

Berlin, November 2020

Einstiegsfragen und Aufgaben für die Stationen-Prüfung Teil 2 für das Fach „Biochemie“

Ansprechpartner für Rückfragen: **Dr. Ulrike Kuckelkorn** (Ulrike.Kuckelkorn@charite.de)
PD Dr. Michael Seeger (michael.seeger@charite.de)

1. Haut

1. Welche Wirkung hat Retinsäure bei lokaler Applikation auf die Haut?
2. Erklären Sie das Prinzip der Pigmentbildung in der Haut!
3. Erklären Sie die molekularen Mechanismen der Glukokortikoid-Wirkung! Warum können Glukokortikoide zur lokalen und systemischen Behandlung von Entzündungen eingesetzt werden?
4. Erklären Sie den Einfluss von UV- Strahlung auf die menschliche Haut!
5. Beschreiben Sie den Mechanismus der Haut- Regeneration!
6. Beschreiben und erklären Sie die mechanischen, chemischen und immunologischen Barriere-Mechanismen von Haut und Schleimhaut!
7. Begründen Sie, warum die Haut als ein großes Biotop bezeichnet werden kann!
8. Erläutern Sie die Funktion der Langerhans-Zellen in der Haut!

2. Bewegungsapparat/Knochen/ Muskel

1. Nennen Sie Faktoren, die die Knochendichte beeinflussen und erklären Sie deren Wirkmechanismus!
2. Begründen Sie, warum eine ausreichende Kalziumzufuhr für den Knochenaufbau essenziell ist!
3. Begründen Sie, warum eine Osteoporose in der Regel nicht frühzeitig anhand der Laborparameter diagnostizierbar ist! Welche Risikofaktoren für die Ausbildung einer Osteoporose sind bekannt?

4. Warum zählt Cholecalciferol zu den Vitaminen, obwohl es endogen synthetisiert werden kann? Welche Folgen hat ein Cholecalciferol- Mangel?
5. Erläutern Sie die Funktion des Parathormons (PTH) für die Kalzium- Homöostase im Blut!
6. Über welche Laborparameter kann der Auf- und Abbau von Kollagenen im Labor quantifiziert werden? Für welche Fragestellungen wird die Bestimmung diese Laborparameter herangezogen?
7. Erklären Sie, wie der Energiebedarf der Skelettmuskulatur in verschiedenen Belastungsphasen (kurz und intensiv bzw. lang und ausdauernd) gedeckt wird!
8. Erklären Sie die Mechanismen, durch die der ATP-Spiegel in den Skelettmuskelzellen unter Belastung nahezu konstant gehalten wird!
9. Erläutern Sie, welche Faktoren die Sauerstoffversorgung der arbeitenden Skelettmuskulatur beeinflussen!
10. Begründen Sie, warum sich ein Defekt der Muskel- Glykogenphosphorylase (Morbus Mc Ardle) vor allem durch eine verminderte Muskelbelastbarkeit (Schmerzen, Krämpfe und Muskelversteifung) äußert!

3. Herz-Kreislauf

1. In einer frisch entnommenen Blutprobe eines Patienten wird eine starke Trübung des Blutplasmas beobachtet. Begründen Sie, was die Ursache für diese Trübung sein kann!
2. Welche Laborparameter sollten für die Sicherung der Diagnose „Hypercholesterinämie“ bestimmt werden? Welche Ursachen führen zu einer Erhöhung der Gesamtcholesterol- Konzentration im Blut?
3. Erläutern Sie die molekularen Mechanismen bei der Pathogenese der Atherosklerose!
4. Erläutern Sie, durch welche Mechanismen es bei einem chronischen Sauerstoffmangel des Herzmuskels (Myokardischämie) zur Radikalbildung kommt und welche Folgen das für das Gewebe haben kann!
5. Stellen Sie dar, wie der Energiebedarf des Myokards unter Norm-(Sauerstoff-) Bedingungen gedeckt wird! Welche Änderungen treten unter Hypoxie bzw. bei einer chronischen Ischämie auf?
6. Beschreiben Sie, wie sich Gewebe an einen permanenten oder wiederkehrenden Sauerstoffmangel anpassen können!
7. Welche labormedizinischen Parameter können zur Sicherung der Diagnose eines Herzinfarktes bestimmt werden? Erläutern Sie die Bedeutung der verschiedenen Parameter, diskutieren Sie dabei deren Organspezifität sowie den Zeitverlauf der Nachweisbarkeit der Parameter in der Labordiagnostik!

4. Stoffwechsel und Ernährung

1. Erläutern Sie die Verdauung der verschiedenen Nährstoffgruppen im Gastrointestinal- Trakt!
2. Beschreiben Sie die Lokalisation, Aktivierung und die Wirkung der Proteasen im menschlichen Gastrointestinal- Trakt!

3. Erklären Sie, wie Gallensäuren gebildet werden und welche Funktion Gallensäuren im Verdauungsprozess haben!
4. Erläutern Sie, welche Hormone bei der Regulation des Hunger- und Sättigungsgefühls eine Rolle spielen und wie deren Sekretion reguliert wird!
5. Aus welchen Ausgangsverbindungen werden Purine und Pyrimidine synthetisiert? Welche Rolle spielt der Pentosephosphatweg bei der Nukleotid- Synthese?
6. Warum führt ein Folsäuremangel oder eine therapeutische Hemmung des Folsäure- Stoffwechsels, z.B. durch Methotrexat (MTX), zu einer Reduktion der Zellproliferation?
7. Welche Ursachen und Folgen hat eine Hyperurikämie? Erklären Sie die Ansatzpunkte für die Therapie bei einer Hyperurikämie!
8. Erklären Sie die Unterteilung in gluko- und ketoplastische Aminosäuren anhand von Beispielen!
9. Geben Sie einen Überblick über die Funktionen von Aminosäuren im Körper! Begründen Sie, warum Störungen im Stoffwechsel der Aminosäuren häufig zu komplexen Krankheitssymptomen führen?
10. Über welche Mechanismen wird die Konzentration von Ammoniak im Blut sehr niedrig gehalten?
11. Erläutern Sie die zentrale Rolle der Leber für die Aufrechterhaltung der Glukose- Homöostase in der absorptiven und in der postabsorptiven Phase des Stoffwechsels!
12. Über welche Stoffwechselwege wird während der Hungerphase in den verschiedenen Geweben Energie gewonnen?
13. Wie erfolgt die Resorption der Produkte der Kohlenhydrat-, Fett- und Eiweißverdauung! Welche biochemische Erklärung für die Malabsorption von Laktose kennen Sie?
14. Diskutieren Sie den Bedarf, das Vorkommen und die biochemische Funktion der wasserlöslichen Vitamine B1, B2, B3, Pantothen säure, B6, B12, C, Folsäure, Biotin sowie der fettlöslichen Vitamine A, D, E und K! Erklären Sie an Beispielen Ursachen und Symptome selektiver Hypovitaminosen!
15. Diskutieren Sie den Bedarf, das Vorkommen und die biochemische Rolle der folgenden Spurenelemente: Cu, Zn, Se, Co, F und J₂! Wie äußert sich eine Minderversorgung mit diesen Spurenelementen?
16. Erläutern Sie die Aufgabe und Mechanismen der hepatischen Biotransformation!
17. Erläutern Sie, welche Konsequenzen die Aufnahme und der Abbau von Alkohol für den Stoffwechsel hat! Warum wird bei einer übermäßigen und chronischen Zufuhr von Alkohol insbesondere das Lebergewebe geschädigt?

5. Atmung/ Lunge

1. Begründen Sie, warum Bestandteile im Tabakteer bzw. Tabakrauch für Zellen und Gewebe direkte toxische Wirkungen haben können!
2. Erklären Sie, über welche Mechanismen Bestandteile des Zigarettenrauchs zelluläre Prozesse regulativ beeinflussen!

3. Erläutern Sie Mechanismen, über die exogene und endogene Faktoren den Ab- bzw. den Umbau von Lungenbindegewebe stimulieren können!
4. Erläutern Sie den Prozess der Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS)! Welche Wirkung haben die ROS, und welche Schutzmechanismen gegen ROS spielen in den Zellen eine Rolle?
5. Welche Prozesse/Reaktionen führen im menschlichen Körper zur CO₂ Bildung? Erklären Sie, wie CO₂ im Blut transportiert und ausgeschieden wird!
6. Erläutern sie anhand von Beispielen Biotin-abhängige und Biotin-unabhängige Reaktionen der CO₂ Fixierung!
7. Erklären Sie die Bedeutung von Puffersystemen für den menschlichen Körper! Wodurch wird die Pufferwirkung eines Puffers bestimmt?
8. Erklären Sie die Rolle des Bicarbonat-Puffers bei der Aufrechterhaltung des konstanten Blut-pH-Wertes! Welche Parameter in der Blutgasanalyse verändern sich bei respiratorischen Störungen?
9. Erläutern Sie physiologische Bedingungen, die die Bindung des Sauerstoffs am Hämoglobin beeinflussen!
10. Die Carboanhydrase (CA) wird in vielen Zellen und Geweben des menschlichen Körpers exprimiert. Erläutern Sie anhand von Beispielen die Funktion der CA in verschiedenen Geweben!

6. Niere

1. Erläutern Sie, wodurch der Energiestoffwechsel der verschiedenen Regionen der Niere und in den Nephron- Abschnitten charakterisiert ist!
2. Begründen Sie, warum die renale Glukoneogenese in einer engen Beziehung zum Säure-Basen- Haushalt steht!
3. Erklären Sie, welche Hormone in der Niere synthetisiert bzw. prozessiert werden! Welche Konsequenzen ergeben sich daraus beim Vorliegen eines chronischen Nierenversagens!
4. Welche diagnostischen Aussagen können aus dem Vorkommen von Proteinen im Endharn gemacht werden? Mit welchen Methoden können diese Proteine genauer analysiert werden?

7. Nervensystem

1. Erklären Sie die Selektivität der Blut-Hirn-Schranke! Welche Konsequenzen hat diese Barriere für den Stoffwechsel des Gehirns?
2. Erläutern Sie die Stoffwechsel-Interaktion von Neuronen und Astrozyten!
3. Begründen Sie, welche Konsequenzen eine Ischämie im Gehirn auf den Energiestoffwechsel und die neuronale Funktion hat!
4. Erklären Sie, welche Funktionen Katecholamine im menschlichen Körper haben und wie sie synthetisiert werden! Warum ist der Katecholamin- Stoffwechsel ein wesentlicher Ansatzpunkt in der Therapie des Parkinson- Syndroms?

5. Erklären Sie die Beziehung zwischen Veränderungen im intrazellulären Proteinstoffwechsel des Gehirns und der Pathogenese neurodegenerativer Erkrankungen!
6. Erläutern Sie die molekularen Pathomechanismen, die für die Entstehung neurodegenerativer Prozesse wie Alzheimer, Parkinson und ALS diskutiert werden!

8. Sinnesorgane

1. Erklären Sie, warum ein Mangel an Vitamin A unter anderem zu einer „Nachtblindheit“ führt!
2. Erläutern Sie die Prozesse, die durch auf die Retina auftreffende Lichtquanten ausgelöst werden!
3. Die systemische Gabe von Glukokortikoiden kann bei Patienten zu unerwünschten Nebenwirkungen, wie einer Erhöhung des Augeninnendrucks führen. Diskutieren Sie mögliche Mechanismen für diese häufig auftretende unerwünschte Arzneimittelwirkung (UAW)!
4. Die systemische Gabe von Glukokortikoiden kann bei Patienten zur Verstärkung einer bestehenden Katarakt führen. Diskutieren Sie mögliche Mechanismen, die zu dieser unerwünschten Arzneimittelwirkung (UAW) führen können!
5. Erklären Sie die biologische Wirkung therapeutisch eingesetzter Aminoglykoside! Welche Erklärungsansätze gibt es für die Oto- und Nephrotoxizität (unerwünschte Arzneimittelwirkung) der Aminoglykoside?
6. Erklären Sie auf molekularer und zellulärer Ebene, warum die Augenlinse eine hohe Transparenz aufweist, und erläutern Sie Ursachen, die zu einer Trübung der Linse (Katarakt) führen können?