

Prüfung am 18.07.2007

Frage 1:

Rote Blutzellen (Erythrozyten): Aufgabe und Funktion, Anzahl, Größe, Lebensdauer, Bildungsort, Relativanteil am Hämatokrit.

Beurteilen Sie folgendes Blutbild:

Patient männlich, 40 Jahre

Ery [Mio/ μ l]	3.0
Hkt	0.28
Hb [g/dl]	9.5
MCV [fl]	93
MCH [pg/Ery]	32

Frage 2:

Beschreiben Sie die Mechanismen und die beteiligten Ionenströme an der Entstehung von Ruhe- und Aktionspotential einer Nervenzelle sowie die Mechanismen der axonalen Weiterleitung der Erregung und die synaptische Übertragung.

Frage 3:

Erläutern Sie anhand des Druck-Volumen-Diagramms des Herzens die 4 Phasen des Herzzyklus und die autoregulatorische Anpassung des Herzens an Änderungen der Vorlast bzw. der Nachlast (Starling-Mechanismus).

Frage 4:

Diskutieren Sie mögliche Einflussfaktoren auf den arteriellen Blutdruck anhand des einfachen Widerstandsmodells und die Mechanismen der Blutdruckregulation über die Baro- (Presso-)Rezeptoren.

Frage 5:

Beschreiben Sie den Druckverlauf im Atemzyklus (intrathorakaler und intrapleuraler Druck) und die jeweils bei Inspiration bzw. Expiration zu überwindenden Widerstände.

Prüfung am 25.07.2007

Frage 1:

Weiße Blutzellen (Leukozyten): Gesamtzahl, Differenzierung in Subgruppen, Aufgaben und Funktion, Bildungsort.

Beurteilen Sie folgendes Blutbild:

Patient männlich, 40 Jahre

Leukozyten gesamt	19.700/ μ l
Segmentkernige Neutrophile	36%
Stabkernige Neutrophile	3%
Eosinophile Granulozyten	2%
Basophile Granulozyten	1%
Lymphozyten	52%
Monozyten	6%

Frage 2:

Beschreiben Sie Gliederung und Aufgaben des zentralen und peripheren vegetativen Nervensystems, die Transmittersubstanzen im peripheren vegetativen Nervensystem und den vegetativ-funktionellen Ablauf der Harnblasenentleerung.

Frage 3:

Beschreiben Sie Ruhepotential und Aktionspotential einer Herzmuskelzelle und die dabei beteiligten Ionenmechanismen sowie den Ablauf der Erregungsbildung und -ausbreitung im Herzen und deren Zuordnung zum EKG.

Frage 4:

Beschreiben Sie die Einflussfaktoren auf das Filtrations-Rückabsorptions-Gleichgewicht im Bereich der Mikrozirkulation und diskutieren Sie die Verschiebung des Gleichgewichts bei einem Absinken der Eiweißkonzentration im Blutplasma.

Frage 5:

Erläutern Sie die funktionelle Untergliederung des gesamten bei Inspiration bzw. Expiration willkürlich verschiebbaren Atemvolumens in Teilvolumina.

Prüfung am 15.11.2007

Frage 1:

Beschreiben Sie die physiologischen Grundlagen des Blutgruppen-(AB0-) Systems und des Rhesus-Systems und diskutieren Sie die Problematik der Rhesus-Inkompatibilität

Frage 2:

Erläutern Sie den Mechanismus der saltatorischen Erregungsausbreitung und der Erregungsübertragung über chemische Synapsen.

Frage 3:

Nehmen Sie Stellung zur Entstehung des EKGs auf Basis von Aktionspotential und räumlicher Erregungsausbreitung im Herzen, beschreiben Sie die gebräuchlichen Ableitungsvarianten und deren Projektionsebenen sowie die möglichen diagnostischen Aussagen aus dem EKG.

Frage 4:

Skizzieren Sie den Zeitverlauf des arteriellen Blutdrucks und definieren Sie die charakteristischen Kennwerte „systolischer Blutdruck“ sowie „diastolischer Blutdruck“, diskutieren Sie die Rolle der Einflussfaktoren „peripherer Widerstand“, „Herzzeit-Volumen“ und „arterielle Compliance“ auf den arteriellen Blutdruck und

Frage 5:

Nennen Sie Einflussgrößen auf den diffusiven Gasaustausch in den Alveolen (sowohl für O₂ als auch für CO₂) und beschreiben Sie die Bindung des Sauerstoffs ans Hämoglobin (Bindungskurve) und deren Spezifika.

Prüfung am 23.07.2008

Frage 1:

Beschreiben Sie die Funktion und nennen Sie die Konzentration des Hämoglobins im Blut, die Spezifika der Sauerstoffbindung ans Hämoglobin („Sauerstoffbindungskurve“) und diskutieren Sie die Problematik einer Anämie.

Frage 2:

Erläutern Sie den Mechanismus der Erregungsübertragung an der neuromuskulären Endplatte, die Freisetzung und das „Recycling“ des daran beteiligten Neurotransmitters und die Hemmung der Übertragung durch spezielle „Nervengifte“.

Frage 3:

Skizzieren Sie die Kurvenform des normalen EKGs und ordnen Sie diese der Erregungsbildung und -ausbreitung im Herzen zu. Erklären Sie die EKG-Ableitung nach Einthoven in Bezug auf Ableitemodus, Ableiteebene und Richtung der Ableitevektoren im Einthoven-Dreieck sowie mögliche diagnostische Aussagen.

Frage 4:

Geben Sie die Einflussfaktoren auf den arteriellen Blutdruck von Seiten des Herzens und des peripheren Gefäßsystems an und erläutern Sie das Prinzip der raschen Blutdruckregulation über die Barorezeptoren sowie jenes der langsamen Blutdruckregulation über Volumenverschiebungen.

Frage 5:

Nennen Sie die im Atemzyklus wirksamen Widerstände, deren physiologische Charakterisierung durch Kenngrößen sowie messtechnische Verfahren zur Erfassung bzw. Abschätzung. Erklären Sie zusätzlich, in welcher Phase des Atemzyklus diese Widerstände wirksam werden und nennen Sie Ihnen bekannte pathologische Veränderungen der Widerstandswerte.

Prüfung am 27.08.2008

Frage 1:

Gliedern Sie den Prozess der Blutgerinnung (Hämostase) in seine Phasen und beschreiben Sie den Kaskadenablauf der sekundären Hämostase. Nennen Sie zusätzliche gerinnungshemmende Substanzen (in vivo / in vitro).

Frage 2:

Detaillieren Sie die beteiligten Ionenmechanismen bei der Entstehung eines Aktionspotentials (nach überschwelligem depolarisierendem Reiz, ausgehend vom Ruhepotential) einer Nervenzelle.
Nehmen Sie Stellung zum charakteristischen Unterschied zwischen dem Aktionspotential einer Nervenzelle und dem Aktionspotential einer Herzmuskelzelle.

Frage 3:

Skizzieren Sie das Druck-Volumen-Diagramm des linken Ventrikels beim Herzgesunden und erklären Sie die Anpassung des Ventrikels an eine Erhöhung der Vorlast (Frank-Starling-Mechanismus.)

Frage 4:

Beschreiben oder skizzieren Sie den normalen arteriellen Druckpuls. Definieren Sie die Begriffe: „systolischer Druck“, „diastolischer Druck“ und „Druckamplitude“ und erläutern Sie den Einfluss der arteriellen Compliance auf Druckamplitude und Pulswellengeschwindigkeit („Windkessel-Effekt“).

Frage 5:

Erklären Sie den Gasaustausch über Diffusion zwischen Alveolen und Kapillaren, nennen Sie die „treibenden“ Partialdruck-Unterschiede für O₂, CO₂ sowie die wichtigsten O₂- und CO₂-Transportmechanismen im Blut.

Prüfung am 23.07.2009**Frage 1:**

Beschreiben Sie den Zeitverlauf und die beteiligten ionalen Mechanismen beim Aktionspotential des Herzmuskels sowie die Ausbreitung der Erregung über Vorhöfe und Ventrikel und die daraus resultierende Kurvenform des EKG.

Frage 2:

Nennen Sie die Einflussfaktoren vonseiten des Herzens und des Gefäßsystems auf den arteriellen Mitteldruck, skizzieren Sie den Verlauf einer arteriellen Druckpulscurve und definieren Sie die Messwerte „systolischer Druck“ bzw. „diastolischer Druck“.

Frage 3:

Erklären Sie die funktionelle Gliederung des vegetativen Nervensystems (ANS) und die beteiligten Neurotransmitter. Diskutieren Sie darüber hinaus die Wirkung des sympathischen Anteils des ANS auf das Herz-Kreislauf-System und die gastrointestinale Aktivität.

Frage 4:

Erklären Sie die physiologisch/physikalische Basis von Inspiration und Expiration und die dabei zu überwindenden Widerstände. Nennen Sie die für die Diffusion der Atemgase O₂ bzw. CO₂ maßgeblichen Einflussgrößen.

Frage 5:

Beschreiben Sie die zur Erbringung von Körperarbeit grundsätzlich zur Verfügung stehenden energieliefernden Prozesse und ordnen Sie diese den Sportarten „Sprint“ bzw. „Marathonlauf“ zu.

Prüfung am 22.07.2010**Frage 1:**

Weiße Blutzellen (Leukozyten): Benennen Sie Funktion bzw. Aufgaben, Gesamtzahl, Differenzierung in Subgruppen und Prozentanteile der Subgruppen an der Gesamtzahl. Diskutieren Sie das pathologische Bild einer Eosinophilie und nennen Sie mögliche Ursachen.

Frage 2:

Definieren Sie die Beschreibungsgrößen des arteriellen Drucks: systolischer Druck, diastolischer Druck. Nennen Sie Einflussgrößen auf den arteriellen Mitteldruck vonseiten des Herzens und des Gefäßsystems. Beschreiben Sie die Kurzzeitregulation des arteriellen Drucks über den Barorezeptor-Regelkreis. Definieren Sie eine Hypertonie (nach WHO) und erklären Sie deren nachteilige Folgen für den Organismus.

Frage 3:

Beschreiben Sie die während eines Atemzyklus zu überwindenden Widerstände, erklären Sie die Begriffe „Resistance“ bzw. „Compliance“ und diskutieren Sie, welcher Widerstandsanteil vorwiegend bei einer akuten Bronchitis beeinflusst wird.

Frage 4:

Beschreiben Sie die energieliefernden Prozesse bei Körperarbeit und den bei Sprintern vorwiegend genutzten Prozess. Definieren Sie die leistungsphysiologische Bedeutung und die Bestimmung der aeroben bzw. anaeroben Schwelle aus der Laktat-Leistungskurve und deren Aussagefähigkeit für die Leistungsfähigkeit eines Probanden.

Frage 5:

Erklären Sie die funktionelle Gliederung des vegetativen/autonomen Nervensystems (zentral/peripher) und diskutieren Sie die Einflüsse auf das Herz (Chronotropie/Inotropie). Beschreiben Sie zusätzlich die Bedeutung des vegetativen Nervensystems bei der Kampf-/ Fluchtreaktion und den Ablauf der vegetativen Regulation bei der Entleerung der Harnblase.

Prüfung am 21.7.2011**Frage 1:**

Beschreiben Sie anhand des einfachen Widerstandsmodells die Einflussfaktoren auf den arteriellen Blutdruck vonseiten der Herzaktivität und vonseiten des Kreislaufsystems. Erklären Sie darüber hinaus die Funktion des Barorezeptor-Regelkreises. Definieren Sie eine arterielle Hypertonie nach WHO und diskutieren Sie mögliche Ursachen hierfür.

Frage 2:

Beschreiben Sie die Ionenmechanismen im Rahmen des Ablaufs eines Aktionspotentials (AP) und erklären Sie die Übertragung des APs vom Nerven über die motorische Endplatte an eine Skelettmuskelfaser (Transmittersubstanz!) sowie den Prozess der elektromechanischen Koppelung. Definieren Sie die elementaren Kontraktionsformen eines Skelettmuskels: isometrische Kontraktion bzw. isotonische Kontraktion.

Frage 3:

Erläutern Sie den Verlauf des intrapulmonalen Drucks sowie jenen des intrapleurale Drucks im Verlauf eines Atemzyklus (Inspiration/Expiration) und die während des Atemzyklus zu überwindenden Atemwiderstände. Diskutieren Sie die Bedeutung des intrapleurale Drucks bei einer chirurgischen Eröffnung des Brustkorbs bzw. bei einer traumatischen Perforation.

Frage 4:

Erklären Sie die Phasen der Blutgerinnung sowie den Prozessablauf der enzymatischen Kaskade. Nennen Sie einige gerinnungshemmende Substanzen und deren potentielle Anwendungsbereiche.

Frage 5:

Beschreiben Sie Funktionszentren des zentralen vegetativen Nervensystems (ANS) und die Gliederung des peripheren ANS sowie die peripher wirksamen Transmittersubstanzen. Diskutieren Sie die Wirkung des Sympathikus bei der Kampf-/Flucht-Reaktion auf Herz-Kreislauf-System, Atmung, Pupillendurchmesser und Verdauung.

Prüfung am 19.7.2012**Frage 1:**

Beschreiben Sie die Atemmechanik, die alveolär-kapilläre Diffusion von O₂ und CO₂ und deren Einflussfaktoren, sowie die Sauerstoffbindung ans Hämoglobin und die Form der Bindungskurve. Diskutieren Sie darüber hinaus den Effekt einer erniedrigten Hämoglobinkonzentration und einer Kohlenmonoxidvergiftung auf den Sauerstofftransport.

Frage 2:

Erläutern sie die Einflussfaktoren auf den mittleren arteriellen Blutdruck anhand des einfachen Widerstandsmodells und diskutieren Sie den Blutdruckeffekt einer Volumenerhöhung im Kreislauf (z.B. durch eine Infusion) und die zugrundeliegenden physiologischen Mechanismen.

Frage 3:

Beschreiben Sie die Basismechanismen des Filtrations-Rückabsorptionsgleichgewichts im Bereich der Mikrozirkulation und diskutieren Sie die Wirkung eines venösen Staus (Blutdruckmanschette auf 60 mmHg) auf die Verschiebung des Gleichgewichts sowie den Mechanismus der Ödemreduktion durch lokale Kälteapplikation bei geringgradigen stumpfen Traumata.

Frage 4:

Beschreiben Sie die Grundlagen des Energiestoffwechsels bei Körperarbeit (aerob/anaerob), die für Ausdauerbelastungen (z.B. Marathonlauf) relevanten Mechanismen, die diagnostischen Möglichkeiten zur Feststellung des Ausdauer-Trainingszustands und dessen Beeinflussung durch gezieltes Ausdauertraining.

Frage 5:

Erläutern Sie die Reflexbahn und die beteiligten physiologischen Strukturen des monosynaptischen Dehnungsreflexes (Eigenreflex – z.B. Patellarsehnenreflex). Erklären Sie seine Bedeutung für die Körperhaltung und regulatorische Bewegungsanpassung. Stellen Sie dem monosynaptischen Reflex den polysynaptischen Reflex gegenüber.

Prüfung am 11.07.2013

Frage 1:

Diskutieren Sie die physiologischen Grundlagen des Blutgruppen- (AB0-) Systems und des Rhesus-Systems und die beteiligten Antigen-Antikörper-Mechanismen. Erklären Sie zusätzlich die Problematik der Rhesus-Inkompatibilität.

Frage 2:

Beschreiben Sie die physiologische Basis der Erregungsausbreitung über eine markhaltige Nervenfasern und die wichtigsten Einflussgrößen auf die Nervenleitungsgeschwindigkeit. Erklären Sie in Ergänzung dazu den Mechanismus der synaptischen Übertragung.

Frage 3:

Erklären Sie den Zeitverlauf und die beteiligten ionalen Vorgänge des Aktionspotentials einer Herzmuskelzelle. Erklären Sie zusätzlich die Erregungsausbreitung über Vorhöfe und Ventrikel und die daraus resultierende Kurvenform des EKG.

Frage 4:

Beschreiben Sie den alveolar-kapillären Gasaustausch für O_2 und CO_2 und nennen Sie wesentliche Einflussgrößen. Diskutieren Sie darüber hinaus die Bindungskurve des Sauerstoffs ans Hämoglobin und deren Anpassungsmöglichkeiten durch Rechts- / Links-Verschiebung.

Frage 5:

Diskutieren Sie die zur Erbringung von Muskelarbeit grundsätzlich zur Verfügung stehenden energieliefernden Prozesse, deren Kapazität und Limitierung, sowie deren zeitliche Abfolge bei einer stufenförmig ansteigenden Belastung.

Prüfung am 08.07.2014

Frage 1:

Erläutern Sie anhand des Druck-Volumen-Diagramms des linken Ventrikels die Phasen des Herzzyklus und diskutieren Sie die autoregulatorische Anpassung des Ventrikels an eine erhöhte Vorlast (Füllung) sowie die Folgen einer mangelnden Anpassung bei einer Herzinsuffizienz.

Frage 2:

Beschreiben Sie die wesentlichen Einflussfaktoren auf den mittleren arteriellen Druck vonseiten des Herzens und des totalen peripheren Widerstands (TPR) anhand des „Widerstandsmodells“ des Kreislaufsystems (OHMsches Gesetz). Diskutieren Sie mögliche Ursachen für eine arterielle Hypertonie und therapeutische Ansatzpunkte.

Frage 3:

Nennen Sie die bei der Atmung zu überwindenden Widerstände im Atemzyklus und ordnen Sie diese Inspiration bzw. Expiration zu. Diskutieren Sie Ursachen bzw. Effekte einer pathologischen Erhöhung der Resistance und Messmethoden zu deren Erfassung.

Frage 4:

Skizzieren Sie detailliert die Funktion einer chemischen Synapse am Beispiel einer neuromuskulären Endplatte und nennen Sie Einflussmöglichkeiten auf die neuromuskuläre Übertragung.

Frage 5:

Skizzieren Sie die Aktin-Myosin-Interaktion bei der Muskelkontraktion („Querbrückenzyklus“) und erläutern Sie die Rolle der dabei beteiligten Ca^{++} -Ionen.

Prüfung am 09.07.2015**Frage 1:**

Skizzieren Sie den Verlauf des intrapulmonalen und des intrapleurales Drucks im Atemzyklus, erläutern Sie die bei Inspiration bzw. Expiration zu überwindenden Widerstände sowie den Effekt einer einseitigen Thorax-Perforation.

Frage 2:

Definieren Sie die Begriffe „systolischer Druck“, „diastolischer Druck“ und „Mitteldruck“ anhand der arteriellen Druckpulskurve und beschreiben Sie wesentliche Einflussfaktoren auf den arteriellen Mitteldruck vonseiten des Herzens und des Gefäßsystems.

Frage 3:

Erklären Sie den Ablauf von Erregungsbildung und Erregungsausbreitung am Herzen, diskutieren Sie mögliche Störungen und beschreiben Sie den Einfluss des autonomen Nervensystems auf die Herzfrequenz.

Frage 4:

Beschreiben Sie die relevanten ionalen Mechanismen bei der Entstehung von Ruhepotential und Aktionspotential und erklären Sie die Funktionsweise der neuromuskulären Endplatte.

Frage 5:

Beschreiben Sie die funktionelle Gliederung des autonomen (vegetativen) Nervensystems (zentraler und peripherer Anteil) und diskutieren Sie dessen steuernde Einflüsse auf das Herz-Kreislauf-System und die Sexualfunktion.

Prüfung am 19.07.2016**Frage 1:**

Beschreiben Sie die Funktionszentren des zentralen und die funktionale Gliederung des peripheren vegetativen Nervensystems (ANS), die Transmitter im peripheren ANS sowie die Einbindung des ANS in die Blutdruckregulation über den Barorezeptor-Regelkreis.

Frage 2:

Definieren Sie den grundsätzlichen Ablauf eines Reflexes und erklären Sie die spezifischen Unterschiede zwischen monosynaptischem und polysynaptischem

Reflex. Nennen Sie die physiologischen Aufgaben der Reflexe und geben Sie Beispiele für die jeweiligen Reflexgruppen (monosynaptisch/polysynaptisch) an.

Frage 3:

Beschreiben Sie die energieliefernden Prozesse bei Körperarbeit und ordnen Sie die Teilprozesse entsprechenden Laufdisziplinen zu. Erläutern Sie darüber hinaus die Begriffe „aerobe Schwelle“ und „anaerobe Schwelle“ und deren Bedeutung für die Leistungsdiagnostik.

Frage 4:

Erklären Sie die Grundlagen des Filtrations-Rückabsorptions-Gleichgewichts im Bereich der Mikrozirkulation und die dafür wesentlichen physiologischen Einflussgrößen. Diskutieren Sie zusätzlich den Effekt einer Erhöhung des kolloidosmotischen Drucks im Gefäßsystem (z.B. bei Dehydratation).

Frage 5:

Beschreiben Sie die Entstehung des EKGs auf Basis des Aktionspotentials einer Herzmuskelzelle und der kardialen Erregungsausbreitung, zählen Sie die gebräuchlichen Ableitungsvarianten und deren Projektionsebenen auf und definieren Sie die grundsätzlichen Unterschiede zwischen supraventrikulären und ventrikulären Extrasystolen.

Prüfung am 11.07.2017

Frage 1:

Gliedern Sie den Prozess der Blutgerinnung (Hämostase) in seine Phasen und beschreiben Sie den Kaskadenablauf der sekundären Hämostase. Nennen Sie zusätzlich gerinnungshemmende Substanzen (in vivo / in vitro).

Frage 2:

Erläutern Sie anhand des Druck-Volumen-Diagramms des linken Ventrikels die Phasen des Herzzyklus, diskutieren Sie die autoregulatorische Anpassung des Ventrikels an eine erhöhte Vorlast (Füllung) sowie die Folgen einer mangelnden Anpassung.

Frage 3:

Beschreiben Sie die Entstehung des EKGs auf Basis des Aktionspotentials einer Herzmuskelzelle und der kardialen Erregungsausbreitung, zählen Sie die gebräuchlichen Ableitungsvarianten und deren Projektionsebenen auf und erklären Sie die diagnostischen Aussagemöglichkeiten des EKGs.

Frage 4:

Nennen Sie die im Atemzyklus wirksamen Widerstände, deren physiologische Charakterisierung durch Kenngrößen sowie messtechnische Verfahren zur Erfassung bzw. Abschätzung. Erklären Sie zusätzlich, in welcher Phase des Atemzyklus diese Widerstände wirksam werden und nennen Sie Ihnen bekannte pathologische Veränderungen der Widerstandswerte.

Frage 5:

Geben Sie die Einflussfaktoren auf den arteriellen Blutdruck von Seiten des Herzens und des peripheren Gefäßsystems an („arterielle Mitteldruck-Gleichung“ – OHMsches Gesetz) und erläutern Sie das Prinzip der raschen Blutdruckregulation über die Barorezeptoren sowie jenes der langsamen Blutdruckregulation über Volumenverschiebungen.

Prüfung am 11.07.2018**Frage 1: Blutdruck**

Skizzieren Sie den Zeitverlauf (Kurvenform) der arteriellen Druckpulscurve und definieren Sie die charakteristischen Beschreibungsgrößen: systolischer Blutdruck, diastolischer Blutdruck, Druckamplitude und Mitteldruck. Diskutieren Sie darüber hinaus den Einfluss der arteriellen Compliance auf Kurvenform, Druckamplitude und Pulswellengeschwindigkeit. Beschreiben Sie die Abhängigkeit des arteriellen Mitteldrucks von Herzfrequenz, Schlagvolumen und totalem peripheren Widerstand (OHMsches Gesetz) sowie dessen Regulation über das Barorezeptor-System.

Frage 2: Druck-Volumen-Diagramm des Herzens (des linken Ventrikels)

Erklären Sie die Phasen der Herzaktion im Druck-Volumen Diagramm und beschreiben Sie die Einflüsse von Vorlast bzw. Nachlast (Frank-Starling-Mechanismus) in diesem Diagramm. Nennen Sie Beispiele für Änderungen der Vorlast. Diskutieren Sie den Effekt einer Herzinsuffizienz (mangelnde Kontraktionsfähigkeit des Ventrikels) und die dadurch bewirkten charakteristischen Symptome der Atemnot bei körperlicher Belastung.

Frage 3: Sauerstoff-Transport-System

Erklären Sie die normale Zusammensetzung der Atemluft und deren Aufnahme in die Lunge durch die Ventilation. Beschreiben Sie die funktionalen Zusammenhänge bei der alveolär-kapillären Diffusion und die wesentlichen Einflussfaktoren darauf. Erklären Sie die Sauerstoffbindung an das Hämoglobin, die Sauerstoff-Bindungskurve und deren Anpassung an externe Anforderungen durch Rechts- bzw. Linksverschiebung. Beschreiben Sie die Einflüsse einer Anämie und einer Kohlenmonoxid-Vergiftung auf den Sauerstoff-Transport.

Frage 4: Energiestoffwechsel

Beschreiben Sie die 3 Wege der ATP-Resynthese bei körperlicher Arbeit, nennen Sie die detaillierten Mechanismen, die verwendbaren Substrate und die Endprodukte der jeweiligen Wege. Diskutieren Sie die Limitierung und Einschränkungen der 3 Wege und ordnen Sie die Sportarten „Marathonlauf“ und „Sprint“ den Stoffwechsel-Wege zu. Leiten Sie aus der Inanspruchnahme der spezifischen Stoffwechsel-Mechanismen bei stufenförmiger Belastung die Vorgangsweise bei einer laktatorientierten Leistungsdiagnostik her.

Frage 5: Aktionspotential – Muskelkontraktion

Beschreiben Sie den Ablauf eines Aktionspotentials an einer Skelettmuskelzelle und die beteiligten Ionen-Mechanismen. Erklären Sie die synaptische Übertragung über die motorische Endplatte (Transmitterfreisetzung, -Spaltung, -Reuptake), nennen Sie den beteiligten Neurotransmitter und die Hemmungsmöglichkeiten der synaptischen Übertragung. Skizzieren Sie zusätzlich den Ablauf der Muskelkontraktion (elektromechanische Kopplung, Querbrücken-Mechanismus) und die Rolle der hierfür wesentlichen Kalziumionen.

Prüfung am 10.07.2019

Frage 1: Elektrophysiologie des Herzens

Beschreiben sie den Verlauf des Aktionspotentials des Herzens und die dafür verantwortlichen Ionenströme, die räumliche Erregungsausbreitung über Vorhöfe und Ventrikel, die Form und die Spezifika des EKGs, die klinisch üblichen Ableitungsvarianten und deren Projektionsebenen sowie die diagnostischen Aussagemöglichkeiten des EKGs.

Frage 2: Mikrozirkulation

1. Beschreiben sie den Gasaustausch in der Mikrozirkulation über Diffusion und erläutern sie die wirksamen Einflussgrößen.
2. Diskutieren sie die Basismechanismen des Filtrations-Rückabsorptions-Gleichgewichts am einfachen „Kapillarmodell“ und erklären sie den Effekt einer massiven Hypovolämie (z.B. Volumenverlust durch mangelnde Flüssigkeitsaufnahme) auf das Gleichgewicht.

Frage 3: Blutdruck-Regulation

1. Beschreiben sie die „rasche“ Blutdruckregulation über das Barorezeptor-Regelsystem und diskutieren sie das grundsätzliche Prinzip einer Feedback-Regulation.
2. Erläutern sie die „langsame“ Blutdruckregulation über Volumenänderungen im Herz-Kreislauf-System, nennen sie die verantwortlichen Hormone und den Mechanismus, der für den Zusammenhang zwischen Blutvolumen auf der einen und arteriellem Blutdruck auf der anderen Seite verantwortlich ist.

Frage 4: Hämostase

Gliedern sie den Prozess der Blutgerinnung („Hämostase“) in seine Phasen und erläutern sie den Kaskadenablauf der sekundären Hämostase. Beschreiben sie darüber hinaus die Funktion des fibrinolytischen Systems und nennen sie gerinnungshemmende Substanzen für „in vivo“- und „in vitro“-Anwendungen.

Frage 5: O₂-Bindungskurve

Beschreiben sie Funktion und Konzentration des Hämoglobins im Blut und diskutieren sie die funktionelle Charakteristik der O₂-Bindung ans Hämoglobin („O₂-Bindungskurve“). Erläutern sie weiters die Ursachen und die Bedeutung einer Links- bzw. Rechts-Verschiebung der Bindungskurve auf die O₂-Aufnahme in der Lunge bzw. die O₂-Abgabe in der Peripherie und diskutieren sie den Effekt einer Anämie auf den O₂-Transport.

Prüfung am 08.07.2020

Frage 1: Blutdruck

Skizzieren Sie den Zeitverlauf (Kurvenform) der arteriellen Druckpulscurve und definieren Sie die charakteristischen Beschreibungsgrößen: systolischer Blutdruck, diastolischer Blutdruck, Druckamplitude und Mitteldruck. Diskutieren Sie zusätzlich den Einfluss der arteriellen Compliance auf Kurvenform, Druckamplitude und Pulswellengeschwindigkeit. Beschreiben Sie die Abhängigkeit des arteriellen Mitteldrucks von Herzfrequenz, Schlagvolumen und totalem peripheren Widerstand (OHMsches Gesetz) sowie dessen Regulation über das Barorezeptor-System.

Frage 2: Energiestoffwechsel

Beschreiben Sie die 3 Wege der ATP-Bereitstellung bei körperlicher Arbeit, nennen Sie die detaillierten Mechanismen, die eingesetzten Substrate und die Endprodukte der jeweiligen Wege. Diskutieren Sie die Limitierung und Einschränkungen der Wege und ordnen Sie die Sportarten „Marathonlauf“ und „Sprint“ den Stoffwechsel-Wege zu. Definieren Sie darüber hinaus die leistungsdiagnostischen Begriffe „aerobe Schwelle“ und „anaerobe Schwelle“.

Frage 3: Erregungsausbreitung und synaptische Übertragung

Beschreiben Sie die physiologische Basis der Erregungsausbreitung über eine Nervenfasern (marklos und markhaltig) und die wichtigsten Einflussgrößen auf die Nervenleitungsgeschwindigkeit. Erklären Sie in Ergänzung dazu den Mechanismus der synaptischen Übertragung über eine chemische Synapse im Detail und geben Sie pharmakologisch-chemische Beeinflussungs-Möglichkeiten an.

Frage 4: Aktionspotential – Ionenmechanismen

Detaillieren Sie die beteiligten Ionenmechanismen bei der Entstehung eines Aktionspotentials (nach einem überschwelligem depolarisierendem Reiz, ausgehend vom Ruhepotential) einer Nervenzelle. Nehmen Sie Stellung zum charakteristischen Unterschied zwischen dem Aktionspotential einer Nervenzelle und dem Aktionspotential einer Herzmuskelzelle.

Frage 5: Regulation der Atmung

Beschreiben Sie die unterschiedlichen Einflussgrößen auf die Atmung, den Regelkreis der chemischen Atmungsregulation und die Lage der Chemo-Rezeptoren im Körper. Diskutieren Sie zusätzlich das grundsätzliche Prinzip einer Feedback-Regulation. Erläutern Sie die regulative Anpassungs-Intensität (Reaktion) des Atem-Zeitvolumens bei einer Änderung der Einflussgrößen CO_2 -Partialdruck, pH-Wert und O_2 -Partialdruck.

Prüfung am 08.07.2021

Frage 1: Atmung / O_2 -Transport / Bindungskurve

Nennen Sie die normale Zusammensetzung der Atemluft, beschreiben Sie die Atemmechanik und die O_2 -Aufnahme über die alveolär-kapilläre Diffusion sowie die wesentlichen Einflussfaktoren darauf.

Erklären Sie die Sauerstoffbindung an das Hämoglobin und diskutieren bzw. skizzieren Sie den funktionellen Zusammenhang zwischen pO_2 und O_2 -Sättigung („ O_2 -Bindungskurve“). Erläutern Sie weiters die Ursachen und die Bedeutung einer

Links- bzw. Rechts-Verschiebung der Bindungskurve auf die O₂-Aufnahme in der Lunge bzw. die O₂-Abgabe in der Peripherie und diskutieren sie den Effekt einer Anämie auf den O₂-Transport.

Frage 2: Druck-Volumen-Diagramm – Effekt einer Vorlasterhöhung

Skizzieren Sie das Druck-Volumen-Diagramm des linken Ventrikels und erläutern Sie anhand der Skizze die Phasen des Herzzyklus. Diskutieren Sie die von STARLING gezeigte autoregulatorische Anpassung des Ventrikels an eine erhöhte Vorlast (Füllung) sowie die Konsequenzen einer mangelnden Anpassung als Folge einer Herzinsuffizienz.

Frage 3: Filtration/Rückabsorption

Diskutieren Sie die Basismechanismen des Filtrations-Rückabsorptions-Gleichgewichts am einfachen „Kapillarmodell“ und beschreiben Sie die wesentlichen physiologischen Einflussgrößen. Erklären Sie den Effekt einer Erhöhung des kolloidosmotischen Drucks (z.B. als Folge eines Volumenverlusts durch mangelnde Flüssigkeitsaufnahme) bzw. den Effekt eines gestiegenen hydrostatischen Drucks im venösen Kapillarschenkel auf das Gleichgewicht.

Frage 4: Energiestoffwechsel

Beschreiben Sie die 3 Wege der ATP-Bereitstellung bei körperlicher Arbeit, nennen Sie die detaillierten Mechanismen, die eingesetzten Substrate und die Endprodukte der jeweiligen Wege. Diskutieren Sie die Limitierung und Einschränkungen der Wege und ordnen Sie die Sportarten „Marathonlauf“ und „Sprint“ den Stoffwechsel-Wege zu. Diskutieren Sie darüber hinaus die leistungsdiagnostischen Begriffe „aerobe Schwelle“ bzw. „anaerobe Schwelle“ und erläutern Sie deren Bestimmungsmethoden.

Frage 5: Arterieller Blutdruck

Beschreiben Sie die Abhängigkeit des arteriellen Mitteldrucks von Herzfrequenz, Schlagvolumen und totalem peripheren Widerstand anhand des einfachen Widerstandsmodells (= OHMsches Gesetz) sowie die Regulation des arteriellen Drucks über das Barorezeptor-System. Skizzieren Sie den Zeitverlauf (Kurvenform) der arteriellen Druckpulscurve und definieren Sie die charakteristischen Beschreibungsgrößen: systolischer Blutdruck, diastolischer Blutdruck, Druckamplitude und Mitteldruck. Diskutieren Sie darüber hinaus den Einfluss der arteriellen Compliance auf Kurvenform, Druckamplitude und Pulswellengeschwindigkeit.

Prüfung am 07.07.2022

Frage 1: Hämostase

Gliedern Sie den Prozess der Blutgerinnung („Hämostase“) in seine Phasen und erläutern Sie den Kaskadenablauf der sekundären Hämostase. Nennen Sie gerinnungshemmende Substanzen für „in vivo“- und „in vitro“-Anwendungen und beschreiben Sie darüber hinaus die Funktion des fibrinolytischen Systems.

Frage 2: Autonomes (vegetatives) Nervensystem

Erläutern Sie Gliederung und Aufbau des peripheren vegetativen Nervensystems sowie die Transmittersubstanzen (prä- und postganglionär). Diskutieren Sie die Wirkung des Sympathikus auf das Herz-Kreislauf-System, die Atmung, den Pupillendurchmesser und die Verdauung.

Frage 3: Aktionspotential, Erregungsausbreitung und synaptische Übertragung

Beschreiben Sie die ionalen Mechanismen bei der Entstehung eines Aktionspotentials, die physiologische Basis der Erregungsausbreitung über eine Nervenfasern (marklos und markhaltig) und die wichtigsten Einflussgrößen auf die Nervenleitungsgeschwindigkeit. Erklären Sie in Ergänzung dazu den Mechanismus der synaptischen Übertragung an einer motorischen Endplatte und geben Sie pharmakologische Beeinflussungsmöglichkeiten an.

Frage 4: Blutdruck-Regulation

Diskutieren Sie die Bestimmungsgrößen des mittleren arteriellen Blutdrucks anhand des einfachen „Widerstandsmodells“ und nennen Sie Einflüsse auf die Komponenten des Modells vonseiten des vegetativen Nervensystems. Beschreiben Sie die „rasche“ Blutdruckregulation über das Barorezeptor-Regelsystem und erläutern Sie die „langsame“ Blutdruckregulation über Volumenänderungen im Herz-Kreislauf-System. Nennen Sie die dafür verantwortlichen Hormone und den Mechanismus, der für den Zusammenhang zwischen Blutvolumen auf der einen und arteriellem Blutdruck auf der anderen Seite verantwortlich ist.

Frage 5: Druck-Volumen-Diagramm

Skizzieren Sie das Druck-Volumen-Diagramm des linken Ventrikels und erläutern Sie anhand der Skizze die Phasen des Herzzyklus. Diskutieren Sie die autoregulatorische Anpassung des Ventrikels an eine erhöhte Vorlast, nennen Sie Beispiele für mögliche Änderungen der Vorlast und beschreiben Sie die Folgen einer mangelnden Anpassung bei einer Herzinsuffizienz.

Prüfung am 13.07.2023

Frage 1: Hämostase

Nennen Sie den physiologischen Normbereich der Thrombozyten-Zahl. Gliedern Sie den Prozess der Blutgerinnung („Hämostase“) in seine Phasen und erläutern Sie den Kaskadenablauf der sekundären Hämostase. Nennen Sie gerinnungshemmende Substanzen für „in vivo“- und „in vitro“-Anwendungen und beschreiben Sie darüberhinaus die Funktion des fibrinolytischen Systems.

Frage 2: Atmung und Sauerstoff-Transport

Nennen Sie die normale Zusammensetzung der Atemluft und beschreiben Sie die O₂-Aufnahme über die alveolär-kapilläre Diffusion sowie die wesentlichen Einflussfaktoren darauf. Erklären Sie die Sauerstoffbindung an das Hämoglobin und diskutieren bzw. skizzieren Sie den funktionellen Zusammenhang zwischen pO₂ und O₂-Sättigung („O₂-Bindungskurve“). Erläutern Sie weiters die Ursachen und die Bedeutung einer Links- bzw. Rechts-Verschiebung der Bindungskurve auf die O₂-

Aufnahme in der Lunge bzw. die O₂-Abgabe in der Peripherie. Diskutieren Sie Möglichkeiten einer Erhöhung der O₂-Transportkapazität im Ausdauer-Leistungssport.

Frage 3: Blutdruck-Regulation

Diskutieren Sie die Bestimmungsgrößen des mittleren arteriellen Blutdrucks anhand des einfachen „Widerstandsmodells“ und nennen Sie Einflüsse auf die Komponenten des Modells vonseiten des vegetativen Nervensystems. Beschreiben Sie die „rasche“ Blutdruckregulation über das Barorezeptor-Regelsystem und erläutern Sie die wesentlichen Stellgrößen. Erörtern Sie die „langsame“ Blutdruckregulation über Volumenänderungen im Herz-Kreislauf-System. Nennen sie die dafür verantwortlichen Rezeptoren und die Hormone, die als Stellgrößen wirken. Diskutieren Sie zusätzlich den Einfluss einer Erhöhung des arteriellen Mitteldrucks auf das Filtrations-Rückabsorptions-Gleichgewicht.

Frage 4: CO₂-Transport und pH-Wert des Blutes

Nennen Sie die Transport-Möglichkeiten für CO₂ im Blut. Beschreiben Sie die Wechselbeziehung von pCO₂ (CO₂-Gehalt des Blutes) und dem pH-Wert. Nennen Sie den physiologischen Normwert (Sollwert) des Blut-pH-Wertes. Erläutern Sie die Begriffe „Azidose“ und „Alkalose“ und diskutieren Sie die Möglichkeiten zur Regulation des Blut-pH-Wertes. Beschreiben Sie den Effekt bei Einatmung eines Luftgemisches mit erhöhtem CO₂-Gehalt auf den pH-Wert des Blutes.

Frage 5: Druck-Volumen-Diagramm des linken Ventrikels

Erklären Sie die Phasen der Herzaktion im Druck-Volumen Diagramm. Definieren Sie die Begriffe „Vorlast“ bzw. „Nachlast“. Geben Sie Beispiele für die Veränderungen von Vorlast bzw. Nachlast. Beschreiben Sie die autoregulatorische Anpassung der Herzfunktion an eine Änderung der Vorlast (Frank-Starling-Mechanismus) im Druck-Volumen-Diagramm. Diskutieren Sie den Effekt einer Herzinsuffizienz (mangelnde Kontraktionsfähigkeit des Ventrikels) und die dadurch bewirkten charakteristischen Symptome der Atemnot bei körperlicher Belastung.