円形**または**C字形**であり、その外縁は**内側側副靱帯**、**半膜様筋**、**関節包**と結合する。

参照 ⇒ 第2章-2

29. 外側半月は外側側副靱帯と結合する。

□□□

答え ×

外側半月は**関節包**と結合する。

参照 ⇒ 第2章-2

Q

○×問題

A

解答と解説

30. 半月の外縁側は血液供給がされていない。

□□□

答え ×

半月の**内縁側**は血液供給がされていない

参照 ⇒ 第2章-2

31. 内側半月は外側半月よりも小さい。

□□□

答え ×

内側半月は外側半月よりも**大きい**。

参照 ⇒ 第2章-2

32. 膝関節屈曲・伸展運動時、外側半月よりも内側半月の方が移動量が大きい。

□□□

答え ×

膝関節屈曲・伸展運動時、外側半月よりも内側半月の方が移動量が**小さい**。

参照 ⇒ 第2章-2

33. 関節半月は脛骨大腿関節での衝撃を和らげる。

□□□

答え ○

関節半月は脛骨大腿関節での**衝撃**を和らげ、**滑液**を分散し、**可動性**を適正し、**適合性**を良好にする。

参照 ⇒ 第2章-2

34. 前十字靱帯は脛骨の後方移動を制限する。

□□□

答え ×

前十字靱帯は脛骨の**前方**移動を制限する。

参照 ⇒ 第2章-2

35. 前十字靱帯は膝関節伸展・内旋時に緊張する。

□□□

答え ○

前十字靱帯は**膝関節伸展・内旋**時に緊張し、後十字靱帯は**膝関節屈曲・内旋**時に緊張する。

参照 ⇒ 第2章-2

36. 内側側副靱帯は膝関節屈曲時に緊張する。

□□□

答え ×

内側側副靱帯は膝関節**伸展**時に緊張する。

参照 ⇒ 第2章-2

37. 外側側副靱帯は内側側副靱帯よりも幅が広い。

□□□

答え ×

外側側副靱帯は内側側副靱帯よりも**細く**、**紐状**である。

参照 ⇒ 第2章-2

38. 半腱様筋は膝関節屈曲位で下腿を外旋させる。

□□□

答え ×

半腱様筋の収縮は膝関節屈曲位で下腿を**内旋**させる。

参照 ⇒ 第2章-2

39. 大腿二頭筋は膝関節屈曲・内旋に作用する。

□□□

答え ×

大腿二頭筋は膝関節**屈曲・外旋**に作用する。

参照 ⇒ 第2章-2

Q

○×問題

A

解答と解説

40. 大腿筋膜張筋は膝関節屈曲位で下腿を外旋させる。

□□□

答え ○

大腿筋膜張筋は膝関節屈曲位で下腿を**外旋**させ、膝関節を**伸展**させる。

参照 ⇒ 第2章-2

41. 膝窩筋は下腿を内旋させる。

□□□

答え ○

膝窩筋は膝関節**屈曲**時、下腿を**内旋**させる。

参照 ⇒ 第2章-2

42. FTAは大腿骨の長軸と脛骨の長軸がなす角度をいう。

□□□

答え ○

FTAは**大腿骨の長軸と脛骨の長軸がなす角度**をいい、外側で**170～175°**であり、**生理的外反**という。

参照 ⇒ 第2章-2

43. 下肢機能軸（Mikulicz線）は大転子と足関節中心を結んだ線である。

□□□

答え ×

下肢機能軸（Mikulicz線）は**大腿骨頭中心と足関節中心**を結んだ線である。

参照 ⇒ 第2章-2

44. FTAが180°以上を示した状態を外反膝と呼ぶ。

□□□

答え ×

FTAが180°以上を示した状態を**内反膝**と呼ぶ。

参照 ⇒ 第2章-2

45. 膝関節屈曲最終域では転がり運動となる。

□□□

答え ×

膝関節屈曲最終域では**滑り運動**となる。

参照 ⇒ 第2章-2

46. 膝関節完全伸展位では下腿は外旋する。

□□□

答え ○

最大伸展位から屈曲初期に脛骨は大腿骨に対し**内旋**し、伸展していく際に下腿は**外旋**する。

参照 ⇒ 第2章-2

47. スクリューホームムーブメントとは膝関節最大伸展位から屈曲初期に下腿が外旋し、伸展していく際に内旋することである。

□□□

答え ×

スクリューホームムーブメントとは膝関節最大伸展位から屈曲初期に下腿が**内旋**し、伸展していく際に**外旋**することである。

参照 ⇒ 第2章-2

48. 鷲足は縫工筋、薄筋、大腿二頭筋からなる。

□□□

答え ×

鷲足は**縫工筋、薄筋、半腱様筋**からなる。

参照 ⇒ 第2章-2

49. 内転筋管内は大腿動脈・静脈が通過する。

□□□

答え ○

内転筋管は内側広筋と大内転筋の間に位置し、**大腿動脈・静脈**が通過する。

参照 ⇒ 第2章-2

Q

○×問題

A

解答と解説

50. 足関節・足部には歩行時の衝撃吸収作用がある。

□□□

答え ○

足部の機能は、骨構成・靱帯支持・筋作用からなる3つのアーチにより**体重を支持し、歩行時の衝撃を吸収し、推進力を与える**。

参照 ⇒ 第2章-3

51. 距腿関節はらせん関節である。

□□□

答え ○

距腿関節は**らせん関節**であり、足関節の**底屈・背屈**を行う。

参照 ⇒ 第2章-3

52. 内顆は外顆よりも遠位に位置する。

□□□

答え ×

内顆は外顆よりも**近位**に位置する。

参照 ⇒ 第2章-3

53. 距骨滑車の幅は前方より後方が広い。

□□□

答え ×

距骨滑車の幅は**後方より前方**が広い。

参照 ⇒ 第2章-3

54. 距腿関節の運動軸は前額面で約 10° 、水平面で約 6° のずれを生じる。

□□□

答え ○

距腿関節の運動軸は前額面で**約 10°** 、水平面で**約 6°** のずれを生じるため、背屈時には足底はやや**外側**を向き、底屈時には**内側**を向く。

参照 ⇒ 第2章-3

55. 足関節の外側には三角靱帯、踵腓靱帯、後距腓靱帯が位置する。

□□□

答え ×

足関節の外側には**前距腓靱帯**、**踵腓靱帯**、**後距腓靱帯**が位置する。

参照 ⇒ 第2章-3

56. 三角靱帯は足関節内反の動きを制動している。

□□□

答え ×

三角靱帯は足関節**外反**の動きを制動している。

参照 ⇒ 第2章-3

57. 距骨下関節では外転・内転運動と外がえし・内がえし運動が可能である。

□□□

答え ○

距骨下関節では外がえし運動は**背屈・外転・回内**運動を伴い、内がえし運動は**底屈・内転・回外**運動を伴う。

参照 ⇒ 第2章-3

58. 第1中足骨はショパール関節を構成する。

□□□

答え ×

第1中足骨は**リスフラン関節**（足根中足関節）を構成する。なお、**横足根関節**はショパール関節とも呼ばれる。

参照 ⇒ 第2章-3

Q

○×問題

A

解答と解説

59. 立方骨はリスフラン関節を構成する。

□□□

答え ○

リスフラン関節は内側・中間・外側楔状骨、第1～5中足骨、立方骨で構成される。なお、足根中足関節はリスフラン関節とも呼ばれる。

参照 ⇒ 第2章-3

60. 舟状骨と第4中足骨は関節を形成し、リスフラン関節を構成する。

□□□

答え ×

舟状骨と第1～3中足骨は関節を形成し、リスフラン関節を構成する。

参照 ⇒ 第2章-3

61. 長腓骨筋は足関節の背屈に作用する。

□□□

答え ×

長腓骨筋は足関節の底屈に作用する。

参照 ⇒ 第2章-3

62. 後脛骨筋は足関節内がえしに作用する。

□□□

答え ○

足関節内がえしには後脛骨筋、長母指屈筋、長指屈筋、前脛骨筋、長母指伸筋が作用する。

参照 ⇒ 第2章-3

63. 第3腓骨筋は足関節外がえしに作用する。

□□□

答え ○

足関節外がえしには第3腓骨筋、長指伸筋、長・短腓骨筋が作用する。

参照 ⇒ 第2章-3

64. 背屈には長母指屈筋が作用する。

□□□

答え ×

背屈には前脛骨筋、長母指伸筋、長指伸筋、第3腓骨筋が作用する。

参照 ⇒ 第2章-3

65. 舟状骨は内側縦アーチを構成する。

□□□

答え ○

内側縦アーチは踵骨、距骨、舟状骨、内側楔状骨、第1中足骨より構成される。

参照 ⇒ 第2章-3

66. 内側縦アーチには前脛骨筋が関与する。

□□□

答え ○

内側縦アーチには前脛骨筋、後脛骨筋、長母指屈筋、長指屈筋、母指外転筋が関与する。

参照 ⇒ 第2章-3

67. 外側縦アーチは距骨、立方骨、第5中足骨より構成される。

□□□

答え ×

外側縦アーチは踵骨、立方骨、第5中足骨より構成される。

参照 ⇒ 第2章-3

Q

○×問題

A

解答と解説

68. 横アーチは後足部と前足部の2カ所で構成される。

□□□

答え **×**

横アーチは**中足部**と**前足部**の2カ所で構成される。

参照 ⇒ 第2章 - 3

69. 中足部の横アーチは立方骨、舟状骨により構成されている。

□□□

答え **×**

中足部の横アーチは**立方骨**、**内側・中間外側楔状骨**により構成されている。

参照 ⇒ 第2章 - 3

70. ウィンドラス機構は歩行時の踵接地の際に作用する。

□□□

答え **×**

ウィンドラス機構は歩行時の**蹴り出し**の際に作用する。

参照 ⇒ 第2章 - 3

Q

選択問題

A

解答と解説

1. 正しいのはどれか。

1. 恥骨大腿靱帯は股関節の過度な伸展を制限する
2. 大腿骨頭靱帯は股関節の外転を制限する
3. 坐骨大腿靱帯は股関節の屈曲を制限する
4. 前十字靱帯は膝関節の伸展を制限する
5. 外側側副靱帯は膝関節の内旋を制限する

□□□

答えは **4**

1. **腸骨大腿靱帯**は股関節の過度の伸展を制限する。2. 大腿骨頭靱帯は股関節の**内転**を制限する。3. 坐骨大腿靱帯は股関節の**伸展**を制限する。5. 外側側副靱帯は膝関節の**外旋**を制限する。

参照 ⇒ 第2章 - 1, 2

2. 関節半月について誤っているのはどれか。

1. 内側半月は外側半月よりも大きい
2. 関節半月は関節の適合性を良好にする
3. 内側半月は内側側副靱帯と結合しない
4. 関節半月の内縁側は血液供給がされていない
5. 関節半月は脛骨大腿関節での衝撃を和らげる

□□□

答えは **3**

内側半月は**内側側副靱帯**、**関節包**と結合する。

参照 ⇒ 第2章 - 2

3. 足の横アーチを構成しないのはどれか。

1. 内側楔状骨
2. 外側楔状骨
3. 舟状骨
4. 立方骨
5. 第5中足骨

□□□

答えは **3**

舟状骨は**内側縦アーチ**を構成する。

参照 ⇒ 第2章 - 3



股関節周囲・膝関節周囲の靱帯はどの姿勢で緊張・弛緩するのか整理して確実に覚えておこう。

各筋の作用は、主動作筋のみではなく、補助筋としての作用もしっかり頭に入れよう。

Note

Q

○×問題

A

解答と解説

1. 脊柱の矢状面における彎曲は頸椎後彎、腰椎後彎である。

□□□

2. 頸椎前彎は首のすわり、座位保持可能になって形成され、第一次彎曲という。

□□□

3. 椎孔は椎体後面と椎弓前面で囲まれ、神経根が通る。

□□□

4. 椎間孔は上椎切痕と下椎切痕の間に作られ、脊髄神経が通る。

□□□

5. 椎間孔は頸椎と胸椎では大きな三角形で、腰椎は小さな円形である。

□□□

6. 前縦靱帯は椎体の前面を後頭骨から仙骨まで結ぶ靱帯である。

□□□

7. 後縦靱帯は椎体の後面を後頭骨から仙骨まで結ぶ靱帯で、椎間板と強固に結合している。

□□□

8. 項靱帯は後頭骨から第12胸椎棘突起を結ぶ靱帯である。

□□□

9. 椎間板は椎体間にあって線維輪と髓核からなる。

□□□

答え ×

脊柱の矢状面における彎曲は**頸椎前彎**、**胸椎後彎**、**腰椎前彎**、**仙骨・尾骨の後彎**である。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

胸椎後彎、**仙骨・尾骨の後彎**要素は胎児期より存在し**第一次彎曲**という。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

椎孔の中には、**脊髄神経**が通る。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

椎間孔は脊髄から出る**神経根**が通る。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

椎間孔は**頸椎**と**腰椎**では大きな三角形で、**胸椎**は小さな円形である。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ○

前縦靱帯は**椎体の前面**を**後頭骨**から**仙骨**まで結ぶ靱帯である。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ○

全椎骨を通して結ぶ靱帯は**前縦靱帯**と**後縦靱帯**である。後縦靱帯は椎体の後面を**後頭骨**から**仙骨**まで結ぶ靱帯で、**椎間板**と**強固**に結合している。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

項靱帯は後頭骨から**第7頸椎棘突起**を結ぶ靱帯である。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ○

椎間板は椎体間にあって**線維輪**と**髓核**からなる。

参照 ⇒ 第3章-1

Q

○×問題

A

解答と解説

10. 椎間板の機能は、上下の椎体の連結、脊柱の動き、体重圧の緩衝作用である。

□□□

11. 線維輪は垂直加重力の3/4を受け、髄核は残りの1/4を受けている。

□□□

12. 体幹の前屈（椎骨間の動きが屈曲）の場合、髄核は後方へ移動する。

□□□

13. 椎間骨に回旋の動きが起こると、髄核は弛緩する。

□□□

14. 脊髓の灰白質は前角、側角、後角があり、横断面ではH形の灰白柱をつくる。

□□□

15. 人の脊髓神経は頸神経7対、胸神経12対、腰神経5対、仙骨神経5対、尾骨神経1対からなる。

□□□

16. 軸椎の歯突起が環椎前弓内にはまり込み、歯突起の後方は強力な環椎横靱帯で支えられている。

□□□

17. 頸椎の回旋運動の多くは環軸関節で行われている。

□□□

答え ○

椎間板の機能は、上下の椎体の連結、脊柱の動き、体重圧の緩衝作用である。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

線維輪は垂直加重力の1/4を受け、髄核は残りの3/4を受けている。加重がかかり、大きな可動性が必要なのは第5腰椎から第1仙椎間の椎間板である。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ○

椎骨間の動きが屈曲の場合、髄核は後方へ移動し、伸展の場合は前方に移動する。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

回旋の動きにより線維輪の緊張が高まり、髄核は圧迫を受ける。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ○

脊髓の灰白質は前角、側角、後角があり、横断面ではH形の灰白柱をつくる。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ×

頸神経は8対、胸神経は12対、腰神経は5対、仙骨神経は5対、尾骨神経は1対である。第1頸神経は後頭骨と第1頸椎の間から出るため頸神経は8対である。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ○

軸椎の歯突起が環椎前弓内にはまり込み、歯突起の後方は強力な環椎横靱帯で支えられている。

参照 ⇒ 第3章-1

答え ○

頸椎の回旋運動の多くは環軸関節で行われている。頭部を左右に回旋させる際、頸椎の回旋可動域の約50%を占める。

参照 ⇒ 第3章-1

Q

○×問題

A

解答と解説

18. 環椎にも椎体が存在する.

□□□

答え ×

環椎（第1頸椎）は輪状をしており、椎体は**存在しない**.

参照 ⇒ 第3章-1

19. 環椎と軸椎の連結において、正中環軸関節はらせん関節である.

□□□

答え ×

環椎と軸椎の正中環軸関節は**車軸関節**である.

参照 ⇒ 第3章-1

20. 環椎と軸椎の連結において、外側環軸関節は車軸関節である.

□□□

答え ×

環椎と軸椎の外側環軸関節は**椎間関節**である.

参照 ⇒ 第3章-1

21. 第1頸椎から第6頸椎の横突孔には椎骨動脈、椎骨静脈が通っている.

□□□

答え ○

第1頸椎から第6頸椎の横突孔には**椎骨動脈**、**椎骨静脈**が通っている.

参照 ⇒ 第3章-1

22. ルシュカ関節は胸椎に存在する.

□□□

答え ×

ルシュカ関節は、**頸椎**に存在する。**第2頸椎（軸椎）**以下に存在する.

参照 ⇒ 第3章-1

23. ルシュカ関節は頸椎の伸展を制限している.

□□□

答え ×

椎体の後外側面に**ルシュカ突起**があり、上下で**ルシュカ関節**を形成し、**頸椎の側屈**を制限している.

参照 ⇒ 第3章-1

24. 黄色靱帯の主な役割は脊髄の保護である.

□□□

答え ○

黄色靱帯の主な役割は**脊髄の保護**である。黄色靱帯は**弾性繊維**に富み、前屈、後屈、側屈、回旋の運動を制動する作用がある.

参照 ⇒ 第3章-1

25. 下位頸椎において、最も大きな可動性を有しているのは第6頸椎から第7頸椎間である.

□□□

答え ×

下位頸椎では**第4頸椎から第5頸椎間**が最も大きな可動性を有している.

参照 ⇒ 第3章-1

26. 頸部の脊柱管は頸部伸展で狭小化する.

□□□

答え ○

頸部の脊柱管は頸部伸展で**狭小化**する。頸部伸展で**頸椎前彎**が強くなり、椎間関節がずれが生じ、脊柱管が狭くなる.

参照 ⇒ 第3章-1

Q

○×問題

A

解答と解説

27. 第7頸椎棘突起は体表から触診することが容易である。

□□□

28. 下部頸椎の椎間関節面は水平面に対して60°傾斜している。

□□□

29. 片側の胸鎖乳突筋の収縮では、頭部を反対側に回旋し、同側に側屈する作用がある。

□□□

30. 胸鎖乳突筋は片側だけの収縮で頸椎を安定させることができる。

□□□

31. 頭頸部を右側に回旋させる筋群は右斜角筋群である。

□□□

32. 胸椎の動きは、頸椎、腰椎に比べて著しく制限されている。

□□□

33. 両側の上前腸骨棘を結んだ線をヤコビー線という。

□□□

34. 立位時に第4腰椎と第5腰椎の椎間板にかかる圧力は体重の2倍である。

□□□

35. 第5腰椎は脊椎のなかで最も大きい。

□□□

答え○

第7頸椎棘突起は**隆椎**とも呼ばれ、容易に**触診**可能である。

参照⇒第3章-1

答え×

下部頸椎の椎間関節面は水平面に対して**45°**傾き、前額面に対して**平行**である。

参照⇒第3章-1

答え○

片側の胸鎖乳突筋の収縮では、頭部を反対側に**回旋**し、同側に**側屈**する作用がある。支配神経は頸神経叢と副神経の2つである。

参照⇒第3章-1

答え×

胸鎖乳突筋は**両側同時**に働いて頸椎を安定させることができる。

参照⇒第3章-1

答え×

頭頸部を右側に回旋させる筋群は、**右板状筋群**である。

参照⇒第3章-1

答え○

胸椎の動きは、頸椎、腰椎に比べて著しく**制限**されている。

参照⇒第3章-1

答え×

両側の**腸骨稜**を結んだ線がヤコビー線である。**第4腰椎棘突起**から**第5腰椎棘突起**間を通る。

参照⇒第3章-1

答え×

立位時に**第3腰椎**と**第4腰椎**の椎間板にかかる圧力は体重の2倍である。

参照⇒第3章-1

答え○

第5腰椎は脊椎のなかで**最も大きい**。腰椎は**上半身の体重負荷**、**重量物の運搬**、**大きな可動性**が求められ、**強固な構造**が必要である。

参照⇒第3章-1

Q

○×問題

A

解答と解説

36. 腰椎の椎間関節は、前額面に対しては直角、水平面に対して 45° の傾きがある。

□□□

答え ×

腰椎の椎間関節は、前額面に対しては 45° の傾き、水平面に対しては直角である。

参照 ⇒ 第3章 - 1

37. 腰椎前彎が増強すると下位腰椎の椎間板にかかる内圧は増加する。

□□□

答え ○

腰椎前彎が増強すると下位腰椎の椎間板にかかる内圧は増加する。椎間関節にかかる力学的ストレスも増加する。

参照 ⇒ 第3章 - 1

38. 腹筋群を強く収縮させると腹圧が上昇し、椎間板にかかる圧力は軽減する。

□□□

答え ○

腹筋群を強く収縮させると腹圧が上昇し、椎間板にかかる圧力は軽減する。

参照 ⇒ 第3章 - 1

39. 腹直筋は機能的に上部線維、中部線維、下部線維の3つに分けることができる。

□□□

答え ×

腹直筋は上部線維、下部線維の2つに分けることができる。

参照 ⇒ 第3章 - 1

40. 正常な骨盤の前傾角度は約 30° である。

□□□

答え ○

正常な骨盤の前傾角度は約 30° である。

参照 ⇒ 第3章 - 1

41. 恥骨結合は寛骨各部の結合と同様、成人では骨結合となる。

□□□

答え ×

恥骨結合は恥骨間円板による線維軟骨性結合である。

参照 ⇒ 第3章 - 1

42. 仙結節靱帯は仙骨の後傾運動を強力に制動している靱帯である。

□□□

答え ×

仙結節靱帯は仙骨の前傾運動を強力に制動している靱帯である。

参照 ⇒ 第3章 - 1

43. 仙腸関節は仙骨と腸骨の耳状面にある半関節である。

□□□

答え ○

仙腸関節は仙骨と腸骨の耳状面にある半関節である。可動性はきわめて小さく滑膜性関節を有する。

参照 ⇒ 第3章 - 1

44. 腰方形筋は両側が収縮すると体幹の伸展に働く。

□□□

答え ○

腰方形筋は両側が収縮すると体幹の伸展に働く。骨盤の引き上げ、胸郭の引き下げの作用もある。

参照 ⇒ 第3章 - 1

45. 胸郭は12個の胸椎、11対の肋骨、1個の胸骨から構成されている。

□□□

答え ×

胸郭は12個の胸椎、12対の肋骨、1個の胸骨から構成されている。

参照 ⇒ 第3章-2

46. 胸郭は主として呼吸運動に関与している。

□□□

答え ○

胸郭は主として呼吸運動に関与している。

参照 ⇒ 第3章-2

47. 胸骨は胸骨体と剣状突起で構成されている。

□□□

答え ×

胸骨は胸骨柄、胸骨体、剣状突起で構成されている。

参照 ⇒ 第3章-2

48. 肋椎関節は肋骨頭関節と肋縦突関節で構成されている。

□□□

答え ×

肋椎関節は肋骨頭関節と肋横突関節で構成されている。

参照 ⇒ 第3章-2

49. 胸郭の上下方向の拡大は第1肋骨、第2肋骨の挙上と横隔膜の収縮で起こる。

□□□

答え ○

胸郭の上下方向の拡大は第1肋骨、第2肋骨の挙上と横隔膜の収縮で起こる。

参照 ⇒ 第3章-2

50. 胸郭の左右方向の拡大は主に下位肋骨の運動による。

□□□

答え ○

胸郭の左右方向の拡大は主に下位肋骨の運動による。

参照 ⇒ 第3章-2

51. 吸気時には、横隔膜、外肋間筋、内肋間筋前部線維が働く。

□□□

答え ○

吸気時には、横隔膜、外肋間筋、内肋間筋前部線維が働く。

参照 ⇒ 第3章-2

52. 内肋間筋は肋骨を下制する。

□□□

答え ○

内肋間筋は肋骨を下制する。

参照 ⇒ 第3章-2

53. 横隔膜は吸気時に収縮し、約1 cm 程度下降し、胸郭は縮小し、腹圧は上昇する。

□□□

答え ×

横隔膜は吸気時に収縮し、約1 cm 程度下降し、胸郭は拡大し、腹圧は上昇する。

参照 ⇒ 第3章-2

54. 頭蓋骨は脳頭蓋と顔面頭蓋からなる。

□□□

答え ○

頭蓋骨は脳頭蓋と顔面頭蓋からなる。

参照 ⇒ 第3章-3

Q

○×問題

A

解答と解説

55. 脳頭蓋は前頭骨、後頭骨、頭頂骨、蝶形骨、側頭骨で構成されている。

□□□

答え ○

脳頭蓋は前頭骨、後頭骨、頭頂骨、蝶形骨、側頭骨で構成されている。

参照 ⇒ 第3章 - 3

56. 顎関節は下顎骨の下顎窩と側頭骨の下顎頭からなり、間には関節円板が存在する。

□□□

答え ×

顎関節は下顎骨の下顎頭と側頭骨の下顎窩からなり、間には関節円板が存在する

参照 ⇒ 第3章 - 3

57. 咀嚼筋はすべて頭蓋から起こり、上顎骨に停止する。

□□□

答え ×

咀嚼筋はすべて頭蓋から起こり、下顎骨に停止する。

参照 ⇒ 第3章 - 3

58. 表情筋は骨から起こり、皮膚に停止する皮筋で、神経支配は顔面神経である。

□□□

答え ○

表情筋は骨から起こり、皮膚に停止する皮筋で、神経支配は顔面神経である。

参照 ⇒ 第3章 - 3

59. 咀嚼筋の中で最も強力なのは、咬筋である。

□□□

答え ○

咀嚼筋の中で最も強力なのは、咬筋である。

参照 ⇒ 第3章 - 3

60. 口輪筋は口唇を取り囲み収縮すると、すぼめる（口笛を吹くときの口を尖らせる）働きがある。

□□□

答え ○

口輪筋は口唇を取り囲み、収縮すると、すぼめる（口笛を吹くときの口を尖らせる）働きがある。

参照 ⇒ 第3章 - 3

Note

Q

選択問題

1. 次のうち誤っているものを選択しなさい。
1. 軸椎の歯突起が環椎前弓内にはまり込み、歯突起の後方は強力な環椎横靱帯で支えられている
 2. 頸椎の回旋運動の多くは環軸関節で行われている
 3. 環椎にも椎体が存在する
 4. 環椎と軸椎の連結において、正中環軸関節は車軸関節である
 5. 環椎と軸椎の連結において、外側環軸関節は椎間関節である

□□□

参照 ⇒ 第3章 - 1

2. 次のうち誤っているものを選択しなさい。
1. 胸郭は12個の胸椎、11対の肋骨、1個の胸骨から構成されている
 2. 胸郭は主として呼吸運動に関与している
 3. 胸郭の上下方向の拡大は第1肋骨、第2肋骨の挙上と横隔膜の収縮で起こる
 4. 胸郭の左右方向の拡大は主に上位肋骨の運動による
 5. 胸郭は心臓や肺など胸腔内の重要な臓器を保護する機能をもつ

□□□

参照 ⇒ 第3章 - 2

A

解答と解説

答えは **3**環椎は**椎体がないこと**と、**棘突起がないこと**が特徴である。答えは **1, 4**1. 胸郭は**12個**の胸椎、**12対**の肋骨、**1個**の胸骨から構成されている。4. 胸郭の左右方向の拡大は主に**下位肋骨**の運動による。

脊柱の矢状面における生理学的彎曲を理解し、頸椎・胸椎・腰椎の椎間関節における関節面の方向を水平面と前額面に分けて整理し、屈伸、側屈、回旋の可動域と照らし合わせることで理解を深めよう。

腰痛体操の目的や腰椎椎間板ヘルニアなどの疾患と、解剖学、運動学を重ね合わせるようにすれば、知識の幅が広がる。知らないことや、習っていないことを知ろうとすることが学ぶ姿勢の基本である。

Q

○×問題

A

解答と解説

1. 身体を前後に分ける平面を矢状面という。

□□□

答え ×

身体を前後に分ける平面を**前額面**という。

参照 ⇒ 第4章 - 1

2. 気をつけの姿勢から手掌を前に向けた肢位を基本的立位肢位と呼ぶ。

□□□

答え ×

手掌を前に向けた肢位を**解剖学的立位肢位**という。

参照 ⇒ 第4章 - 1

3. 速度を微分すると加速度になる。

□□□

答え ○

変位を時間で微分したものが**速度**で、速度を微分すると**加速度**になる。

参照 ⇒ 第4章 - 1

4. 角度の時間変化を角速度と呼ぶ。

□□□

答え ○

角速度は**角変位**を時間で微分することで求められる。

参照 ⇒ 第4章 - 1

5. 角速度を積分すると角加速度となる。

□□□

答え ×

角速度を積分すると**角変位**となる。

参照 ⇒ 第4章 - 1

6. 床反力は前後、左右、上下の三次元ベクトルである。

□□□

答え ○

床反力は**三次元ベクトル**であり、重力は常に鉛直下方に作用する。

参照 ⇒ 第4章 - 2

7. 立位姿勢で足底面が接地している部分を支持基底面という。

□□□

答え ×

立位姿勢で**両足とその間を囲む部分**のことを支持基底面という。

参照 ⇒ 第4章 - 2

8. 身体重心が高い方が安定性もよいといえる。

□□□

答え ×

安定性の条件として、**体重が大きい、支持基底面が広い、身体重心が低い**、の3つが挙げられる。

参照 ⇒ 第4章 - 2

9. 重力より床反力が大きい場合、身体は下方に移動する。

□□□

答え ×

身体は**上方**に移動する。

参照 ⇒ 第4章 - 2

10. 力は質量と加速度の積で表される。

□□□

答え ○

物体に力 F が作用する場合、生じる加速度との間に $F = m \alpha$ の関係が成り立つ。

参照 ⇒ 第4章 - 2

Q

○×問題

11. 静止立位で床反力が足関節より前方に作用しているとき、足関節が回転しない状態の場合、生体は足関節背屈モーメントを発揮している。

□□□

12. 後方に転倒しそうな場合、足圧中心を前方に移動させることで転倒しないようにすることが可能である。

□□□

13. 関節モーメントは外力の回転成分と関節中心からの距離の積で決まる。

□□□

14. 物体に力が作用しない場合には、物体は静止状態でい続けるか、等速度で運動を続けるということをニュートンの第1法則で作用反作用の法則という。

□□□

15. ニュートンの第2法則は運動方程式といい、 $F = m\alpha$ で表される。

□□□

16. 第1のてこは力点と支点の間に作用点がある。

□□□

17. 第2のてこは支点と力点の間に作用点がある。

□□□

18. 第3のてこは作用点と支点の間に力点がある。

□□□

19. 第1のてこの特徴は、力の有利性にある。

□□□

A

解答と解説

答え ×

床反力は足関節を背屈させようとする外力として作用するため、足関節は**底屈モーメント**を発揮している。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ×

つま先を上げ、足圧中心を**後方**に移動させることで転倒しないようにすることが可能である。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ○

静止立位では床反力が足関節から離れるほど発揮する足関節底屈モーメントも**大きくなる**。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ×

ニュートンの第1法則は**慣性の法則**といわれる。作用反作用の法則は**ニュートンの第3法則**である。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ○

物体に力 F が作用すると、物体には**加速度 α** が生じる。加速度は作用した力を**質量 m で割ったもの**である。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ×

第1のてこは**力点と作用点の間に**支点がある。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ○

第2のてこは**力の有利性**があり、作用点が**力点と支点の間に**ある。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ○

第3のてこは**力点が支点と作用点の間に**あり**運動の速さ**に有利である。

参照 ⇒ 第4章 - 2

答え ×

第1のてこの特徴は**安定性**である。

参照 ⇒ 第4章 - 2

Q

○×問題

A

解答と解説

20. 片足で立ったときに骨盤に対する中殿筋の作用は第1のてこの例である。

□□□

答え ○

支点が力点と作用点の間にあるため第1のてこである。

参照 ⇒ 第4章 - 2

21. 体幹前傾時のハムストリングスの作用は第2のてこの例である。

□□□

答え ×

体幹前傾時のハムストリングスの作用は第1のてこである。

参照 ⇒ 第4章 - 2

22. 咬筋と顎関節の関係は第3のてこの例である。

□□□

答え ×

咬筋と顎関節の関係は第2のてこである。

参照 ⇒ 第4章 - 2

23. 端座位股関節屈曲時の腸腰筋は第3のてこの例である。

□□□

答え ×

力点が支点と作用点の間にあり、第3のてこの例である。第3のてこは運動の速さに有利である。

参照 ⇒ 第4章 - 2

24. ワットは運動量の単位である。

□□□

答え ×

ワットは仕事率の単位である。

参照 ⇒ 第4章 - 3

25. ジュールは仕事率の単位である。

□□□

答え ×

ジュールは仕事の単位である。

参照 ⇒ 第4章 - 3

26. 仕事率は単位時間あたりの仕事である。

□□□

答え ○

仕事率は単位時間あたりの仕事であり、単位はW (ワット) である。

参照 ⇒ 第4章 - 3

27. 仕事は力と移動距離との和である。

□□□

答え ×

仕事は力と移動距離の積である。

参照 ⇒ 第4章 - 3

28. 位置エネルギーは mgh (質量×重力加速度×高さ) で表される。

□□□

答え ○

高いところにある物体もほかの物体に仕事をする能力があり、重力の位置エネルギーという。

参照 ⇒ 第4章 - 3

29. 物体を回転させる働きの大さを力のモーメントという。

□□□

答え ○

物体を回転させる働きの大さを力のモーメントといい、関節周りで筋力などが関節を回転させる働きの大さを関節モーメントという。

参照 ⇒ 第4章 - 3

Q

○×問題

A

解答と解説

30. 回転運動の仕事は力のモーメントと角速度の積で表される。

□□□

31. 力学的エネルギーは位置エネルギーと運動エネルギーとの積で表される。

□□□

32. 30N（ニュートン）の力で5m床に沿って荷物を移動した場合、150J（ジュール）の仕事をしたという。

□□□

33. 50N（ニュートン）の力で、5m床に沿って5秒間にわたって荷物を移動した場合の1秒あたりの仕事率は、25Wである。

□□□

34. 運動している物体はほかの物体に仕事をする能力を有しており、これを運動エネルギーという。

□□□

35. 摩擦力とは物体の水平移動に伴う接触面からの抵抗である。

□□□

36. 物体に作用する力が重力のみであれば、力学的エネルギーは一定である。

□□□

37. パワーは関節モーメントと角加速度を乗じたものである。

□□□

38. パワーはいかなる状況であっても必ず正となる。

□□□

39. 質量2kgの物体が直線上を6m/秒²の加速度で動いているとき、働いている力は3Nである。

□□□

答え ○

回転運動の仕事は $W = M \times \omega$ （角速度）で表される。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ×

位置エネルギーと運動エネルギーの和である。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ○

仕事は力と移動距離の積で表され、 $30 \times 5 = 150$ （J）となる。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ×

仕事率は単位時間あたりの仕事であり、 50 （N） $\times$ 5 （m） $\div$ 5 （秒） $= 50$ Wとなる。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ○

運動エネルギーは $1/2 \times \text{質量} \times \text{速度}^2$ で表される。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ○

床に滑らせて物体を運ぶときの摩擦力は負の仕事となる。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ○

これは力学的エネルギー保存の法則といわれている。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ×

パワーは関節モーメントと角速度を乗じたものである。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ×

関節モーメントと角速度の方向が同じであれば正となるが、逆の場合には負となる。

参照 ⇒ 第4章 - 3

答え ×

$F = m \alpha$ より $F = 2 \times 6 = 12$ （N）。

参照 ⇒ 第4章 - 3

Q

○×問題

A

解答と解説

40. カーフレイズで身体が下降するとき、下腿三頭筋の伸張性収縮は負のパワーとなる。

□□□

答え **○**

底屈モーメント作用で**背屈運動**をするため、負のパワーとなる。

参照 ⇒ 第4章 - 3

Q

選択問題

A

解答と解説

1. 次のうち誤りはどれか。

1. 力は質量と加速度の積で表される。
2. 運動量は質量と速度との積で表される。
3. 力学的エネルギーは位置エネルギーと運動エネルギーとの積で表される。
4. 仕事率は単位時間あたりの仕事である
5. 仕事は力と移動距離との積である。

□□□

答えは **4**

力学的エネルギーは位置エネルギーと運動エネルギーとの**和**で表される。

参照 ⇒ 第4章 - 3

2. 次のうち正しい組み合わせはどれか。

1. 第1のてこ - 咬筋と顎関節の関係
2. 第2のてこ - 片脚立位時の中殿筋
3. 第2のてこ - 安定性に有利
4. 第3のてこ - 座位股関節屈曲時の腸腰筋
5. 第1のてこ - 運動の速さに有利

□□□

答えは **4**

第3のてこは力点が**支点と作用点の間**にあり、**運動の速さ**に有利である。

参照 ⇒ 第4章 - 2



国家試験では、生体力学の分野から1～2問出題される傾向にある。本項におけるPointは生体力学の基本的事項であり、理解しておくことが重要である。

速度や加速度といった運動学的分析に使用する用語、生体内におけるこの分類はしっかりと確認しておくこと。また生体力学に関連した計算問題が出題される傾向もあるため、計算で用いられる公式も覚えておくこと。

Q

○×問題

A

解答と解説

1. 体節の相対的な位置関係を「構え」という。

□□□

答え ○

重力方向に対する身体的位置関係を「**体位**」といい、運動学では姿勢を「**構え**」と「**体位**」の2つの側面に大別し記載する。

参照 ⇒ 第5章 - 1

2. 同じ姿勢を保持している限り、筋疲労は生じない。

□□□

答え ×

同じ姿勢を保持すると血液循環量が**減少**し、**筋疲労が生じる**。

参照 ⇒ 第5章 - 1

3. 背臥位は循環静力学的に負荷が大きいいため心拍数が増大する。

□□□

答え ×

背臥位は循環静力学的に負荷が**少なく**、心拍数は**減少**する。

参照 ⇒ 第5章 - 1

4. 心拍数は臥位、椅子座位、立位の順序で多くなる。

□□□

答え ○

立位姿勢では、身体下部の静脈系や毛細血管圧が上昇するため、心拍数は**増加**する。

参照 ⇒ 第5章 - 1

5. わずかの姿勢変化は筋疲労を軽減する効果がある。

□□□

答え ○

同じ姿勢を長時間にわたって保持すると**血液循環量が減少**し、**筋疲労が生じる**。わずかであっても姿勢を変化させることが筋疲労の**軽減**に有効である。

参照 ⇒ 第5章 - 1

6. 身体重心は発達過程においても相対的な位置は変わらない。

□□□

答え ×

小児の重心の位置は第2仙骨前方より高い**第12胸椎**あたりにある。

参照 ⇒ 第5章 - 2

7. 身体重心は骨盤内で仙骨後方に位置している。

□□□

答え ×

人体の重心は骨盤内で**第2仙骨前方**に位置し、成人男性では身長約56～57%、女性では約55～56%の位置にある。

参照 ⇒ 第5章 - 2

8. 頭部、体幹、四肢の各分節の重心線が一致していると安定性は良くなる。

□□□

答え ○

分節構造物が平衡を保持するためには、上位分節の重心線は下位分節との接触面内にあり、全体の重心線が最下位分節の**支持基底面内**にあることが必要となる。

参照 ⇒ 第5章 - 2

Q

○×問題

A

解答と解説

9. 膝立ち位は重心線が支持基底面の後縁に近いため、バランスは不安定である。

□□□

10. 脊柱が過度に後方凸に彎曲した状態を円背という。

□□□

11. 痙性片麻痺患者で観察される異常姿勢では、重心線は非麻痺側に片寄っている。

□□□

12. パーキンソン病では頭部や体幹の前屈姿勢が観察される。

□□□

13. 松葉杖を使用した立位でも、支持基底面の広さは変わらない。

□□□

14. 支持基底面内の重心線の位置が中心に近いほど安定性は良い。

□□□

15. 支持基底面を変えずに身体位置を保持することができる境界を安定性限界という。

□□□

16. 腹腔内圧は脊柱起立筋とともに立位姿勢保持に重要な作用をもつ。

□□□

答え ×

膝立ち位は重心線が支持基底面の**前縁**に近いため、バランスは不安定である。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

脊柱には生理的彎曲として頸椎と腰椎に**前彎**、胸椎と仙椎に**後彎**がある。彎曲の不整、極端な増減は病的と判断される。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

片麻痺患者では重心線は**非麻痺側**に変位し、**非対称性**の姿勢が観察される。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

パーキンソン病では、**頭部前方突出**、**円背**、**体幹前屈**、**骨盤後傾**、**股関節・膝関節屈曲姿勢**が観察される。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ×

松葉杖を使用した立位では、支持基底面の広さは**広くなる**。杖の支持面と足底面とその間の部分を合計した面が支持基底面となる。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

重心線が支持基底面内の辺縁になると、**バランス維持**のために筋活動や靱帯の緊張が必要となる。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

安定性限界は**固定的**な境界ではなく、運動課題、個々の生体力学的状態、種々の環境に応じて変わる。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

立位姿勢では脊柱に対して**脊柱起立筋**による後方からの支持と、**胸腔と腹腔の内圧**による前方からの支持も重要な役割を果たしている。

参照 ⇒ 第5章 - 2

Q

○×問題

A

解答と解説

17. 安静立位姿勢では、わずかに身体動揺が起こる。

□□□

18. 安静立位姿勢では姿勢保持のエネルギーを最少にするため、筋活動を必要としない。

□□□

19. 立位姿勢を側方から観察すると重心線は股関節前面を通る。

□□□

20. 安静立位姿勢では、重心線は外顆の前方に位置する。

□□□

21. 開脚立位時の支持基底面は両足底面となる。

□□□

22. 頸部筋、脊柱起立筋、大腿四頭筋、腓腹筋を主要姿勢筋という。

□□□

23. 腓腹筋は下肢の抗重力筋として最も働きが重要である。

□□□

24. 基本的立位姿勢では体幹筋の働きは腹筋群が優位である。

□□□

25. 立位姿勢では、重心の前後動揺よりも左右動揺の方が大きい。

□□□

答え ○

成人（20～49歳）の平均では、頭部や重心の動揺速度は0.7～0.9 cm/秒である。
参照⇒第5章-2

答え ×

安静立位姿勢では姿勢保持のエネルギーを最少にするため、代償的姿勢戦略として多くの筋活動が観察されている。
参照⇒第5章-2

答え ×

立位姿勢を側方から観察すると重心線は股関節後面（大転子）を通る。
参照⇒第5章-2

答え ○

矢状面上で観察すると、重心線は外顆の5～6 cm前方、足関節のやや前方に位置する。
参照⇒第5章-2

答え ×

開脚立位時の支持基底面は両足底およびその間の部分を合計した面である。
参照⇒第5章-2

答え ×

頸部筋、脊柱起立筋、大腿二頭筋、ヒラメ筋を主要姿勢筋という。
参照⇒第5章-2

答え ×

下肢筋群において抗重力筋として最も作用する筋はヒラメ筋である。
参照⇒第5章-2

答え ×

基本的立位姿勢の体幹筋の働きは腹筋群よりも脊柱起立筋が優位である。
参照⇒第5章-2

答え ×

立位姿勢では、重心の前後動揺の方が大きい。立位姿勢の重心線は足関節の前方に位置し、下腿三頭筋の筋活動により姿勢調整をしている。
参照⇒第5章-2

Q

○×問題

A

解答と解説

26. 重心動揺の面積は、幼児期から年齢増加につれて減少し、20歳代には最小となる。

□□□

27. 姿勢戦略には足関節戦略、股関節戦略、足踏み戦略がある。

□□□

28. 足関節戦略が機能するには足関節の可動域と筋力が正常でなければならない。

□□□

29. 弱い動揺に対しての姿勢制御は股関節戦略が使われる。

□□□

30. 閉眼により身体動揺は増強され、移動量は重心よりも頭部で大きくなる。

□□□

31. 足底の皮膚感覚は身体動揺に影響を及ぼさない。

□□□

32. 姿勢調節では姿勢変化を認識するため前庭系、体性感覚系、視覚系などの感覚系からの情報がフィードバックとして必要となる。

□□□

答え ○

重心動揺の面積は、幼児期から10歳代後半までは年齢増加につれて減少し、20歳代には最小となる。その後は増加して、70歳代以降では著しく大きくなる。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

足関節の運動により重心を支持基底面内にとどめる運動を足関節戦略、股関節の運動によるものを股関節戦略、片足を踏み出す運動によるものを足踏み戦略という。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

加齢にともない足関節筋力・可動域の低下、足底感覚の低下が生じ、足関節戦略が機能しなくなる。そのため、高齢者は股関節戦略を多く使う。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ×

動揺が大きいあるいは速い場合、支持基底面が柔らかい場合、あるいは足底面よりも狭い場合は、股関節戦略が使用される。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答え ○

閉眼により重心は前方へ移動する。これは、視覚による立ち直り反応の欠如によると解釈されている。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ×

足底の皮膚感覚は身体動揺に影響を及ぼす。姿勢調節の1つに、体性感覚系などの感覚入力を利用し組織化する調節がある。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ○

姿勢調節は感覚系からの情報を処理して適切な指令を出す中枢神経系、指令に応じて力を発生し姿勢を維持する筋骨格系の協同作業によりなされる。

参照 ⇒ 第5章 - 3

Q

○×問題

A

解答と解説

33. 前庭系は重力に対する頭部の動きや姿勢に関する感覚情報を与える。

□□□

34. 立位で後方へ押されたとき、足関節と足趾が背屈する反応を防御反応という。

□□□

35. 伸張反射、屈曲反射は脊髄反射に分類される。

□□□

36. 屈曲反射とは、四肢を急速に屈曲させたときに生じる反射である。

□□□

37. 対称性緊張性頸反射とは、頭部の回旋により顔の向いた側の上下肢が伸展、後頭部側が屈曲し、フェンシングの構えの形になることである。

□□□

38. 立ち直り反応は、必ず頸部から生じる。

□□□

答え ○

前庭系の情報は、注視の安定性、姿勢、バランスに用いられ、空間における位置感覚の意識に関与する。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ○

防御反応にはほかに、立位で右側方へ押されると、左上下肢の外転運動が生じる反応や、座位で前方、後方、側方へ押されると、それぞれの方向に上肢を伸展して手掌を床につき、転倒を防止する反応がある。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ○

脊髄反射には伸張反射、屈曲反射、陽性支持反応、陰性支持反応、交叉性伸張反射、交叉性屈曲反射がある。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ×

痛み刺激を加えたときに四肢の屈筋が収縮し、四肢を引っ込めて刺激から遠ざかるようとする反射を屈曲反射、または逃避反射という。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ×

対称性緊張性頸反射は、頭部を前屈すると上肢（動物では前肢）が屈曲し、下肢（後肢）が伸展する。逆に頭部を後屈すると上肢が伸展し、下肢が屈曲する反射のことである。出題の現象は、非対称性緊張性頸反射である。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ×

立ち直り反応は刺激の受容部位と運動効果の出現部位との関係により、頸部からの立ち直り反応、迷路からの立ち直り反応、体からの立ち直り反応、目からの立ち直り反応の4群に区分される。

参照 ⇒ 第5章 - 3

Q

○×問題

39. 足踏み反応とは、立位で身体を急激に側方へ押して重心位置を動かすと、同側の下肢を踏みだしてバランスを保とうとする反応である。

□□□

40. 身体を垂直位置から急に下方へ動かしたとき、両下肢を外転、伸展、足趾を開排する反応をパラシュート反応という。

□□□

A

解答と解説

答え ○

足踏み反応は、**バランス反応**のなかで運動感覚器系への刺激で起こる反応の1つで、ほかに**踏み直り反応**、**シーソー反応**がある。

参照 ⇒ 第5章 - 3

答え ○

パラシュート反応は、**バランス反応**（動的バランスをとる反応）のひとつで、迷路への刺激で起こる反応である。

参照 ⇒ 第5章 - 3

Q

選択問題

1. 基本的立位姿勢で正しいのはどれか。
1. 身体重心は第2腰椎の前方に位置する
 2. 重心線は膝関節の後方に位置する
 3. ヒラメ筋の活動がみられる
 4. エネルギー消費が最少である
 5. 支持基底面は両足底面より小さい

□□□

2. 反射中枢で誤っている組み合わせはどれか。

1. 対称性緊張性頸反射 - 延髄
2. 交叉性伸展反射 - 延髄
3. モロー反射 - 脊髄
4. 陽性支持反応 - 脊髄
5. パラシュート反応 - 大脳皮質

□□□

A

解答と解説

答えは 2, 3

安静立位で、**身体動揺**が少なく**筋活動**や**エネルギー消費**が最少となる姿勢を基本的立位姿勢という。身体重心は**第2仙椎前方**に位置し、重心線は耳垂、肩峰、大転子、膝関節前部、外顆の前方を通り、支持基底面は両足底面とその内側面となる。

参照 ⇒ 第5章 - 2

答えは 2, 3

姿勢反射にはそれぞれ反射中枢が存在し、感覚受容器に加えられた刺激により姿勢や運動の平衡を維持する。交叉性伸展反射は**脊髄反射**で、モロー反射（緊張性迷路反射）は**脳幹（延髄・橋）の反射**である。

参照 ⇒ 第5章 - 3



体位と構えの違いを明確にし、各姿勢の力学的な特徴を把握する。
不良姿勢の原因となることを把握しておく。

重心、重心線、姿勢筋の作用を個々に覚えるのではなく、それぞれが力学的作用の範囲で関係があることを理解する。

姿勢戦略のそれぞれの特徴を、選択される状況を踏まえ把握する。

それぞれの姿勢反射の反射中枢がどこにあるか明確にする。
姿勢反射の要因となる刺激と現れる現象を明確にしておく。

Q

○×問題

A

解答と解説

1. 1歩行周期とは、一側の踵接地から反対側の踵接地までの期間である。

□□□

2. 1歩行周期における立脚期は60%であり、そのうち単脚支持期は30%である。

□□□

3. 1歩行周期における単脚支持期と両脚支持期は各1回である。

□□□

4. 一側の踵接地から同側の踵接地までの距離をストライド長（重複歩距離）という。

□□□

5. 左右の踵の中心間の距離を歩幅という。

□□□

6. 歩行率（ケイデンス）は単位時間における歩行距離であり、単位はm/分で示す。

□□□

7. 10mを8秒で歩いた場合、歩行速度は75 m/分である。

□□□

答え ×

1歩行周期とは、一側の踵接地から同側の踵接地までの期間である。

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ×

1歩行周期における立脚期は60%であり、単脚支持期が40%で両脚支持期が20%である。

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ×

1歩行周期における単脚支持期は1回であり、両脚支持期は2回である。

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ○

一側の踵接地から同側の踵接地までの距離をストライド長（重複歩距離）といい、一側の踵接地から反対側の踵接地までの距離をステップ長（歩幅）という。

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ×

左右の踵の中心間の距離を歩幅という。歩幅は一側の踵接地から反対側の踵接地までの距離のことをいう。

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ×

歩行率（ケイデンス）は単位時間における歩数（steps/分）であり、単位時間における歩行距離（m/分）は歩行速度である。

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ○

歩行速度（m/分）＝歩行距離（m）÷時間（分）。 $X = 10 \div 8/60$ より、 $X = 75$ となる。平均の歩行速度は、男性は4.8 km/時で女性は4.5 km/時である。75 m/分は、4.5 km/時である。

参照 ⇒ 第6章 - 1

Q

○×問題

8. 10秒あたり20歩で歩いた場合、歩行率は200 steps/分である。

□□□

9. 歩行速度が70 m/分よりも65m/分の方が、両脚支持期は短くなる。

□□□

10. 走行では、歩行周期における両脚支持期がなくなる。

□□□

11. 歩行における重心の高さは、歩幅や歩行速度に影響されない。

□□□

12. 歩行における重心の上下方向の移動量（振幅）は、約4.5 cmである。

□□□

13. 重心が最も高くなるのは単脚支持期であり、立脚側へ移動する。

□□□

14. 重心位置の変化を生み出すのは加速度の変化である。

□□□

A

解答と解説

答え ×

歩行率 (steps/分) = 歩数 (steps) ÷ 時間 (分). $X = 20 \div 10/60$ より, $X = 120$ となる. 平均の歩行率は, 男性は 110 steps/分で女性は 116 steps/分である.

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ×

歩行速度が速くなると両脚支持期が短くなり, 歩行速度が遅くなると両脚支持期が長くなる.

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ○

歩行速度が徐々に速くなると両脚支持期が短くなり, 走行では両脚支持期がゼロになる.

参照 ⇒ 第6章 - 1

答え ×

重心の高さは, 歩幅や歩行速度, 性別などに影響される.

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ○

1歩行周期における重心の上下方向の動きは二峰性の正弦波であり, 振幅は 2 ~ 5 cm と報告されている.

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ○

重心は, 単脚支持期では最も高く立脚側へ移動し, 両脚支持期では最も低く左右の足の中間付近に位置する.

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ×

重心位置の変化を生み出すのは速度であり, 単位時間あたりにおける重心の変化分 (m/秒) である. 速度を変化させるのは加速度であり, 単位時間あたりにおける速度の変化分 (m/秒²) である.

参照 ⇒ 第6章 - 2

Q

○×問題

A

解答と解説

15. 重心位置が最も高くなった時点では重心速度は0m/秒である。

□□□

16. 両脚支持期から単脚支持期に向かう場合、重心には上向きの加速度が生じている。

□□□

17. 合成した床反力の波形は重心の加速度の波形とほぼ同じである。

□□□

18. 床反力の進行方向成分は、立脚期の前半では後ろ向きである。

□□□

19. 歩行速度が増加しても床反力の最大値と最小値は変化しない。

□□□

20. 歩行速度が遅い高齢者では床反力はなだらかな波形になる。

□□□

21. 初期接地～荷重応答期では、足関節は背屈筋群が働き、背屈の動きが起こる。

□□□

答え ○

両脚支持期から単脚支持期では重心位置が高くなっていき、重心速度は上向きである。単脚支持期から両脚支持期では重心位置が低くなっていき、重心速度は下向きである。重心位置が最も高くなった時点、最も低くなった時点の速度は0m/秒である。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ×

両脚支持期から単脚支持期では速度が下がっていくため下向きの加速度が生じる。単脚支持期から両脚支持期では速度が上がっていくため上向きの加速度が生じる。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ○

健康歩行における床反力は重心の加速度を示しており、体重以上の値にも体重以下の値にもなる。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ○

進行方向成分は立脚期前半に後ろ向き（負の値）を示し、重心の制動の役割を果たす。立脚期後半では前向き（正の値）を示し、重心の駆動の役割を果たす。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ×

歩行速度が増加すると重心の上下、進行、左右方向への加速度も大きくなり、床反力の最大値と最小値の差も大きくなる。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ○

疾患をもった患者や歩行速度が遅い高齢者では、加速度が小さくなるため床反力の最大値と最小値の差は小さくなる。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ×

初期接地～荷重応答期では、足関節は背屈筋群が働き、底屈方向への動きが起こる。

参照 ⇒ 第6章 - 2

Q

○×問題

A

解答と解説

22. 初期接地～荷重応答期では、足関節の背屈筋群が求心性収縮をしている。

□□□

23. 初期接地～荷重応答期において、股関節では伸筋群が働き、伸展の動きが起こる。

□□□

24. 初期接地～荷重応答期では、股関節の伸筋群が遠心性収縮をしている。

□□□

25. 立脚中期では、足関節は背屈方向へ動き、底屈モーメントが大きくなる。

□□□

26. 立脚終期では、膝関節には屈曲モーメントが働き、筋活動はほとんどない。

□□□

27. 立脚終期では、股関節には屈曲モーメントが働き、腸腰筋の活動がみられる。

□□□

28. 前遊脚期において、足関節では前脛骨筋が求心性収縮をする。

□□□

答え ×

初期接地～荷重応答期では、足関節モーメントは**背屈モーメント**であり、足関節角度は**底屈**する。つまり足関節の背屈筋群が**遠心性収縮**をしていることになる。

参照 ⇒ 第6章-2

答え ○

初期接地～荷重応答期において、股関節では伸筋群が働き、**伸展**方向への動きが起こる。

参照 ⇒ 第6章-2

答え ×

初期接地～荷重応答期では、股関節角度は**伸展**しながら**伸展モーメント**が働く。つまり、股関節の伸筋群が**求心性収縮**をしていることになる。

参照 ⇒ 第6章-2

答え ○

立脚中期では、足関節は背屈方向へ動き、底屈モーメントが働く。つまり、足関節の**底屈筋群**が**遠心性収縮**をしていることになる。

参照 ⇒ 第6章-2

答え ○

立脚終期では、膝関節には屈曲モーメントが働き角度変化はほとんどない。また、筋活動がほとんどなく、**靱帯の受動的な伸張**などにより**屈曲モーメント**が発生していると考えられる。

参照 ⇒ 第6章-2

答え ×

立脚終期では、伸展方向へ動き屈曲モーメントが働く。この時期、筋活動は**みられず**、**股関節前面の靱帯の伸張**により骨盤の前方移動を予防している。

参照 ⇒ 第6章-2

答え ×

前遊脚期では、足関節は急激に底屈方向へ動き、**底屈モーメント**が働く。つまり、**底屈筋群**が求心性収縮をする。

参照 ⇒ 第6章-2

Q

○×問題

A

解答と解説

29. 前遊脚期では、膝関節では大腿四頭筋が求心性収縮をする。

□□□

30. 遊脚初期では、股関節屈筋群が下肢を前方へ振り出す。

□□□

31. 足関節の背屈筋群の筋力低下がある場合、鶏状歩行になることがある。

□□□

32. 歩行時の膝折れは、大腿四頭筋の過緊張がある場合に観察される。

□□□

33. 歩行時の膝折れは、重心の前方移動が不十分である場合にも観察される。

□□□

34. 歩行時の過伸展は、大腿四頭筋の筋力低下でも観察される。

□□□

35. 膝関節の過伸展は、重心が膝関節中心よりも前方移動している場合に観察される。

□□□

答え ×

前遊脚期では、膝関節は屈曲方向に動き、**伸展モーメント**が働く。つまり、**膝関節伸筋群が遠心性収縮**をしていることになる。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ○

遊脚初期において、股関節では**屈曲モーメント**が働き、股関節屈曲筋群が下肢を**前方**へ振り出す。

参照 ⇒ 第6章 - 2

答え ○

足関節背屈筋群の筋力低下があると、歩行の遊脚期と初期接地に、**足関節の過度な底屈**、足関節の底屈の代償として**股関節と膝関節の過度な屈曲**、**足尖接地**が観察される。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ×

膝折れは、**大腿四頭筋の筋力低下**で観察される。ほかに**膝関節の伸展制限**、**膝関節屈筋群や足関節背屈筋群の過緊張**などでも観察される。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ○

重心の位置が膝関節中心よりも後方へ移動している場合、**膝関節の伸展モーメントが大きくなる**ため、大きな筋力を必要とする。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ○

過伸展は、**大腿四頭筋の筋力低下や過緊張**でも観察される。ほかに**足関節底屈筋群の過緊張**や**足関節背屈可動域の低下**などでも観察される。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ○

骨盤の前傾、**体幹の前傾**により重心位置は前方となり、結果として膝関節中心の前方へ移動する。この場合、**膝関節には屈曲モーメントが必要**となる。

参照 ⇒ 第6章 - 3

Q

○×問題

A

解答と解説

36. 中殿筋の過緊張がある場合、トレンデレンブルグ歩行が観察される。

□□□

37. ドュシャンヌ歩行では、体幹は立脚側へ側屈をする。

□□□

38. 分回し歩行は、痙直型脳性麻痺でよく観察される。

□□□

39. パーキンソン病では、小刻み歩行、すくみ足現象、酩酊歩行が特徴的である。

□□□

40. 脊柱管狭窄症では間欠性跛行が観察される。

□□□

答え ×

トレンデレンブルグ歩行は、中殿筋の筋力低下、内転筋の過緊張や外転可動域制限、脚長差、腰椎の側弯で観察される。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ○

デュシャンヌ歩行は、トレンデレンブルグ歩行の代償、体幹の筋力低下、脚長差、腰椎の側弯で観察される。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ×

分回し歩行は脳卒中片麻痺で観察され、痙直型脳性麻痺でははさみ歩行が観察される。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ×

パーキンソン病では、小刻み歩行、すくみ足現象、加速現象（突進現象）が特徴的である。酩酊歩行は脊髄性、小脳性、前庭性失調がある場合に観察される。

参照 ⇒ 第6章 - 3

答え ○

間欠性跛行とは脊柱管狭窄症で観察され、脊髄血流障害による腰痛や痺れにより長距離の歩行が困難になる現象である。

参照 ⇒ 第6章 - 3

Q

選択問題

A

解答と解説

1. 歩行周期について誤っているのはどれか。

1. 歩行周期とは一側の踵接地から同側の踵接地までの期間である
2. 健常歩行の遊脚相は1歩行周期の約40%である
3. 歩行率は単位時間における歩行距離である
4. 歩隔とは左右の踵の中心間の距離である
5. 歩行速度は約4.5km/時である

□□□

答えは 3

歩行率（歩調、ケイデンス）は、単位時間における歩数であり、steps/分で示す。単位時間における歩行距離は、歩行速度であり、m/秒、m/分で示す。

参照 ⇒ 第6章 - 1

Q

選択問題

2. 歩行について正しいのはどれか。

1. 初期接地～荷重応答期では前脛骨筋が遠心性収縮をする
2. 初期接地～荷重応答期では大殿筋が遠心性収縮をする
3. 立脚中期では下腿三頭筋が求心性収縮をする
4. 立脚終期では大腿四頭筋が遠心性収縮をする
5. 前遊脚期では下腿三頭筋が求心性収縮をする

□□□

参照 ⇒ 第6章 - 2

3. 異常歩行で誤っている組み合わせはどれか。

1. パーキンソン病 - 小刻み歩行
2. 脊柱管狭窄症 - 間欠性歩行
3. 腓骨神経麻痺 - 鶏状歩行
4. 脳卒中片麻痺 - 分回し歩行
5. 筋ジストロフィー - 酩酊歩行

□□□

参照 ⇒ 第6章 - 3

A

解答と解説

答えは **1, 5**

初期接地～荷重応答期では大殿筋が**求心性収縮**をする。立脚中期では下腿三頭筋が**遠心性収縮**をする。立脚終期では股関節、膝関節の筋活動は**ほとんどみられない**。

答えは **5**

酩酊歩行は、歩隔が広く、体幹の動揺が大きな歩容である。**脊髄症性、小脳性、前庭性失調**がある場合に認める。



距離因子のストライド長（重複歩距離）・ステップ長（歩幅）・歩隔を区別して覚えよう。時間因子の歩行速度・歩行率（歩調・ケイデンス）は平均値も覚えて計算できるようにしよう。

重心位置と重心速度、重心速度と重心加速度の関係をグラフで説明できるように理解しよう。関節角度と関節モーメントから働く筋群と収縮形態を推察しよう。関節モーメントと同じ方向に動く場合は求心性収縮、逆に動く場合は遠心性収縮になることを覚えよう。

矢状面で観察される異常歩行は、下垂足（鶏状歩行）、膝折れ（過屈曲）、ロッキング（過伸展）である。前額面で観察される異常歩行は、トレンデルブルグ歩行、デュシャンヌ歩行、分回し歩行である。ほかに失調性歩行、パーキンソン病様歩行、間欠性歩行がある。これら異常歩行の出現する相、観察できる動き、原因を動作の真似をしながら覚えよう。



Q

○×問題

A

解答と解説

1. 学習には、反復練習あるいは実践によるものと、転移によるものがある。

□□□

2. 宣言的記憶とは、自転車の運転など練習で習得した技能のように、意識にのぼらない「やり方の記憶」のことである。

□□□

3. 運動学習の最終相は運動課題を理解する段階であるため、言語的認知能力に影響を受ける。

□□□

4. 正の転移とは、以前の学習が後の学習を促進するように影響を及ぼすことをいう。

□□□

5. 運動課題に類似性があると学習の転移が起こりやすい。

□□□

6. 細かい運動の制御を必要とする課題では、覚醒レベルが高いほどパフォーマンスは良好となる。

□□□

答え ○

学習とは、刺激反応過程が**適応的に持続**する状態に変化することである。学習には、結果として行動変化を起こす、練習や経験の結果として起こる、比較的永続する変化であるという特徴がある。

参照 ⇒ 第7章 - 1

答え ×

意識にのぼらないやり方の記憶は、**非宣言的記憶**である。宣言的記憶は**意識に思い浮かべる**ことのできる記憶である。

参照 ⇒ 第7章 - 1

答え ×

運動課題の理解を必要とする運動学習の**初期相**は、言語認知能力に影響される。中間相には運動課題の滑らかな協調運動への移行、最終相では**自動化（高次な身体的パフォーマンスが注意なしに生じる）**が起こる。最終相では、自動的動作が発達し、運動遂行に言語は必要なくなる。

参照 ⇒ 第7章 - 1

答え ○

転移とは、**以前の学習が後の学習に影響を与える**ことである。以前の学習が以後の学習を阻害する影響をもつ場合を**負の転移**という。

参照 ⇒ 第7章 - 1

答え ○

前の学習課題と後の学習課題の類似性があるほど転移の影響は**大きい**。異なる課題間では学習の転移が起こりにくい。

参照 ⇒ 第7章 - 1

答え ×

覚醒レベルとパフォーマンスの関係は**逆U字原理**として知られる。覚醒レベルが**高すぎても低すぎても**パフォーマンスは低下する。弁別・判断、細かい運動の制御には、**中等度以下**の覚醒レベルがよいとされる。筋力、持久力などを求められる場合には、**高い**覚醒レベルがよいとされる。

参照 ⇒ 第7章 - 2

Q

○×問題

A

解答と解説

7. 運動技能の要素には、所要時間、距離、点数がある。

□□□

8. パフォーマンスとは、運動課題を遂行するときに周囲から観察可能な行動のことであり、運動学習の程度を知ることができる。

□□□

9. 運動技能が向上した際のパフォーマンスの変化として、持久力の向上、柔軟性の向上が起こる。

□□□

10. 学習曲線において学習向上前後でパフォーマンスに変化が起こらない状態をプラトーという。

□□□

11. 学習初期のパフォーマンスの向上は少なく、その後急速にパフォーマンスの向上が起こる学習曲線を負の加速曲線という。

□□□

12. 目標の意識化、パフォーマンスの結果を知ること、動機付けや欲求は、パフォーマンスを向上させるために重要な練習の条件である。

□□□

13. 動機付けと技能はパフォーマンスに対して相乗効果を示す。

□□□

答え ×

運動技能の要素には、フォーム、正確さ、速さ、適応性がある。

参照 ⇒ 第7章-2

答え ○

パフォーマンスは、所要時間、距離、点数などで表される。パフォーマンスは疲労、欲求、心身条件により変化する。

参照 ⇒ 第7章-2

答え ×

運動技能向上時には、誤りの減少、正確さの向上、パフォーマンスの恒常性、自由度の増加、努力量の減少などが生じる。

参照 ⇒ 第7章-2

答え ○

学習曲線とは、学習によるパフォーマンスの経時的変化をグラフに示したものである。運動技能の学習ではパフォーマンスに変化がなくても、努力量の減少、筋活動の低下などが起こり、真のプラトーはないと考えられている。

参照 ⇒ 第7章-2

答え ×

問題文章は正の加速曲線についての説明である。学習初期にパフォーマンスが向上するが、その後向上が減少する学習曲線を負の加速曲線という。学習曲線は、負の加速曲線、正の加速曲線、S型曲線、線形曲線の4種類に分けられる。

参照 ⇒ 第7章-2

答え ○

練習の効果として、パフォーマンスの時間短縮、正確さの向上と誤り減少、複雑な課題への適応性、課題遂行時の注意・努力の減少が生じる。

参照 ⇒ 第7章-2

答え ○

動機付けは、覚醒レベルに影響し、行動を特定の目標に方向付ける働きをもつ。

参照 ⇒ 第7章-2

Q

○×問題

A

解答と解説

14. 外的動機付けとは、物的報酬や賞賛、個人のニードなどを利用する動機付けのことである。

□□□

15. フィードバックは、運動の制御、その後の運動改善の情報として役立つ。

□□□

16. 結果の知識とは、運動後に与えられる運動パターンに関する情報である。

□□□

17. フィードバック制御とは、運動の結果に基づいて運動の修正を行うという運動制御である。

□□□

18. フィードフォワード制御とは、運動の結果と独立して運動指令を発生させる運動制御である。

□□□

19. Hebb の法則とは、シナプス伝達を強化、弱化する種々の影響を受けてシナプスが能動的に変動することをいう。

□□□

答え ○
動機付けには、**内的動機付け**と**外的動機付け**がある。内的動機付けとは、個人的な理由により喜びや満足を見出すような動機付けのことである。

参照 ⇒ 第7章-2

答え ○
フィードバックは、**運動中の誤差検出**、**誤差修正**により運動軌跡の修正に働く。またその後の運動を改善するための情報を提供する。

参照 ⇒ 第7章-3

答え ×
結果の知識 (Knowledge of result : KR) とは、**運動後に与えられる目標に対する行為の結果に関する情報**である。運動パターンに関する情報は「**パフォーマンスの知識 (Knowledge of performance : KP)**」と呼ばれる。

参照 ⇒ 第7章-3

答え ○
フィードバックには、**内在的フィードバック** (運動の遂行に伴う身体の感覚器からの感覚情報) と**外在的フィードバック** (指導者などから与えられる誤差情報) がある。

参照 ⇒ 第7章-3

答え ○
すばやい運動 (ゴルフのスウィングなど) は、感覚情報によるフィードバックでの運動修正が困難であり、**フィードフォワード制御**により遂行される。

参照 ⇒ 第7章-3

答え ○
シナプスは、シナプス伝達を強化したり、弱化させたりする様々な影響を受けて変動する。その変化は、短期的には**神経伝達**、長期的変化は**遺伝子発現の変化**と関連する。

参照 ⇒ 第7章-3

Q

○×問題

20. 運動学習は、シナプスの可塑性と関連する。

□□□

A

解答と解説

答え ○

運動学習はシナプスの可塑性の一形態である。シナプス結合の形態的变化（神経発芽やシナプス数の変化など）、シナプスの機能的变化（長期増強や長期抑制による伝達効率の変化など）によって、神経回路の物理的、生理的な性質が変化する。

参照 ⇒ 第7章 - 3

Q

選択問題

1. 運動技能が向上した際の変化で誤っているのはどれか。

1. 誤りが減少する
2. 努力量が減少する
3. 課題遂行に必要なエネルギーが減少する
4. 課題への適応性が低下する
5. 課題遂行時の筋活動が減少する

□□□

2. 誤っているのはどれか。

1. 内的動機付けとは、個人的な理由により喜びや満足を見出すような動機付けのことである
2. 運動技能は、筋力、持久力、柔軟性の3つの要素で分析される
3. 巧緻性が求められる課題では、高い覚醒レベルで良好なパフォーマンスが得られる
4. 運動課題に類似性があると学習の転移が起こりやすい
5. 動機付けと技能はパフォーマンスに影響する

□□□

A

解答と解説

答えは 4

運動技能が向上した場合には、誤りの減少、正確さの向上、パフォーマンスの恒常性や自由度の増加、努力量の減少などが生じる。適応性とは、環境条件が変化してもパフォーマンスはあまり影響されないことであり、運動技能の向上によって課題への適応性が高まる。

参照 ⇒ 第7章 - 2

答えは 2, 3

運動技能は、フォーム、正確さ、速さ、適応性の4つの要素で分析される。弁別・判断、細かい運動の制御には、中等度以下の覚醒レベルがよいとされる。

参照 ⇒ 第7章 - 1, 2

Q

選択問題

3. 誤っているのはどれか。

1. 運動学習の最終相では、運動に対する注意が減少し、運動遂行に言語は必要でなくなる
2. 課題を最初から最後まで通して行い、それを反復する方法を全体法という
3. 一回の練習時間を短く、頻繁に休息を入れて練習回数を増やす練習方法を集中練習という
4. フィードバックとは、目標値とパフォーマンスとの差についての情報のことをいう
5. 練習回数の増加により、学習が進みパフォーマンスが向上することを Hebb の法則という

□□□

A

解答と解説

答えは **3, 5**

3 は **分散練習** についての説明である。**集中練習** とは、数分から数時間、休みなく連続的に練習を行う方法である。5 は **ソーンダイクの練習法則** の説明である。Hebb の法則とは、シナプス伝達を強化、弱化する種々の影響を受けてシナプスが能動的に変動することをいう。

参照 ⇒ 第7章 - 1 ~ 3

Note



運動学習の理論や段階について理解しよう。

運動学習の効果を知るために必要となるパフォーマンスについて、影響を及ぼす要因、運動技能向上時の変化などを覚えておこう。

Q

○×問題

A

解答と解説

1. 運動単位とは、1つの α 運動ニューロンとそれに支配される筋線維から成り立っている。

□□□

2. 手指、舌、眼球などを動かす神経支配比は大きい。

□□□

3. 筋細胞内のカリウムイオン濃度により筋の収縮と弛緩が調節されている。

□□□

4. 筋の収縮時には、Sタイプ、FRタイプ、FFタイプの順で発火する。

□□□

5. 筋線維のタイプII Bは疲労しにくい。

□□□

6. 赤筋はタイプI線維の比率が高い。

□□□

7. 加齢に伴い、筋のタイプI線維が優位に萎縮する。

□□□

8. 腱紡錘は筋線維と並列に腱内に位置する。

□□□

9. 筋紡錘は筋の長さで長さの変化を感知する受容器である。

□□□

答え○

1つの α 運動ニューロンとそれに支配される筋線維群を**運動単位**という。

参照⇒第8章-1

答え×

手指、舌、眼球など微細な調節が必要な筋の神経支配比は**小さく**、大腿や体幹などの筋では**大きい**。

参照⇒第8章-1

答え×

筋細胞内の**カルシウムイオン**濃度により筋の収縮と弛緩が調節されている。

参照⇒第8章-1

答え○

筋の収縮時には運動単位の**小さい**Sタイプから順にFRタイプ、FFタイプと**大きい**運動単位へと発火する。これを**サイズの原理**という。

参照⇒第8章-1

答え×

筋線維のタイプII Bは解糖系の酸素活性が高く**疲労しやすい**。タイプIは酸化系酵素の活性が高く疲労しにくい。

参照⇒第8章-1

答え○

赤筋は収縮速度が遅く、疲労しにくい**タイプI線維**が多く、白筋は収縮速度が速く疲労しやすい**タイプII B線維**が多い。

参照⇒第8章-1

答え×

加齢に伴い、筋の**タイプII線維**が優位に萎縮する。

参照⇒第8章-1

答え×

腱紡錘は筋線維と**直列**に位置する。筋紡錘は筋線維と**並列**に位置する。

参照⇒第8章-2

答え○

筋紡錘は筋の長さで長さの変化を感知する受容器であり、**腱紡錘**は筋張力を感知する受容器である。

参照⇒第8章-2

Q

○×問題

A

解答と解説

10. 等尺性収縮は静的収縮ともいう。

□□□

答え ○

等尺性収縮は収縮に際して筋長が変化しない**静的収縮**ともいう。筋長が変化する**動的収縮**には**等張性収縮**と**等速性収縮**がある。

参照 ⇒ 第8章 - 2

11. 遠心性収縮は筋が伸張しながら収縮する。

□□□

答え ○

遠心性収縮は筋が伸張しながら収縮し、**求心性収縮**は筋が短縮しながら収縮する。

参照 ⇒ 第8章 - 2

12. 等張性収縮は血圧の上昇を起こしやすい。

□□□

答え ×

等尺性収縮は血圧の上昇を起こしやすい。

参照 ⇒ 第8章 - 2

13. 水の入ったコップを持ち上げて口に運ぶときの
上腕二頭筋の収縮は、遠心性収縮である。

□□□

答え ×

水の入ったコップを持ち上げて口に運ぶ
ときの**上腕二頭筋**の収縮は、**求心性収縮**
である。

参照 ⇒ 第8章 - 2

14. 運動初期やごく短時間の強い運動ではATP-クレ
アチンリン酸系のATP産生機構が用いられる。

□□□

答え ○

ATP再合成において、運動の初期やごく
短時間の強い運動では**ATP-クレアチン
リン酸系**が用いられ、続いて**解糖系**、長
時間の比較的軽い運動では**有酸素系**の機
構が用いられる。

参照 ⇒ 第8章 - 3

15. 運動時には炭水化物とタンパク質が中心に消費
される。

□□□

答え ×

運動時には炭水化物と**脂肪**が中心に消費
される。

参照 ⇒ 第8章 - 3

16. 心拍数は中等度の負荷強度以上では増加しない。

□□□

答え ×

1回拍出量は中等度の負荷強度以上では
増加しない。心拍数は運動負荷強度の増
加によりほぼ直線的に増加する。

参照 ⇒ 第8章 - 3

17. 運動強度を徐々に増加させると収縮期血圧は上
昇する。

□□□

答え ○

運動強度の増加により、**収縮期血圧**、**筋
血流量**、**呼吸数**、**1回換気量**、**酸素摂取
量**、**心拍数**、**1回拍出量**、**カテコラミン
濃度**などが増加する。

参照 ⇒ 第8章 - 3

Q

○×問題

A

解答と解説

18. 無酸素性作業閾値 (AT) は全身持久力の評価指標の1つである。

□□□

19. 代謝当量 (METs) は、安静立位の酸素摂取量 (3.5 mL/kg/分) を基準 (1MET) として、何倍のエネルギーを消費するかを示す。

□□□

20. 持久性運動トレーニングの効果として、最大運動時の1回拍出量の増加がみられる。

□□□

21. 持久性運動トレーニングの効果として、最大下の一定負荷強度において血圧は上昇する。

□□□

22. 運動による身体機能の向上には、過負荷、漸進性、反復性、継続性、個別性、意識性の原則がある。

□□□

23. 運動処方では、運動種目、運動強度、運動時間、運動頻度などを決める必要がある。

□□□

24. 全身持久性運動の運動強度は、最大酸素摂取量の20～30%がよいとされている。

□□□

25. 疾患や運動目的により運動強度、運動時間は異なる。

□□□

答え ○

無酸素性作業閾値 (AT) は、運動に必要なエネルギーが有酸素系のATP産生機構だけでは不十分となり、無酸素性機構 (乳酸系機構) によりエネルギーが供給されることを示す。

参照 ⇒ 第8章 - 4

答え ×

代謝当量 (METs) は、安静座位の酸素摂取量 (3.5mL/kg/分) を基準 (1 MET) として、何倍のエネルギーを消費するかを示す。

参照 ⇒ 第8章 - 4

答え ○

持久性運動トレーニングの効果として、最大運動時の1回拍出量、酸素摂取量、換気量、筋血流量などの増加がみられる。

参照 ⇒ 第8章 - 4

答え ×

持久性運動トレーニングの効果として、最大下の一定負荷強度において血圧は低下する。

参照 ⇒ 第8章 - 4

答え ○

運動による身体機能の向上には、6つの原則がある。6つの原則とは、過負荷、漸進性、反復性、継続性、個別性、意識性である。

参照 ⇒ 第8章 - 5

答え ○

運動処方では、身体能力や運動の目的に合わせて、運動種目、運動強度、運動時間、運動頻度などを決める必要がある。

参照 ⇒ 第8章 - 5

答え ×

全身持久性運動の運動強度は、最大酸素摂取量の50～70%がよいとされている。

参照 ⇒ 第8章 - 5

答え ○

糖尿病の運動療法、肥満の改善など、疾患や運動の目的により、運動の強度や時間は異なる。

参照 ⇒ 第8章 - 5

Q

選択問題

1. 筋収縮について誤っているのはどれか。

1. α 運動ニューロンと筋との接合部を神経筋接合部という
2. 伸張性収縮は遅発性筋痛などの筋損傷を生じやすい
3. ミオシンフィラメントとアクチンフィラメントがスライディングすることで筋収縮が起こる
4. 静的収縮は等速性収縮ともいう
5. 筋収縮はアデノシン三リン酸 (ATP) をエネルギー源としている

□□□

参照 ⇒ 第8章 - 2

2. 正しいのはどれか。

1. 脂肪 1g から約 4kcal のエネルギーが得られる
2. 筋のタイプ I は解糖系の酵素活性が高い
3. 最大酸素摂取量とは生体が 1 秒間に体内に取り込む最大の酸素量である
4. γ 運動ニューロンは腱紡錘の感度を調節している
5. 全身持久性運動の運動強度を決める指標のひとつとしてカルボーネンの式がある

□□□

A

解答と解説

答えは **4**

静的収縮とは筋長が変化しない収縮であり、**等尺性収縮**ともいう。

答えは **5**

1. 脂肪 1g から約 **9 kcal** のエネルギーが得られる。

参照 ⇒ 第8章 - 3

2. タイプ I 線維は**酸化系酵素**の活性が高い。

参照 ⇒ 第8章 - 1

3. 最大酸素摂取量とは生体が **1 分間**に体内に取り込む最大の酸素量である。

参照 ⇒ 第8章 - 4

4. γ 運動ニューロンは**筋紡錘**の感度を調節している。

参照 ⇒ 第8章 - 2



筋収縮のメカニズムについて理解し、運動単位のタイプと筋線維のタイプの特徴を覚えておこう。また、筋収縮の様式と特徴を理解し、実際の動作のなかでそれぞれの筋の収縮様式がわかるようにしておこう。