

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

Ansprechpartner für Rückfragen: Dr. Ulrike Kuckelkorn (Ulrike.Kuckelkorn@charite.de)

1. Haut

1. Warum kann Retinsäure bei lokaler Applikation auf der Haut erfolgreich eingesetzt werden?
2. Wovon ist abhängig, ob ein ausgiebiges Sonnenbad zu Hautrötung oder zur Bräunung führt?
3. Warum lassen sich Glukokortikoide zur Behandlung lokaler Entzündungen der Haut einsetzen?
4. Die UV- Strahlung ist für den Menschen gefährlich, aber ohne geht es auch nicht! Erklären Sie den Einfluss von UV- Strahlung auf die menschliche Haut!
5. Was ist der Grund für die gute Regenerierbarkeit der Haut?
6. Erläutern 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. Worin besteht die Bedeutung der Langerhans- Zellen der Haut?

2. Bewegungsapparat/Knochen/ Muskel

1. Welche Faktoren beeinflussen die Knochendichte?
2. Warum ist eine ausreichende Kalziumzufuhr für den Knochenaufbau essentiell?
3. Warum ist eine Osteoporose derzeit nicht frühzeitig diagnostizierbar? Welche Risikofaktoren für die Ausbildung einer Osteoporose sind bekannt?

4. Obwohl Cholecalciferol endogen synthetisiert werden kann, wird es auch als Vitamin bezeichnet. Erklären Sie diesen scheinbaren Widerspruch! Warum führt ein Mangel an Cholecalciferol zu Rachitis oder Osteomalazie?
5. Welche Rolle spielt das Parathormon (PTH) für die Kalzium- Homöostase um Blut?
6. Über welche Parameter kann der Auf- und Abbau von Kollagen des Bindegewebes eines Probanden/Patienten im Labor quantifiziert werden? Wann könnte das von praktischer Bedeutung sein?
7. Wie wird der Energiebedarf der Skelettmuskulatur in verschiedenen Belastungsphasen (kurz und intensiv bzw. lang und ausdauernd) gedeckt? Welche Rolle spielen die weißen und roten Muskelfasern dabei? Welche Substrate werden in den jeweiligen Belastungsphasen genutzt?
8. Welche Möglichkeiten zur Aufrechterhaltung des zellulären ATP- Spiegels spielen in der Skelettmuskulatur eine Rolle?
9. Welche Faktoren beeinflussen die Sauerstoffversorgung der arbeitenden Skelettmuskulatur?
10. Wieso äußert sich ein Defekt der Muskel- Glykogenphosphorylase (Mc Ardle) vor allem durch eine verminderte Muskelbelastbarkeit (Schmerzen, Krämpfe und Muskelversteifung)?
11. Warum können die Glykogenvorräte der Skelettmuskulatur nicht dazu genutzt werden, andere Zellen und Gewebe mit Glukose zu versorgen?

3. Herz-Kreislauf

1. In einer entnommenen Blutprobe wird eine starke Trübung des Blutserums beobachtet. Erklären Sie diese Beobachtung!
2. Welche Ursachen kommen für eine Erhöhung der Gesamtcholesterol- Konzentration im Blut infrage, und welche gesundheitlichen Risiken ergeben sich aus einer Hypercholesterinämie? Welche Laborparameter sollten für die Sicherung der Diagnose „Hypercholesterinämie“ bestimmt werden?
3. Erläutern Sie die molekularen Mechanismen bei der Pathogenese der Atherosklerose!
4. Durch welche Mechanismen kommt es bei einer chronischen Sauerstoffmangelversorgung des Herzmuskels (Myokardischämie) zur Radikalbildung?
5. Wie wird der Energiebedarf des Myokards unter Norm-(Sauerstoff-) Bedingungen gedeckt? 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 Diagnostik eines Herzinfarktes bestimmt werden? Erläutern Sie die Bedeutung der verschiedenen Parameter, diskutieren Sie deren Organspezifität und den Zeitverlauf der Nachweisbarkeit!

4. Stoffwechsel und Ernährung

1. Welche Verdauungsenzyme des Menschen sind für die Verdauung der verschiedenen Nahrungsstoffe zuständig und wo sind diese im Gastrointestinaltrakt lokalisiert?
2. Beschreiben Sie die Lokalisation, Aktivierung und die Wirkung der Proteasen im menschlichen Gastrointestinaltrakt!
3. Welche Funktion haben die Gallensäuren in der Verdauung, und wie werden Gallensäuren gebildet? Wodurch wird sichergestellt, dass ausreichend Gallensäuren für die Verdauung zur Verfügung stehen?
4. Welche Hormone spielen bei der Regulation des Hunger- und Sättigungsgefühls eine Rolle, und wie wird deren Sekretion stimuliert?
5. Erläutern Sie die hormonelle Stimulation der Prozesse im Gastrointestinaltrakt!
6. Erklären Sie den biochemischen Mechanismus und die hormonelle Steuerung der HCl- Bildung im Magen! Erläutern Sie die Folgen einer Fehlsteuerung (Beispiel Gastritis) sowie Behandlungsmöglichkeiten!
7. Aus welchen Ausgangsverbindungen werden Purine und Pyrimidine synthetisiert, und welche Rolle spielt der oxidative Pentosephosphatweg bei diesen Synthesen?
8. Begründen Sie, warum bei einem Folsäuremangel oder einer Hemmung des Folsäure-Stoffwechsels (z.B. durch MTX) eine Reduktion der Zellproliferation die Folge ist?
9. Was versteht man unter einer Hyperurikämie? Welche Ursachen und welche Folgen kann eine Hyperurikämie haben? Beschreiben Sie das Wirkprinzip von Allopurinol!
10. Worauf bezieht die Unterteilung der Aminosäuren in gluko- und ketoplastisch? Begründen Sie diese Aminosäuren-Einteilung anhand von Beispielen (Aminosäureabbau)!
11. Wie wird ein Anstieg von toxischem Ammoniak im Serum, der u.a. beim Abbau von Aminosäuren entsteht, vermieden?
12. Begründen Sie die zentrale Rolle der Leber für die Aufrechterhaltung der Glukose-Homöostase in der absorptiven und in der postabsorptiven Phase des Stoffwechsels!
13. Wie erfolgt die Energiebereitstellung für die verschiedenen Gewebe in der Hungerphase (moderater Hunger: 3 Tage Nahrungskarenz, Hungerphase)?
14. Erläutern Sie die Mechanismen der Resorption der Produkte der Kohlenhydrat-, Fett- und Eiweißverdauung! Welche biochemische Erklärung für die Malabsorption von Laktose kennen Sie, und wie kann man diese nachweisen und eventuell therapieren?
15. Diskutieren Sie den Bedarf, das Vorkommen und die biochemische Funktion der folgenden Vitamine: Carotinoide/Retinol, Thiamin, Riboflavin, Pyridoxal, Cobalamin, Ascorbinsäure, Tocopherole, Phyllochinone, Niacin, Panthothensäure, Folsäure, Biotin, Calciferol. Erklären Sie an Beispielen, welche Symptome sich bei selektiven Hypovitaminosen entwickeln können und welche Ernährungsgewohnheiten ein Risiko für die Ausbildung von Hypovitaminosen darstellen!

16. Diskutieren sie den Bedarf, das Vorkommen und die biochemische Rolle der folgenden Spurenelemente: Cu, Zn, Se, Co, F und J. Wie äußert sich eine Minderversorgung mit diesen Spurenelementen?
17. Erläutern Sie die Aufgabe und Mechanismen der hepatischen Biotransformation!
18. Erklären Sie, warum der Abbau von Alkohol direkte Konsequenzen für den Stoffwechsel hat. Warum sind bei einer übermäßigen chronischen Zufuhr Folgeschäden insbesondere des Lebergewebes zu erwarten?

5. Atmung/ Lunge

1. Begründen Sie, warum ausgewählte Bestandteile im Tabakteer bzw. –rauch für Zellen und Gewebe direkte toxische Wirkungen haben können!
2. Wie können Bestandteile insbesondere der gasförmigen Phase des Zigarettenrauchs zelluläre Prozesse regulativ beeinflussen?
3. Über welche Mechanismen können exogene (Umwelt-) und endogene Faktoren den Ab- bzw. den Umbau von Lungenbindegewebe stimulieren?
4. Erläutern Sie den Prozess der Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS) in der mitochondrialen Atmungskette! Welche Faktoren fördern diese Bildung der ROS?
5. Welche Prozesse/Reaktionen führen im menschlichen Körper zur CO₂ Freisetzung. Erklären Sie, wie das CO₂ im Blut transportiert und ausgeschieden wird?
6. CO₂ kann im menschlichen Körper auch fixiert werden. Erläutern sie anhand von Beispielen die Bedeutung von Biotin-abhängigen und Biotin-unabhängigen Carboxylierungen!
7. Welche Bedeutung haben Puffersysteme für den menschlichen Körper, wodurch wird die Pufferwirkung eines Puffers bestimmt?
8. Begründen Sie, warum im Blut vor allem der Bicarbonatpuffer für die Aufrechterhaltung des pH- Wertes von Bedeutung ist? Welche Parameter in der Blutgasanalyse verändern sich bei respiratorischen Störungen?
9. Welche physiologischen Bedingungen beeinflussen die Bindung des Sauerstoffs am Hämoglobin?
10. Die Carboanhydrase (CA) wird in vielen Zellen und Geweben des menschlichen Körpers exprimiert. Begründen Sie anhand von Beispielen, warum die CA in vielen Geweben für die spezifische Funktion essentiell ist!
11. Welche Rolle spielen Surfactants für den alveolären Gasaustausch und welche Schwierigkeiten ergeben sich aus einer gestörten oder verminderten Surfactant- Synthese?

6. Niere

1. Wodurch ist der Energiestoffwechsel der verschiedenen Regionen der Niere und in den Nephron- Abschnitten charakterisiert?

2. Begründen Sie, warum die renale Glukoneogenese in einer engen Beziehung zum Säure-Basen- Haushalt steht. Welche physiologischen Konsequenzen das unter Hungerbedingungen?
3. Welche Hormone werden in der Niere synthetisiert bzw. prozessiert? Erklären Sie, welche Konsequenzen sich daraus beim Vorliegen eines chronischen Nierenversagens ergeben!
4. Welche diagnostischen Aussagen lassen sich anhand des Auftretens verschiedener Proteine im Endharn machen?

7. Nervensystem

1. Wie selektiv ist die Blut-Hirn-Schranke und welche Konsequenzen hat diese Barriere für den Stoffwechsel des Gehirns?
2. Erläutern Sie die Stoffwechsel-Interaktion von Neuronen und Astrozyten!
3. Welche Konsequenzen hat eine Ischämie im Gehirn (Verschluss, Blutungen oder Mangelversorgung) auf den Energiestoffwechsel und die neuronale Funktion?
4. Was sind Katecholamine, wie werden sie synthetisiert und welche Funktionen haben sie im menschlichen Körper?
5. Warum ist der Katecholamin- Stoffwechsel ein wesentlicher Ansatzpunkt in der Therapie des Parkinson- Syndroms?
6. Welche Veränderungen des intrazellulären Proteinstoffwechsels in den Zellen des Gehirns spielen bei der Pathogenese neurodegenerativer Erkrankungen eine Rolle?
7. Welche molekularen Pathomechanismen werden für die neurodegenerativen Prozesse bei Alzheimer, Parkinson und ALS diskutiert?

8. Sinnesorgane

1. Warum führt ein Mangel an Vitamin A unter anderem zu einer „Nachtblindheit“?
2. Welchen Prozess lösen auftreffende Lichtquanten in einer Stäbchenzelle aus?
3. Warum kann eine systemische Gabe von Glukokortikoiden bei Patienten häufig bis sehr häufig zu einer Erhöhung des Augeninnendrucks führen (UAW)?
4. Welche molekularen Mechanismen der Glukokortikoidwirkung können eine bestehende Katarakt weiter verstärken?
5. Wie ist die biologische Wirkung therapeutisch eingesetzter Aminoglykoside? Welche Erklärungsansätze gibt es für die häufig als unerwünschte Arzneimittelwirkung (UAW) beobachtete Oto-und Nephrotoxizität?
6. Begründen Sie auf molekularer und zellulärer Ebene die hohe Transparenz der Augenlinse! Welche Ursachen können zu einer Trübung der Linse (Katarakt) führen?