

- 1) Die Abbildung zeigt eine Röntgenaufnahme der Hüfte (Strahlengang a-p.), weiterhin ist Struktur mit einem Pfeil markiert. An der markierten Struktur setzt ein Muskel an - welches die hauptsächlichste Bewegung, welche dieser am Hüftgelenk vollführt?



- (A) Extension
 - (B) Flexion
 - (C) Abduktion
 - (D) Außenrotation
 - (E) Innenrotation
- 2) Bei welcher Bewegungskombination kann es zu einer aktiven Muskelinsuffizienz des Musculus rectus femoris kommen?

- (A) Hüftgelenk: Flexion; Kniegelenk: Extension
- (B) Hüftgelenk: Flexion; Kniegelenk: Flexion
- (C) Hüftgelenk: Flexion; Kniegelenk: Innenrotation)
- (D) Hüftgelenk: Extension; Kniegelenk: Flexion)
- (E) Hüftgelenk: Extension; Kniegelenk: Extension

- 3) Welchen biomechanischen Vorteil bietet ein gefiederter Muskel?

- (A) Die Kraft pro Querschnittsfläche ist größer als bei einem parallelfaserigen Muskel
- (B) Die Muskelfasern in einem gefiederten Muskel können sich stärker verkürzen
- (C) Die wirksame Sehnenkraft ist durch den Fiederungswinkel größer als bei einem parallelfaserigen Muskel
- (D) Bei längeren Muskeln kann die Querschnittsfläche größer sein als bei einem vergleichbaren parallelfaserigen Muskel
- (E) Gefiederte Muskeln entwickeln aufgrund des besseren Sehnen-Ansatzwinkels eine höheres Drehmoment im Gelenk

- 4) Die Abbildung zeigt einen (colorierten) Frontalschnitt durch das Schultergelenk, der magnetresonanztomographisch aufgenommen wurde. Welcher der folgenden Muskeln ist mit * markiert?

- (A) M. coracobrachialis
- (B) M. triceps brachii caput longum
- (C) M. biceps brachii caput longum
- (D) M. supraspinatus
- (E) M. deltoideus



9) Welche Eigenschaft ist nicht typisch für das Troponinmolekül?

- (A) Es besteht aus mehreren Untereinheiten.
- (B) Es ist eine ATPase.
- (G) Es kann mehrere Calciumionen binden.
- (D) Es bindet an Tropomyosin.
- (E) Es findet sich im Skelett- und im Herzmuskel.

10) Bei welcher der folgenden malignen Tumorerkrankungen (häufig mit Kontakt zum Gelen zeigen die Tumorzellen eine charakteristisch SSX1::SS18 Translokation, die mithilfe von fluoreszenzmikroskopischen Methoden nachgewiesen werden kann?

- (A) Chondrosarkom
- (B) Osteosarkom
- (C) Enchondrom
- (D) Osteoidosteom
- (E) Synovialsarkom

11) Die rheumatoide Arthritis ist eine chronische Erkrankung, die die Gelenke destruiert. Welche der folgenden Aussagen trifft auf die Erkrankung zu?

- (A) Ätiologisch ist von einer infektiösen (viralen) Ursache auszugehen.
- (B) Histologisch erkennt man eine geschwollene Synovialmembran mit entzündlicher Infiltration und hyperplastischen Synovialzellen.
- (C) Histologisch erkennt man so gut wie nie Knorpel- oder Knochendestruktion, lediglich eine Destruktion der Synovia.
- (D) Lichtmikroskopisch können kristalline Strukturen diagnoseweisend sein.
- (E) Klassischerweise leiden die Patienten unter abendlichen Gelenkbeschwerden und sind ansonsten symptomlos.

12) Kodierung von Duftstoffen basiert auf (2 Antworten)

- (A) Ein Duftstoff kann nur einen Geruchsrezeptor aktivieren.
- (B) Ein Duftstoff kann mehrere Geruchsrezeptoren aktivieren.
- (C) Ein Geruchsrezeptor ist spezifisch für nur einen Duftstoff.
- (D) Ein Geruchsrezeptor kann durch mehrere Duftstoffe aktiviert werden.

13) Eine amplifizierende Signalkaskade in den Photorezeptorzelle ermöglicht, dass bei Licht

- (A) Über eine Erniedrigung der Phosphodiesterase PDE-6 der cGMP Spiegel erhöht und ein cGMP empfindlicher Na⁺-Kanal geöffnet wird,
- (B) über eine Erhöhung der Phosphodiesterase PDE-6 der cGMP Spiegel gesenkt und ein cGMP empfindlicher Na⁺-Kanal geschlossen wird,
- (C) über eine Erhöhung eines Ca-Kanals Cav1,4 eine Retina-spezifische Guanylatzyklase aktiviert wird
- (D) über die Aktivierung eines Ausstromes von Ca²⁺ das Membranpotential gesenkt und eine Hyperpolarisierung verursacht wird,
- (E) über die Blockade eines Na-Ca-Austauschers das Membranpotential gesenkt wird,

14) Welche Antwort ist falsch: Riechzellen...

- (A) projizieren mit ihren Axonen auf Mitralzellen im Bulbus olfactorius
- (B) Riechzellen, die den gleichen Typ von OR-Rezeptor exprimieren, konvergieren dabei chemotop auf die Mitralzellen
- (C) individuelle Riechzellen werden nur von sehr wenigen Duftstoffen erregt
- (D) benutzen Ca²⁺-aktivierten Cl⁻ Efflux zur Verstärkung des OR-Rezeptor-Signals
- (E) vermitteln die Duftstofferkennung durch den OR-Rezeptor über cAMP als sekundären Botenstoff

15) Nenne die korrekte Antwort, wie mechanische Reize vermittelt werden!

- (A) Mechanische Reize werden in der Haut über Proprioception von A-a (alpha) Fasern registriert, die wenig myelinisiert langsame Information ans Rückenmark weitergeben. Die Mechanorezeptoren sind bisher nur Invertebraten als Muli-Protein komplex identifiziert.
- (B) Mechanische Reize werden in der Haut über freie Nervenendigungen von A- (beta) Fasern registriert, die stark myelinisiert schnelle Information ans Rückenmark weitergeben. Die Mechanorezeptoren sind bisher nur Invertebraten als Muli-Protein komplex identifiziert.
- (C) Mechanische Reize werden in der Haut über nicht-myelinisierte dünne C-Fasern ans Rückenmark weitergeben. Die Mechanorezeptoren sind bisher nur in Vertebraten als Muli-Protein komplex identifiziert.
- (D) Mechanische Reize werden über Trigemini-nerven weitergeleitet.
- (E) Mechanische Reize werden über myelinisierte C-Fasern weitergeleitet.

16) Nenne Kompartimente des Vestibularorgans! (3 Antworten)

- (A) Bogengänge (Sacculus)-Translationsbeschleunigung
- (B) Bogengänge (Ampulle)- Gleichgewicht- Körperhaltung
- (C) Makula Organ (Sacculus)- Gravitationsbeschleunigung- Richtung zum Erdmittelpunkt
- (D) Makula Organ (Utriculus)-Translationsbeschleunigung
- (E) Makula Organ (Ampulle) - Gleichgewicht-Körperhaltung

17) Wo befinden sich die Energiequellen für die Transduktionsmechanismen in den Haarsinneszellen?

- (A) Alleine in der Stria vascularis durch das endocochleäre Potenzial
- (B) Alleine in den Haarsinneszellen durch das Transmembranpotenzial
- (C) Durch den Potenzialunterschied zwischen Scala vestibuli und dem intrazellulären Raum
- (D) Durch den Potenzialunterschied zwischen Scala vestibuli und Scala tympani
- (E) In der Stria vascularis durch das endocochleäre Potenzial und in den Haarsinneszellen durch ihr Ruhemembranpotenzial

18) Was ist die Basis der Distorsions-Produkt otoakustischer Emissionen?

- (A) Mechanoelektrische Kraft von den mechanoelektrischen Kanälen in den Stereozilien der . inneren Haarsinneszellen
- (B) Lateral-efferente Stimulation der Dendriten der inneren Haarsinneszellen
- (C) Konformationsänderungen des Zytoskeletts der äußeren Haarsinneszelle verursacht durch Freisetzung von intrazellulären Kalziumionen
- (D) Elektromechanische Kraft von den äußeren Haarsinneszellen (ÄHZ), wobei die Verzerrungskomponente den mechanoelektrischen Kanälen der ÄHZ-Stereozilien entstammen
- (E) Konformationsänderungen eines Motormoleküls in der Zellwand verursacht durch efferente Stimulation am basalen Zellpol der äußeren Haarsinneszelle.

19) Was ist der adäquate Stimulus für die Freisetzung von Transmittersubstanz bei niedrigen Schallfrequenzen (unterhalb etwa 1 kHz)?

- (A) Die DC-Komponente des Rezeptorpotenzials
- (B) Die AC-Komponente des Rezeptorstroms
- (C) Spannungsgesteuerter Natriumeinstrom
- (D) Die DC-Komponente des Rezeptorstroms
- (E) Die AC-Komponente des Rezeptorpotenzials

20) Was ist der Hauptmechanismus für die efferent induzierte schnelle Verminderung der cochleären Verstärkung?

- (A) Kalzium-induzierte Entspannung der mechanischen Kraft in den Tip-Links der Stereozilien der äußeren Haarsinneszellen
- (B) Glutamat-induzierte Verschiebung des Arbeitspunkts des cochleären Verstärkers
- (C) Hyperpolarisation der äußeren Haarsinneszelle wegen Kalziumeinstroms durch nicotinerge ACh-Rezeptoren und Kaliumausstrom durch SK2- und BK-Kanäle
- (D) Lateral-efferent induzierte Verminderung des Rezeptorpotenzials der äußeren Haarsinneszellen und dadurch weniger aufgebrachte elektromechanische Kraft
- (E) weniger aufgebrachte elektromechanische Kraft verursacht durch Freisetzung von intrazellulären Kalziumionen und dadurch Verminderung der Steifheiten von Prestin und Zytoskelett

21) Welcher Mechanismus ist für die Aufnahme von extrazellulären K^+ -Ionen durch die Deiters-Zellen verantwortlich?

- (A) KCNJ10 K^+ -Kanal
- (B) KCC3 Cotransporter
- (C) $3Na^+-2K^+$ -ATPase (NaK-Pumpe)
- (D) $Na^+-K^+-2Cl^-$ Cotransporter
- (E) KCC4 Cotransporter

22) Durch eine Krankheit wird der rechte Temporallappen (Schläfenlappen) geschädigt. Mit welchem Symptom ist zu rechnen?

- (A) Bewegungsstörung
- (B) M. Parkinson
- (C) Sehstörung
- (D) Gedächtnisstörung
- (E) Keine der Antworten ist richtig

23) Ein Patient erleidet einen Herzstillstand. Welche Veränderung im Gehirn kann dadurch bewirkt werden?

- (A) Ablagerung von Amyloid.
- (B) Zerstörung der motorischen Vorderhornzellen im Rückenmark.
- (C) Hypoxische Enzephalopathie
- (D) Demyelinisierung (Entmarkung)
- (E) Keine der Antworten ist richtig

24) Rasche Erhöhung des Hirndrucks kann lebensgefährlich sein. Welche Folgen kann die Erhöhung des Hirndrucks haben?

- (A) Weite lichtstarre Pupille
- (B) Anencephalie
- (C) Intravitaler dissoziierter Hirntod
- (D) Antworten A + C treffen zu
- (E) Keine der Antworten trifft zu.

25) Welche der folgenden Gewebe/Organe stammen vom Ektoderm ab?

- (A) Skelett
- (B) Nervensystem
- (C) Knochen
- (D) Epithelien des Verdauungstrakts
- (E) Herz

26) In welcher Entwicklungsphase werden Ektoderm, Mesoderm und Endoderm gebildet?

- (A) Neurulation
- (B) Explosion
- (C) Induktion
- (D) Gastrulation
- (E) Spaltung

27) Was ist der mit Abstand häufigste strukturelle Neuronentyp?

- (A) Anaxonisch
- (B) Multipolar
- (C) Pseudomultipolar
- (D) Unipolar
- (E) Pseudounipolar

28) Welche Aussage über die neuronale Zellmembran (im Ruhezustand) trifft zu?

- (A) Das heißt, die K^+ -Konzentration ist intrazellulär geringer als extrazellulär.
- (B) Das Ruhepotenzial ist identisch mit dem K^+ -Gleichgewichtspotenzial.
- (C) Die Na^+ -Konzentration ist intrazellulär geringer als extrazellulär.
- (D) Das Ruhepotenzial ist identisch mit dem Na^+ -Gleichgewichtspotenzial.
- (E) Das Ruhepotenzial ist die Summe aus Na^+ -Gleichgewichtspotenzial und K^+ -Gleichgewichtspotenzial.

29) Welche Aussage über biphasische und monophasische Wellenformen der transkraniellen Magnetstimulation (TMS) ist Falsch?

- (A) Der Stromfluss hat bei biphasischem TMS eine (Co-)Sinusform, bei monophasischem TMS eine abflachende Teil-(Co-)Sinusform.
- (B) Monophasische Stimulation ist zur effektiveren Induktion von Muskelantworten.
- (C) Bei monophasischem TMS muss der Kondensator nach jedem Puls neu geladen werden
- (D) Biphasisches TMS erlaubt eine teilweise Wiederverwendung der Kondensatorladung.
- (E) Biphasische und monophasische TMS können von demselben Gerät durchgeführt werden.

30) Was ist die Aufsicht der Tektorialmembran?

- (A) Die elektrische Zeitverzögerung des Rezeptorpotentials der äußeren Haarsinneszelle mechanisch zu kompensieren
- (B) Bietet eine steife Oberfläche, gegen die Stereozilien Druck ausüben können
- (C) Verstärkt den Kaliumeinstrom durch die Stereozilien
- (D) Elektrische Abschirmung der Stria vascularis
- (E) Speicher für Kalziumionen