

**Prüfungsfragenkatalog für
Biochemie für Studierende der Pharmazie
(Prof. A. Kungl)**

Stand: Juni 2019

Termin: 06.2019

1. Beschreiben/skizzieren Sie möglichst alle Schritte, die zur Proteolyse eines Peptids durch Trypsin führen (unter Angabe aller Formeln der beteiligten Reaktionspartner und reaktiven Gruppen). Was versteht man unter Substrat-Spezifität im speziellen Fall von Trypsin?
2. Erklären Sie möglichst ausführlich, was man unter Heat-Shock Proteinen versteht (nennen Sie zwei Beispiele und deren Spezifität), was ihre Aufgabe ist und wie sie prinzipiell funktionieren. Detaillieren/skizzieren Sie zu diesem Zweck auch die beiden Modelle der Proteinfaltung, und wie Heat Shock Proteine dabei eine Rolle spielen.
3. Erklären Sie den chemischen Aufbau der DNA anhand der Formel des Trinukleotids T-A-G sowie anhand des komplementären Trinukleotids. Detaillieren Sie außerdem die DNA-Sequenzierung nach Sanger.
4. Beschreiben Sie Funktion und Struktur der Komponenten der extrazellulären Matrix sowie deren prinzipiellen Aufbau. Erläutern Sie ausführlich die post-translatorischen Modifikationen der Kollagene.
5. Detaillieren Sie alle Schritte der Glykolyse unter Angabe der Formeln aller beteiligten Reaktionspartner. Markieren Sie die am stärksten exergonen Reaktionen und erläutern Sie kurz, warum diese Reaktionen eine spezielle Rolle spielen.
6. Beschreiben/skizzieren Sie die typischen DNA-Bindungsmotive von Transkriptionsfaktoren und nennen Sie einige Beispiele.

Termin: 28.03.2019

1. Beschreiben/skizzieren Sie möglichst genau alle Schritte der Transkription bei Prokaryonten sowie die wesentlichen Unterschiede zu Eukaryonten (erklären Sie speziell anhand von Formeln die Funktionsweise von RNA-Polymerase)
2. Welche posttranslatorischen Modifikationen kennen Sie, die den N-Terminus, den C-Terminus oder innerhalb der Aminosäuresequenz eines Proteins eine Seitenkette modifizieren? Nennen und skizzieren (Formeln zeichnen) Sie mindestens ein Beispiel für jede Modifikation und beschreiben Sie deren jeweilige Funktion.
3. Erklären Sie in einfachen Worten die drei Methoden zur Proteinstrukturanalyse (Massenspektroskopie, Röntgenstrukturanalyse und NMR-Spektroskopie). Gehen Sie dabei besonders ein auf (a) die Vorbehandlung des Proteins, (b) eine kurze Methodenbeschreibung und (c) das konkrete Resultat.
4. Beschreiben Sie ausführlich den Aufbau, die Funktion und die zelluläre Lokalisation des Komplexes 1 der oxidativen Phosphorylierung. Geben Sie alle Formeln/Skizzen an insbesondere jene von Ubichinon und eines typischen FeS-Zentrums.
5. Detaillieren Sie alle Schritte des Citratzyklus unter Angabe der Formeln aller beteiligten Reaktionspartner. Was ist die Aufgabe des Pyruvat-Dehydrogenase Komplexes? (Formeln und Skizzen)
6. Beschreiben Sie posttranskriptionelle Modifikationen aller RNA-Typen sowie deren wesentliche Funktionen.

Termin: 31.01.2019

1. Geben Sie die Formeln der Disaccharide Saccharose, Lactose und Maltose sowie Ausschnitte der Formeln von Amylose und Glykogen an. Was ist die biologische Funktion von Glykogen und wo kommt es im menschlichen Körper vor?
2. Was versteht man unter dem genetischen Code und welche besonderen Charakteristika hat er? Wie wird die Biosynthese von Proteinen reguliert und nennen Sie zumindest drei Arten posttranslatorischer Modifikationen, beschreiben Sie den Mechanismus deren Bildung, sowie deren biologische Funktion.
3. Detaillieren Sie die Glykolyse anhand aller Formeln. Was ist die Energiebilanz der Glykolyse und was sind die am stärksten exergonen Reaktionen?
4. Beschreiben Sie möglichst genau die Sequenzierung von Proteinen (nach Edman) sowie von DNA (nach Sanger). Detaillieren Sie anhand eines beliebigen Tetra-Nukleotids und dessen Formel die Mechanismen der beiden besprochenen Exo- und Endo-Nukleasen.
5. Erklären Sie möglichst ausführlich, auch anhand der entsprechenden Formel sowie graphisch, die Enzymkinetik nach Michaelis-Menten. Beschreiben Sie zudem den Mechanismus von kompetitiven

Inhibitoren verglichen mit nicht-kompetitiven Inhibitoren, und stellen Sie deren Aktivitätsprofil im Lineweaver-Burk Diagramm schematisch dem jeweils nicht inhibierten Enzym gegenüber.

Termin: 25.09.2018

1. Geben Sie die Formel des Tetrapeptids Lys-Tyr-Cys-Ile. Erläutern Sie die Besonderheiten der Peptidbindung sowie jene der dihedralen Winkel ϕ und ψ anhand einer separaten Skizze. Was versteht man unter einem Ramachandran Plot?
2. Geben sie die Formeln aller Nukleotide der DNA an. Zeichnen Sie ein Dinukleotid bestehend aus A-C, hybridisieren Sie es graphisch mit dem komplementären Dinukleotid und zeichnen Sie mit einem Pfeil ein, wo welche Folgen einer erhöhten Temperatur bzw. der Einwirkung von Nucleasen zu beobachten sind.
3. Skizzieren Sie den Aufbau einer tRNA sowie deren Reifung durch posttranskriptionelle Modifikationen. Beschreiben Sie anhand der entsprechenden Formeln die Beschickung einer tRNA mit einer Aminosäure.
4. Erläutern Sie die Funktionsweise eines Enzyms aufgrund der zugrundeliegenden molekularen Mechanismen sowie deren Energetik anhand von Skizzen. Was versteht man unter Michaelis-Menten Kinetik? Detaillieren Sie anhand des entsprechenden Diagramms und der zugehörigen Formel.
5. Beschreiben / skizzieren Sie möglichst genau alle Schritte der Transkription bei Eukaryonten (Pol II) inklusive aller beteiligter Regulationsproteine. Skizzieren Sie ein typisches Operon-Element aufgrund der Lage bzgl. des Transkriptionsstarts.
6. Beschreiben Sie im Überblick die Stationen der oxidativen Phosphorylierung und im Speziellen den Aufbau sowie die Funktion von Komplex II anhand von Skizzen und der Formeln aller beteiligten Co-Faktoren / Co-Enzyme und Metaboliten.

Termin: 10.04.2018

1. Skizzieren Sie die Struktur einer typischen B-DNA und detaillieren / skizzieren Sie die unterschiedlichen hierarchischen Formen der DNA (vom Einzelstrang bis zum Chromatin).
2. Erklären Sie die unterschiedliche Funktionsweise von kompetitiven Inhibitoren und nicht-kompetitiven Regulatoren aufgrund der entsprechend veränderten Parameter der Michaelis-Menten-Gleichung und er zugehörigen Lineweaver-Burk-Diagramme (jeweils inhibierte / nicht-inhibierte sowie regulierte / nicht-regulierte Kurve vergleichen)
3. Beschreiben / skizzieren Sie möglichst genau alle Schritte der Transkription und der typischen post-transkriptionellen Modifikationen des entsprechenden Transkripts (bei Eukaryonten)
4. Detaillieren Sie alle Schritte der Glykolyse unter Angabe aller Formeln
5. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit polaren Seitenketten an. Was versteht man unter dem isoelektrischen Punkt u wie wird er experimentell ermittelt (kurze Beschreibung)?
6. Beschreiben und skizzieren Sie den Aufbau und die Funktionsweise von DNA-Bindungsmotiven in Transkriptionsfaktoren. Welche Sekundärstrukturelemente kommen darin vor? Beschreiben und skizzieren Sie diese möglichst genau.

Termin: 07.03.2018

1. Skizzieren Sie die typische Struktur einer tRNA und detaillieren Sie die posttranskriptionellen Modifikationen, die notwendig sind, um eine reife tRNA zu erhalten & deren Bedeutung.
2. Erklären Sie die unterschiedliche Funktionsweise von kompetitiven Inhibitoren und allosterischen Regulatoren aufgrund der entsprechend veränderten Parameter der Michaelis-Menten-Gleichung und der zugehörigen Lineweaver-Burk Diagramme (jeweils inhibierte/nicht inhalierte sowie regulierte/nicht regulierte Kurve vergleichen).
3. Beschreiben/skizzieren Sie möglichst genau alle Schritte der DNA-Replikation inklusive aller beteiligter Regulationsproteine & Enzyme. Welche Funktion obliegt der Telomerase?
4. Detaillieren Sie alle Schritte des Citratzyklus unter Angabe aller Formeln. An welchen 4 Punkten (Schlüssel-Enzyme) wird dieser Zyklus reguliert & wie?
5. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit geladenen Seitenketten an. Was versteht man unter dem isoelektrischen Punkt und wie wird er experimentell ermittelt? (Kurze Beschreibung)
6. Beschreiben & skizzieren Sie den Aufbau und die Funktionsweise von DNA-Bindungsmotiven in Trankskriptionsfaktoren. Welche Sekundärstrukturelemente kommen darin vor? Beschreiben und skizzieren Sie diese möglichst genau.

Termin: 23.11.2017

7. Geben Sie die Formel des Trinukleotids A-T-G sowie jene des komplementären Trinukleotids in Form zweier kondensierter Stränge an. Erläutern Sie den strukturellen Aufbau der DNA auf den Ihnen bekannten hierarchischen Ebene anhand einer Skizze.
8. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit polaren Seitenketten an. Was versteht man unter dem Isoelektrischen Punkt und wie wird er experimentell ermittelt (kurze Beschreibung)?
9. Was versteht man unter Sekundär-, Tertiär-, und Quartär-Struktur von Proteinen? Skizzieren Sie die jeweiligen Strukturelemente und erläutern Sie deren biologische Funktionen
10. Erläutern Sie die Funktionsweise eines Enzyms aufgrund der zugrunde liegenden molekularen Mechanismen sowie deren Energetik anhand von Skizzen. Was versteht man unter Michaelis-Menten Kinetik? Erläutern Sie anhand des entsprechenden Diagramms und der zugehörigen Formel.
11. Beschreiben / skizzieren Sie möglichst genau alle Schritte der Transkription bei Eukaryonten inkl. aller beteiligter Regulationsproteine (Pol II). Skizzieren Sie ein typisches Operon-Element aufgrund der Lage bzgl. des Transkriptionsstarts.
12. Beschreiben Sie im Überblick die Stationen der oxidativen Phosphorylierung und im Speziellen den Aufbau sowie die Funktion von Komplex 1 anhand von Skizzen.

Termin: 24.10.2017

1. Geben Sie die Formeln aller Nukleotide an und beschreiben / skizzieren Sie , wie diese intramolekular und intermolekular in einer typischen B-DNA miteinander verbunden sind und welche 3D-Struktur sich daraus ergibt.
2. Erklären Sie die unterschiedliche Funktionsweise von kompetitiven u nicht-kompetitiven Inhibitoren aufgrund der entsprechend veränderten Parameter der Michaelis-Menten-Gleichung und der zugehörigen Linewaver-Burk-Diagramme (jeweils inhibierte u nicht-inhibierte Kurve vergleichen)
3. Beschreiben / Skizzieren Sie möglichst genau alle! Schritte der DNA-Replikation inkl. aller beteiligten Regulationsproteine und Enzyme. Welche Funktion obliegt der Telomerase?
4. Detaillieren Sie alle Schritte des Citratcyclus unter Angabe aller Formeln. An welchen 4 Punkten (Schlüssel-Enzyme) wird dieser Zyklus reguliert und wie?
5. Erklären Sie den Unterschied von Phosphoglyceriden u Glycolipiden anhand der Formeln von jeweils zwei Vertretern der beiden Klassen. Skizzieren Sie das Modell einer Biomembran mit allen potentiellen molekularen Komponenten.
6. Was versteht man unter Proteasom und was ist seine biologische Funktion? (beschreiben Sie möglichst ausführlich). Was sind seine Substrate und wie müssen diese modifiziert werden, um vom Proteasom prozessiert zu werden?

Termin: 11.07.2017

1. Beschreiben Sie Prinzipien und Anwendungen von Western-Blot und Sandwich ELISA. Welche grundlegende Voraussetzung muss für beide Methoden erfüllt sein und wie unterscheiden sie sich prinzipiell?
2. Erklären Sie die unterschiedliche Funktionsweise von kompetitiven Inhibitoren und allosterischen Regulatoren aufgrund der Michaelis-Menten-Gleichung und der zugehörigen Diagramme (jeweils inhibierte und nicht inhibierte Kurve vergleichen).
3. Beschreiben / skizzieren Sie möglichst alle post-transkriptionellen Modifikationen. Welche Funktionen werden damit bezweckt und gäbe es eine Möglichkeit für therapeutischen Eingriff?
4. Detaillieren Sie alle Schritte der Glykolyse unter Angabe aller Formeln. Welche drei Schritte sind am höchsten exergon (dh jene mit größtem ΔG)?
5. Was versteht man unter einem Plasmid? Erklären Sie möglichst genau Aufbau (Skizze, Beschreibung) und Verwendung eines Plasmids. Welcher Bakterienstamm wird sehr häufig für die Arbeit mit Plasmiden eingesetzt und warum?
6. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit geladenen Seitenketten an und stellen Sie ein Tripeptid aus beliebigen dieser Aminosäuren dar. Welche dieser Aminosäuren spielen eine bedeutende Rolle bei der Trypsinolyse und welche Funktion haben sie dabei?

Termin: 04.07.2017

1. Beschreiben Sie das Prinzip u Anwendungen der Protein-Gelelektrophorese mittels SDS-PAGE. Wofür benötigt man SDS und was lernt man über Proteine aus dieser Methode? Was versteht man im Gegensatz dazu unter isoelektrischer Fokussierung (kurze Beschreibung) und was ist deren Resultat?

2. Welche Enzymklassen gibt es? Beschreiben Sie möglichst genau die Energetik einer enzymatischen Katalyse und detaillieren Sie die Funktion der LDH (Skizze u Formeln)
3. Beschreiben / skizzieren Sie möglichst genau den Ablauf (dh 3 Phasen) der Protein-Biosynthese (Translation). Was versteht man unter „Genetischer Code“ und was macht ihn so speziell?
4. Detaillieren Sie alle Schritte des Citratzyklus unter Angabe aller Formeln. An welchen 4 Punkten (Schlüssel-Enzyme), wird dieser Zyklus reguliert u wie?
5. Was versteht man unter Polymerasenkettenreaktion? Erklären Sie das Prinzip u den Ablauf dieser Methode möglichst genau und gehen Sie speziell ein auf den sogenannten Primer, dessen Design u Bedeutung für den Erfolg der PCR.
6. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit unpolaren Seitenketten an. Eine dieser Aminosäuren spielt eine große Rolle bei Signaltransduktion mittels posttranslatorischer Modifikation: um welche Aminosäure und um welche Modifikation handelt es sich?

Termin: 25.04.2017

1. Geben Sie die Formel des Trinukleotids C-T-G an, und erläutern Sie den strukturellen Aufbau der DNA auf allen hierarchischen Ebenen genau als möglich anhand einer Skizze.
2. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit geladenen Seitenketten an. Was versteht man unter dem isoelektrischen Punkt und wie wird er experimentell ermittelt? (kurze Beschreibung)
3. Beschreiben / skizzieren Sie möglichst genau den molekularen Aufbau einer biologischen (Zell-)Membran mit seinen typischen Komponenten. Zeichnen Sie die Formel von Cholesterin u erläutern Sie dessen Funktion in einer Biomembran.
4. Erklären Sie möglichst ausführlich den Prozess der Proteinfaltung. Welche Kräfte u Bindungen sind für die Ausbildung der Tertiärstruktur verantwortlich? Welche Teilprozesse laufen spontan ab und welche nicht? Wie kommt es zur übergeordneten Quartär-Struktur? Erläutern Sie anhand der beiden Faltungsmodelle.
5. Was versteht man unter Genexpressionsregulation durch ein Repressor-Protein? Erläutern Sie den Vorgang möglichst genau anhand des Lac-Repressors.
6. Beschreiben Sie im Überblick die Stationen der oxidativen Phosphorylierung. Detaillieren Sie dann möglichst genau das Organell, wo die einzelnen Reaktionen dieses Stoffwechselwegs stattfinden (Skizze)

Termin: 28.03.2017

1. Beschreiben Sie möglichst genau alle Sekundärstruktur-Elemente, ebenso wie die Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen. Was versteht man unter „Domänen“? Wie können diese identifiziert und strukturell zugeordnet werden?
2. Detaillieren Sie die einzelnen Schritte (inkl. Skizze) der eukaryontischen Transkription. Beschreiben Sie im speziellen die Funktionsweise der beteiligten Polymerase sowie die regulatorischen Up-Stream Sequenzen eukaryotischer Gene.
3. Beschreiben Sie die molekularen Mechanismen, die im Komplex II der oxidativen Phosphorylierung ablaufen. Geben Sie die Formeln der beteiligten Co-Enzyme / Faktoren an (va Häm b u QH/QH₂) u skizzieren Sie die topologische Ausrichtung dieses Komplexes im entsprechenden Organell.
4. Welche post-translatorischen Modifikationen von Proteinen kennen Sie? Beschreiben Sie im Folgenden möglichst genau die reversiblen / transienten Modifikationen (chemische / strukturelle Veränderungen) und deren biologische Funktionen.
5. Erläutern Sie möglichst genau die Funktionen und den Aufbau (inkl. Skizze) des Zellkerns. Welche biologischen Vorgänge laufen in diesem Organell ab? An welcher biologisch wichtigen Schaltstelle steht dieses Organell?

Termin: 31.01.2017

1. Erklären Sie die unterschiedlichen Formen der O-glykosidischen Bindung anhand der Formeln von Saccharose, Lactose u Maltose. Skizzieren Sie die Formel von Glykogen und erläutern sie dessen biologische Funktion im Zuckerhaushalt (in welchen Organen kommt es gehäuft vor und zu welchem Zweck?)
2. Detaillieren Sie die Bedeutung von Protein-Ligand Komplexen. Welche Bindungen spielen dabei eine Rolle für die Affinität bzw. für die Spezifität der Interaktion? Auf welcher hierarchischen Protein-Strukturebene erfolgt üblicherweise eine Ligand-Bindung und aus welchen Strukturelementen setzt sich ein solcher Proteinabschnitt zusammen? Welche ganz allgemeinen Mechanismen zur Regulation der Protein-Aktivität (nicht nur Enzyme!) kennen Sie?
3. Detaillieren Sie alle Schritte der Glykolyse unter Angabe aller Formeln. Welche Reaktionen sind jene mit dem größten, negativen ΔG (exergon)?

Ergänzungen und neue Fragen an: graz.download@pharmapoint.at

- Beschreiben Sie möglichst ausführlich die DNA-Replikation bei Prokaryonten anhand von Skizzen (schematisch) und Formeln (Topoisomerase, Polymerase).
- Erläutern Sie möglichst genau den Zellzyklus und die Regulation desselben. Welche Mechanismen der Apoptose kennen Sie? Beschreiben Sie diese anhand von Skizzen.

Termin: 02.12.2016

- Beschreiben Sie möglichst genau die räumliche Struktur einer B-DNA anhand einer Skizze und geben Sie die Formeln für alle beteiligten Nucleotide an. Welche Kräfte sind für die dreidimensionale Ausrichtung dieser Nucleinsäure erforderlich und welche biologische / funktionelle Aufgaben haben bestimmte / welche Strukturabschnitte?
- Detaillieren Sie die einzelnen Schritte (Skizzen) der Proteinbiosynthese (Translation) sowie die Regulation derselben über eIF-2. Was versteht man unter dem genetischen Code?
- Detaillieren Sie alle Schritte des Citratzyklus inklusive PDH unter Angabe aller Formeln. Wie wird der Citratzyklus reguliert?
- Erläutern Sie die chemische Funktionsweise von DNA-Polymerasen anhand von Beispielformeln. In welchen biologischen Prozessen kommen diese Polymerasen vor und wie werden sie nomenklatorisch unterschieden? Was ist die Taq-Polymerase und wie wird sie konkret technisch eingesetzt? (Beschreibung des technischen Prozesses).
- Erläutern Sie möglichst genau die Funktionen und den Aufbau (inkl. Skizze) eines Mitochondriums. Welche biologischen Vorgänge laufen in diesem Organell ab? Was unterscheidet dieses Organell morphologisch und evolutionistisch von anderen Organellen in der Zelle?

Termin: 14.10.2016

- Beschreiben Sie möglichst ausführlich die Regulation der Transkription. Welche Mechanismen gibt es bei Prokaryonten und welche bei Eukaryonten? Detaillieren Sie den strukturellen Aufbau der DNA-bindenden Domänen von transkriptions-regulierenden Faktoren.
- Was versteht man unter Proteinfaltung und mit welchen zwei Modellen wird sie beschrieben? Welche Kräfte wirken auf den verschiedenen Ebenen der Faltung – kovalente und nicht-kovalente – und wie kann eine Fehlfaltung korrigiert werden? Was passiert mit schlecht gefalteten Proteinen, und welche Krankheiten können dadurch hervorgerufen werden?
- Erklären Sie die Funktionen von Phosphoglyceriden und Glykolipiden anhand der Formeln von Phosphatidylcholin, Sphingomyelin und Cerebrosid. Beschreiben Sie schematisch den Aufbau einer eukaryotischen Zellmembran. (Skizze)
- Welche Enzymklassen kennen Sie und welche Reaktionen werden durch sie katalysiert? Beschreiben Sie die Funktionen (Beteiligung an welchen Prozessen) der Co-Enzyme NADH u FADH₂ und detaillieren Sie die Biosynthese der zugrundeliegenden Strukturen NAD⁺ und FAD.
- Beschreiben Sie den Aufbau des Zellkerns (Skizze) und geben Sie einen Überblick über die darin ablaufenden biologischen Prozesse. Erklären Sie den Austausch mit dem Cytosol anhand der mRNA.

Termin: 08.07.2016

- Glykolyse + Energiebilanz
- Posttranskriptionale Modifikationen
- Mechanismen der Enzymkatalyse und kompetitive Inhibitoren
- Zellteilung (Beschreibung und Regulierung) und Apoptose
- unpolare Aminosäuren und in welchen Sekundärstrukturelement diese häufig vertreten sind (Sekundärstrukturelement war auch zu erklären)

Termin: 01.06.2016

- Beschreiben Sie möglichst genau die räumlichen Strukturen einer B-DNA sowie einer typischen t-RNA. Welche Kräfte sind für die dreidimensionale Ausrichtung dieser Nucleinsäuren erforderlich und welche biologische/funktionelle Konsequenzen hat eine bestimmte Struktur?
- Detaillieren Sie die einzelnen Schritte (Skizze) der DNA-Transkription (Prokaryonten) in mRNA. Beschreiben Sie im speziellen die chemische Funktionsweise der entsprechenden Polymerase (inkl. Formeln) und erläutern Sie die Funktionsweise eines Repressor-Proteins anhand des lac-Operons.

3. Detaillieren Sie alle Schritte des Citratzyklus inklusive PDH unter Angabe aller Formeln. Wie wird der Citratzyklus reguliert?
4. Erläutern Sie die allgemeine Funktionsweise von Proteasen (Enzymklasse, chemische Reaktion, etc.) sowie Trypsin und des Proteasoms im speziellen. Für welche biologischen Vorgänge sind diese beiden Protein(komplex)e verantwortlich?
5. Erläutern Sie möglichst genau die Funktionen und den Aufbau (inkl. Skizze) eines Mitochondriums. Welche biologischen Vorgänge laufen in diesem Organell ab? Was unterscheidet dieses Organell von anderen Organellen in der Zelle?

Termin: 22.03.2016

6. Beschreiben Sie möglichst genau alle Sekundärstruktur-Elemente, ebenso wie die Tertiär und Quartärstruktur von Proteinen. Was versteht man unter Domänen? Wie können diese identifiziert und strukturell zugeordnet werden?
7. Detaillieren Sie die einzelnen Schritte (Skizze) der DNA-Replikation. Beschreiben Sie im speziellen die Funktionsweise der Polymerase (Formeln) und erläutern Sie das spezifische „Problem“ bei höheren eukaryontischen Zellen und bei welcher Krankheit dieses Problem besonders zum Tragen kommt.
8. Beschreiben Sie die allgemeinen molekularen Mechanismen die im Komplex 1 der oxidativen Phosphorylierung ablaufen. Geben Sie die Formeln aller beteiligten Co-Enzyme/Faktoren an und skizzieren Sie die topologische Ausrichtung dieses Komplexes im entsprechenden Organell.
9. Welche posttranslatorischen Modifikationen von Proteinen kennen Sie? Beschreiben Sie im Folgenden möglichst genau die reversiblen Modifikationen (chemische & strukturelle Veränderungen) und deren biologische Funktionen.
10. Erläutern Sie möglichst genau die Funktionen und den Aufbau (Skizze) des Golgi-Apparates. Welche biologischen Vorgänge laufen in diesem Organell ab? An welcher biologisch wichtigen Schaltstelle steht dieses Organell?

Termin: 28.01.2016

1. Detaillieren Sie alle Schritte des Citratzyklus inklusive PDH unter Angabe aller Formeln. Wie wird der Citratzyklus reguliert?
2. Geben Sie die Formeln aller sauren und basischen Aminosäuren an und verknüpfen Sie zwei AS mittels Peptidbindung. Erklären Sie die allgemeinen Charakteristika einer Alpha-Helix und welche Rolle die Peptidbindung dabei spielt. Bei welchen funktionellen Domänen spielt die Alpha-Helix eine Rolle (inkl. Erklärung des Struktur-Funktions-Zusammenhangs).
3. Erklären Sie die allgemeinen molekularen Mechanismen von enzym-katalysierten Reaktionen. Wie leitet sich daraus die Michaelis-Menten Kinetik ab - Formeln und Funktionsgraph - und was sind die wesentlichen Parameter zur Beschreibung der Enzymaktivität
4. Detaillieren Sie die post-transkriptionalen Modifikationen aller RNAs, gehen Sie dabei möglichst genau auf die Modifikationen der mRNA bei niederen Eukaryoten ein.
5. Erläutern Sie möglichst genau die Funktionen und den Aufbau (inkl. Skizze) des Zellkerns und des Endoplasmatischen Retikulums. Welche biologischen Vorgänge laufen in diesen beiden Organellen ab?

Termin: 01.12.2015

1. Detaillieren Sie alle Schritte der Glykolyse unter Angabe aller Formeln. Wie lautet die Energiebilanz der Glykolyse?
2. Geben Sie die Formeln aller Nukleotide der DNA an und zeichnen Sie die typische Basenpaarung (nur Basen reicht hierfür). Verknüpfen Sie drei Nukleotide zu einem Trinukleotid (Formel). Was sind die typischen Strukturmerkmale der B-DNA?
3. Erklären Sie den allgemeinen Mechanismus der Säure-Basen katalysierten Hydrolyse einer Peptidbindung anhand einer allgemeinen Formel. Erläutern Sie im speziellen den molekularen Mechanismus der Lactat-Dehydrogenase (LDH) anhand der Summenformel sowie anhand des schematischen Aufbaus der katalytischen Domäne von LDH und der beteiligten Aminosäuren.
4. Detaillieren Sie die einzelnen Schritte (inkl. Skizzen) der Initiation, Elongation und Termination im Rahmen der Protein-Biosynthese (Translation) bei Eukaryonten. Bei welchem der drei Schritten wird wie reguliert?
5. Erläutern Sie möglichst genau den Prozess der Proteinfaltung – Entfaltung und Rückfaltung – und detaillieren Sie die beiden Erklärungs-Modelle dafür. Welche kovalenten Brücken in einem Protein müssen oft im Rahmen der Faltung geändert werden und wie?

Termin: 16.09.2015

1. Erläutern Sie eine enzymatische katalysierte Substratumsetzung anhand der Michaelis-Menten Theorie (Gleichung und graphische Darstellung). Wie wird die Enzymaktivität üblicherweise (in Zahlen) angegeben und geben Sie ein Beispiel für ein hoch-aktives Enzym. Wie sieht die kompetitiv gehemmte enzymatische Reaktion in der Michaelis-Menten Darstellung aus, und erklären Sie den Mechanismus der kompetitiven Hemmung.
2. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit polaren Seitenketten an. Wählen Sie 3 dieser Aminosäuren aus und verknüpfen Sie sie mittels einer Peptidbindung. Zeichnen Sie die resultierende Formel und erklären Sie was die Peptidbindung so charakteristisch macht. Markieren Sie weiters die beiden dihedralen Winkel, welche die räumliche Struktur des Protein-Backbones bestimmen.
3. Was versteht man unter einem Gen? Wie kann man die Gensequenz ermitteln und wie kann man ein Gen mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) vermehren? Beschreiben Sie die Methoden möglichst ausführlich.
4. Detaillieren Sie die einzelnen Schritte (Skizze) der Transkription bei Prokaryonten und beschreiben Sie die wichtigsten Regulationsmechanismen dieses Vorgangs. Wie kann man therapeutisch sinnvoll – bei welcher Indikation – eingreifen?
5. Geben Sie die Formeln der anomeren Formen von Glucose und von Fructose an, welches sind die jeweils häufiger auftretenden? Geben Sie außerdem die Formeln, und den genauen chemischen Namen von Lactose und Maltose an, und markieren Sie das jeweils reduzierende Ende. Geben Sie schließlich noch die Formel an von Glykogen und erklären Sie kurz dessen Funktion

Termin: 07.07.2015

1. Detaillieren Sie die unterschiedlichen Enzymklassen und erklären Sie deren Wirkmechanismus, d.h. welche Reaktionen katalysieren sie (schematisch). Was sind allosterische Regulatoren und wie zeigt sich ihre Wirkung im Michaelis-Menten Diagramm?
2. Zeichnen Sie schematisch den Aufbau einer tRNA und geben Sie das Reaktionsschema wieder (Formeln), das eine Aminoacyl-tRNA katalysiert. Was versteht man unter "Codon Usage" in der Gentechnologie?
3. Detaillieren Sie die Reaktionen des Citrat-Zyklus und geben Sie die Formeln aller Zwischenprodukte sowie Co-Enzyme an.
4. Beschreiben Sie möglichst ausführlich die wichtigsten post-transkriptionellen Modifikationen der mRNA sowie deren biologische Funktion.
5. Erklären Sie möglichst genau die Strangabbruch-Methode zur DNA-Sequenzierung sowie den Edman-Abbau
6. Detaillieren Sie den Zellzyklus einer typischen eukaryontischen Zelle (inkl. Skizze). Beschreiben Sie die molekularen Vorgänge in den verschiedenen Phasen sowie die Regulation der Phasenübergänge.

Termin: 04.05.2015

1. Geben Sie die Strukturformel des Trinukleotids C-G-T an, und erläutern Sie den strukturellen Aufbau der DNA auf allen hierarchischen Ebenen so genau als möglich.
2. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit geladenen Seitenketten an. Was versteht man unter den pK-Werten von Aminosäuren?
3. Skizzieren Sie den molekularen Aufbau einer biologischen Zell-Membran und erklären Sie möglichst genau die Funktion von deren Komponenten. Zeichnen Sie im speziellen die Formel von Cholesterin und erläutern Sie dessen Funktion in einer Biomembran.
4. Erklären Sie möglichst ausführlich den Prozess der Proteinfaltung und die entsprechenden theoretischen Modelle dafür. Welche Kräfte und Bindungen sind für die Ausbildung der Tertiärstruktur verantwortlich? Welche Teilprozesse laufen spontan ab und welche nicht? Wie kommt es zur übergeordneten Quartär-Struktur?
5. Was versteht man unter Genexpressionsregulation bei Bakterien durch ein sog. Repressor-Protein? Erklären Sie möglichst genau den strukturellen Aufbau derartiger Proteine sowie den Vorgang der Repression beispielhaft anhand des Lac-Repressors.
6. Beschreiben Sie im Überblick die Station der oxidativen Phosphorylierung und detaillieren Sie möglichst genau die Reaktionen von Komplex III und Komplex IV.

Termin: 13.03.2015

1. Erläutern Sie möglichst ausführlich die Sekundär-, Tertiär- und Quartär-Struktur von Proteinen. Wie werden diese experimentell ermittelt, und erklären Sie den Aufbau und die Bedeutung von Domänen.

Ergänzungen und neue Fragen an: graz.download@pharmapoint.at

2. Detaillieren Sie den molekularen Aufbau von Phosphoglyceriden und beschreiben Sie deren biologische Funktion.
3. Beschreiben sie anhand einer Skizze den Aufbau des Golgi Apparates und vergleichen Sie ihn mit dem endoplasmatischen Retikulum. Welche biologischen Prozesse laufen in diesen beiden Kompartimenten ab und erläutern Sie den Mechanismus des sog. vesikulären Transports.
4. Geben Sie die Formeln (inkl. aller Zwischenprodukte) sowie die Energiebilanz für die Glykolyse an. Wie hängt die Glykolyse mit dem Zitratzyklus zusammen?
5. Was versteht man unter PCR, wie sehen die einzelnen Reaktionsschritte sowie der experimentelle Aufbau aus (Skizze). Wie unterscheidet sich die PCR von der DNA-Sequenzierungsmethode nach Sanger (Strang-Abbruch Methode)?
6. Detaillieren Sie die einzelnen Schritte der DNA Replikation anhand von Skizze(n) und beschreiben Sie die spezifische Funktion von Telomerasen. Wo spielen diese eine bedeutende Rolle?

Termin: 14.01.2015

1. Erläutern Sie den strukturellen Aufbau von Zellmembranen schematisch (Skizze), sowie anhand der Formeln der wesentlichen Lipid-Komponenten. Geben Sie die Formeln an von jeweils einem Phosphoglycerid und einem Glykolipid. Wie sieht Cholesterin aus (Formel) und welche Funktion hat es in Biomembranen?
2. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit polaren Seitenketten an. Verknüpfen Sie drei dieser Aminosäuren mittels einer Peptid-Bindung und verbinden Sie zwei solcher (identischer) Peptide mittels Disulfid-Brücken. Was macht eine Peptid-Bindung charakteristisch (Skizze), und was sind die beiden dihedralen Winkel, welche die Struktur des Protein-Backbones bestimmen (Skizze).
3. Skizzieren Sie den Aufbau einer typischen eukaryontischen Zelle und beschreiben Sie die Funktion der wichtigsten Zell-Organellen.
4. Detaillieren Sie möglichst ausführlich die einzelnen Schritte der Replikation anhand von Skizzen. Beschreiben Sie kurz die wichtigsten Regulationsmechanismen der Replikation.
5. Detaillieren Sie den Citrat-Zyklus inklusive der Pyruvat-Dehydrogenase Reaktionen. Geben Sie die Formeln aller Zwischenprodukte sowie Co-Enzyme an.

Termin: 03.12.2014

1. Geben Sie die Formeln der anomeren Formen von Glucose und von Fructose an. Welches sind die jeweils häufiger auftretenden? Geben Sie außerdem die Formeln und den genauen chemischen Namen von Lactose und Maltose an, und markieren Sie das jeweils reduzierende Ende. Geben Sie schließlich noch die Formel an von Glykogen und erklären sie kurz dessen Funktion.
2. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit unpolaren Seitenketten an. Wählen Sie zwei dieser Aminosäuren aus und verknüpfen Sie sie mittels einer Peptid-Bindung. Zeichnen Sie die resultierende Formel und erklären Sie, was die Peptid-Bindung so charakteristisch macht. Markieren Sie weiters die beiden dihedralen Winkel, welche die Struktur des Protein-Backbones bestimmen.
3. Erklären Sie den allgemeinen Mechanismus der Säure-Basen katalysierten Hydrolyse einer Peptidbindung anhand einer allgemeinen Formel. Erläutern Sie im speziellen den molekularen Mechanismus der Lactat-Dehydrogenase (LDH) anhand der Summenformel sowie anhand des schematischen Aufbaus der katalytischen Domäne von LDH und der beteiligten Aminosäuren.
4. Detailieren Sie die einzelnen Schritte (Skizze) der Initiation, Elongation und Termination im Rahmen der Protein-Biosynthese (Translation) bei Eukaryonten. Beschreiben Sie kurz die wichtigsten post-translationalen Modifikationen von Proteinen.
5. Skizzieren Sie schematisch die Stationen der oxidativen Phosphorylierung und detaillieren Sie möglichst ausführlich die Funktion der einzelnen Komponenten dieses Prozesses.

Termin: 22. 10. 2014

1. Was versteht man unter Proteolyse? Beschreiben Sie den allgemeinen Chemismus dieser Reaktion, nennen Sie mindestens 2 typische Vertreter der Enzyme, die solche Reaktionen katalysieren und beschreiben Sie mindestens einen physiologischen Vorgang, wo Proteolyse eine wesentliche Rolle spielt.
2. Welche Enzymklassen kennen Sie? Erläutern Sie die Michaelis-Menten-Enzymkinetik anhand der Formel (Erklärung der Parameter) und des zugehörigen Diagramms. Welche Parameter ändern sich bei Zugabe eines kompetitiven Inhibitors nicht?
3. Erläutern Sie die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen RNA-Polymerasen der Transkription, und beschreiben Sie so detailliert wie möglich den Mechanismus und die Regulation von Pol II

4. Was versteht man unter dem Pyruvat-Dehydrogenase Komplex, dh aus welchen Komponenten besteht er, welche Reaktionen laufen dort ab und welche prosthetischen Gruppen bzw. Co-Enzyme (Formeln!) werden dafür benötigt?
5. Erklären Sie möglichst ausführlich das Prinzip der Polymerasen-Kettenreaktion (PCR) anhand einer Skizze der einzelnen Reaktionsschritte. Wo kommt die PCR zum Einsatz? (geben Sie mindestens zwei wesentliche Anwendungsgebiete an inklusive einer kurzen Beschreibung)
6. Welche Aufgaben erfüllt der Golgi Apparat in eukaryontischen Zellen und welchen strukturellen Aufbau hat der zu diesem Zweck entwickelt? Was versteht man unter retrograden und anterograden Transportwegen von Vesikeln?

Termin: 24.06.2014

1. Geben sie die Formeln des Trinukleotids A-T-G an und erläutern Sie den strukturellen Aufbau der DNA auf allen hierarchischen Ebene so genau als möglich
2. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit geladenen Seitenketten an. Was versteht man unter dem isoelektrischen Punkt und wie wird er ermittelt?
3. Beschreibe möglichst genau den molekularen Aufbau einer biologischen Zell Membran. Zeichnen die Formel von Cholesterin und erläutere dessen Funktion in der Biomembran
4. Erkläre möglichst genau den Prozess der Proteinfaltung- Welche Kräfte und Bindungen sind für die Ausbildung von Tertiärstrukturen verantwortlich? Welche Teilprozesse laufen spontan ab und welche nicht? Wie kommt es zur übergeordneten Quartärstruktur?
5. Was versteht man unter Genexpression durch ein Repressor Protein?
6. Erklären Sie den Vorgang möglichst genau anhand des Lac- Repressors
7. Beschreibe im Überblick die Stationen der oxidativen Phosphorylierung. Detailliere Sie möglichst genau das Organell, wo dieser Stoffwechsel abläuft.

Termin: 04.04.2014

1. Detaillieren Sie die unterschiedlichen Enzymklassen und erklären Sie deren Wirkmechanismus, dh welche Reaktionen katalysieren sie (schematisch). Was sind allosterische Regulatoren und wie zeigt sich ihre Wirkung im Michaelis-Menten Diagramm?
2. Zeichnen Sie schematisch den Aufbau einer tRNA und geben Sie das Reaktionsschema wieder (Formeln), das eine Aminoacyl-tRNA-Synthase katalysiert. Was versteht man unter „Codon Usage“ in der Gentechnologie?
3. Detaillieren Sie die Reaktionen der Glykolyse inkl. aller Formeln und geben sie die Bilanz dieses Stoffwechselwegs an.
4. Beschreiben Sie möglichst genau die drei wichtigsten post-transkriptionellen Modifikationen sowie deren biologische Funktion.
5. Geben Sie die Formeln aller Aminosäuren mit polaren Seitenketten an sowie die komplette Formel einer Disulfidbrücke (inkl. beteiligter Aminosäuren). Zu welchen Strukturelementen tragen Disulfidbrücken bei und mit welchen Methoden ermittelt man diese Strukturelemente? (kurze Beschreibung der Methoden)
6. Beschreiben Sie schematisch den Aufbau einer Biomembran, und anhand er Formel von Phosphatidylcholin den Aufbau eines typischen Lipids

Termin: 13.02.2014

1. Beschreiben Sie die Primärstruktur und die Peptidbindung von Proteinen mithilfe der chemischen Formel für das Tripeptid Phe-Lys-Pro, und erklären Sie möglichst genau den Unterschied von Sekundär-, Tertiär-, und Quartärstruktur dieser Bio-Makromoleküle
2. Geben Sie anhand der Formel von Adenosin an, wo die glykosidische Bindung vorliegt und um welche es sich handelt. Detaillieren Sie außerdem die Formeln der Disaccharide Saccharose, Lactose und Maltose
3. Detaillieren Sie die Reaktion des Zitrat-Zyklus inklusive aller Formeln und geben Sie die Bilanz dieses Stoffwechselwegs an.
4. Beschreiben Sie die wichtigsten post-translatorischen Modifikationen (mind.3) und deren biologische Auswirkungen möglichst genau
5. Erklären Sie die folgenden gentechnologischen Begriffe und Techniken möglichst genau
 - Expressionsplasmid
 - PCR
 - Promotor
 - DANN-Sequenzierung

6. Beschreiben Sie möglichst genau den Vorgang der Transkription bei Prokaryonten

Ergänzungen und neue Fragen an: graz.download@pharmapoint.at

Termin: 04.12.2013

1. DNA möglichst genau beschreiben, die 4 Nucleotide zeichnen und 2 davon verbinden, Skizze
2. Posttranskriptionelle Modifikationen
3. Aktivität von Enzymen erklären (Michaelis Gleichung und Graph) und kompetitive Hemmung erklären
4. Replikation möglichst genau beschreiben und Unterschiede zwischen pro- und eukaryotischer Replikation erklären
5. Golgi-Apparat Aufbau und wichtigste Funktionen
6. Glykolyse

Termin: 07.06.2013

1. Was versteht man unter der Sekundär-Struktur eines Proteins? Beschreiben Sie möglichst genau die drei wesentlichen Sekundär-Strukturelemente sowie deren Aufgaben im Rahmen der Protein-Funktion.
2. Welche post-translatorische Modifikationen kennen Sie? Erläutern Sie möglichst genau die funktionellen Änderungen, die durch derartige Modifikationen hervorgerufen werden und unterscheiden Sie transiente und permanente translatorische Modifikationen.
3. Was ist die Basis einer enzymatischen Katalyse? Erläutern Sie anhand eines Fallbeispiels einer Protease, was die Reaktanden und wie ihre Konzentrationsverhältnisse sind, sowie warum es zu einer Beschleunigung der zugrunde liegenden (welcher?) Reaktion kommt.
4. Detaillieren Sie möglichst genau den Vorgang des Splicings bei niederen Eukaryonten. Was ist der prinzipielle (nicht detaillierte) Unterschied zu höheren Eukaryonten?
5. Was versteht man unter dem Genom und dem Proteom einer Zelle bzw. eines Organismus, und wie unterscheiden sich Genom und Proteom prinzipiell (nicht im Detail)? Was sind die therapeutischen Konsequenzen aus der Kenntnis des humanen Genoms?
6. Detaillieren Sie die vielfältigen Funktionen von ATP anhand von dessen Strukturformel, und erläutern Sie die wesentlichen Schritte der ATP-Synthese

Termin: 13.02.2013

1. Zeichnen Sie die chemische Formel des RNA-Tetranukleotids G-U-C-A und beschreiben Sie ausführlich die drei wesentlichen RNA-Formen (Skizze)
2. Erläutern Sie die Funktionen von Phospholipiden und von Glycolipiden anhand des Phosphatidylethanolamins und des Cerebrosids (inkl. Formeln)
3. Detaillieren den strukturellen Aufbau eines Mitochondriums (Skizze) und geben Sie die wichtigsten biologischen Vorgänge an, die in diesem Organell ablaufen
4. Welche post-transkriptionellen Modifikationen kennen Sie, wie/wo werden sie angebracht, und welche biologische Funktion erfüllen sie?
5. Erklären Sie die Wirkung von allosterischen Regulatoren und skizzieren Sie deren Einfluss auf die Enzymaktivität anhand des entsprechenden Michaelis-Menten Diagramms
6. Erklären Sie die Schnittstelle von Glycolyse und Citrat-Zyklus anhand des Aufbaus und der Reaktionsschritte der Pyruvat-Dehydrogenase (Formeln aller Produkte und Zwischenprodukte)
7. Erläutern Sie möglichst genau die Funktion der Telomerase und warum sie gebraucht wird

Termin: 24.11.2012

1. Erklärung der Peptidbindung anhand Tys – Tyr – Leu
2. Enzyme: Klassifizierung, Michaelis-Menten Kinetik, kompetitive Hemmung – welcher Parameter verändert sich?
3. Golgi – Apparat: wie aufgebaut? Anterograder Transport, Hauptaufgaben
4. Komplex III der oxidativen Phosphorylierung (Erklärung + Skizze)
5. Welche verschiedenen RNA Polymerasen gibt es, welche Rolle spielen sie?
6. Citrat – Zyklus (alle Zwischenstufen + Enzyme!)

Termin: 27. 04. 2012

1. Zeichnen Sie die chemische Formel des DNA-Tetranukleotids T-G-C-A. Beschreiben Sie weiters die wesentlichen strukturellen Merkmale der B-Form einer DNA (Skizze).

2. Erläutern Sie folgende Methoden zur Protein-Reinigung und Charakterisierung anhand von Beschreibungen und Skizzen: Gelfiltrations-Chromatographie, Ionenaustausch-Chromatographie, Affinitätschromatographie, Gelelektrophorese
3. Detaillieren Sie den strukturellen Aufbau von Mitochondrien (Skizze) und geben Sie bitte die wichtigsten biologischen Reaktionen an, die in diesem Organell ablaufen.
4. Beschreiben Sie möglichst genau die einzelnen Schritte der eukaryontischen Protein-Biosynthese beginnend mit der tRNA(Met) (Skizzen)
5. Erklären Sie möglichst genau anhand von einer beschrifteten Skizze die einzelnen Schritte der oxidativen Phosphorylierung. Welche Funktionen haben Komplexe I - V? Geben Sie die Formeln für die zweistufige Reaktion von Ubichinon zu Ubihydrochinon an.

Termin: 30.03.2012

1. Beschreiben Sie den prinzipiellen chemischen Aufbau von Proteinen anhand der Formel für das Tripeptid Tyr-Lys-Leu. Beschreiben Sie weiters die wesentlichen Merkmale der Primär-, Sekundär, und Tertiärstruktur von Proteinen.
2. Erläutern Sie
 - die wesentlichen Funktionen von Polysacchariden
 - den Unterschied zwischen N- und O-Glykanen
 - sowie die prinzipiellen Mechanismen der Protein-Glykosylierung (wann, wo, wie?)
3. Detaillieren Sie den strukturellen Aufbau des Zellkerns (Skizze) und geben Sie bitte die wichtigsten biologischen Abläufe an die in diesem Organell ablaufen.
4. Welche post-translatorischen Modifikationen kennen Sie, wie/u wo werden sie angebracht, und welche biologische Funktionen erfüllen sie?
5. Erklären Sie die Funktion von Trypsin anhand des prinzipiellen Mechanismus dieses Enzyms (beteiligte Seitenketten, Übergangszustände, etc.).
6. Beschreiben Sie so ausführlich als möglich die Gentechnologische Herstellung eines rekombinanten Wirkstoffs in Prokaryoten (was bedeutet rekombinante Produktion eines Proteins, Skizze des Aufbaus eines typischen Expressions-Plasmids, Selektionsmedien, etc.)

Termin: 20.02.2012

1. Geben Sie die Formeln von jeweils 3 Aminosäuren mit
 - a) unpolaren Seitenketten
 - b) polaren Seitenketten an
2. Was versteht man unter allosterischer Enzymregulation und wie sieht das zugehörige Michaelis-Menten-Diagramm aus?
3. Detaillieren Sie den strukturellen Aufbau einer tRNA (schematisch) und beschreiben Sie die Biosynthese von tyrosyl-tRNA
4. Geben Sie die einzelnen Schritte zur Reifung der eukaryontischen mRNA sowie deren jeweilige biologische Bedeutung an
5. Beschreiben Sie den strukturellen Aufbau von DNA-bindenden Domänen in typischen transkriptions-regulierenden Faktoren
6. Ablauf der Glykolyse anhand der Formeln + was versteht man unter Energiebilanz

Termin: 09.01.2012

1. Beschreiben Sie möglichst genau die Reaktionen von
 - a. Polymerase Kettenreaktion
 - b. DNA Sequenzierung (Strangabbruch-Methode)
2. Welche Lipid-Klassen kennen Sie und zeichnen Sie mindestens eine repräsentative Formel
3. Detaillieren Sie die Reaktionen des Zitrat-Zyklus inklusive aller Formeln und geben Sie die Bilanz dieses Stoffwechselwegs an
4. Beschreiben Sie den strukturellen Aufbau der DNA möglichst genau und geben Sie die Formeln für die 4 Nukleotide der DNA an
5. Erklären Sie die folgenden gentechnologischen Begriffe möglichst genau:
 - a. Rekombinanter Wirkstoff
 - b. Restriktionsenzyme
 - c. Klonieren

6. Detaillieren Sie die biochemischen Vorgänge, die im Golgi-Apparat ablaufen sowie dessen prinzipiellen Aufbau. Was versteht man unter vesikulärem Transport und wo findet dieser statt?

Termin: 30.03.2011

1. Geben Sie die Formel an von jeweils drei Aminosäuren mit
 - a) unpolaren Seitenketten
 - b) polaren Seitenketten
 - c) geladenen Seitenketten
2. Beschreiben Sie das Prinzip der kompetitiven Enzym-Hemmung mechanistisch sowie anhand des Michaelis-Menten oder des Lineweaver-Burk-Diagramms
3. Detaillieren Sie den strukturellen Aufbau der DNA ausgehend von 2 Nukleotid-Bausteinen (Formel), über die Rückgrat-Bildung (Formel) bis hin zur dreidimensionalen Struktur (schematisch)
4. Skizzieren Sie die Phasen des Zellzyklus und geben Sie die Proteine an, die den Zellzyklus kontrollieren
5. Erklären Sie den Mechanismus (anhand der Formeln) und die Bedeutung des "Splicings". Wie wird dieser Vorgang katalysiert?
6. Detaillieren Sie den Ablauf der Glykolyse anhand der Formeln aller Substrate und (Zwischen)Produkte und geben Sie die beteiligten Enzyme an. Was versteht man unter Energiebilanz und wie sieht diese im Falle der Glykolyse aus?

Termin 30. Juni 2010

1. Beschreiben Sie die Primärstruktur von Proteinen mithilfe der Formel für das Tripeptid Tyr-Leu-Pro und erklären Sie möglichst genau den Unterschied von Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur dieser Bio-Makromoleküle
2. Erläutern Sie die wesentlichen Funktionen von Heparin und geben Sie dessen Struktur an. Was ist der Unterschied zwischen N- und O-Glykanen, welche typischen N-Glykane kennen Sie?
3. Detaillieren Sie die Reaktionen des Zitrat-Zyklus inklusive aller Formeln und geben Sie die Bilanz dieses Stoffwechsels an
4. Beschreiben Sie den Vorgang des mRNA-Splicings möglichst genau
5. Erklären Sie die folgenden gentechnologischen Begriffe möglichst genau:
 - Expressionsplasmid
 - Selektionsmedium
 - Promotor
 - Transformation
6. Detaillieren Sie die biochemischen Vorgänge, die in Mitochondrien ablaufen sowie deren prinzipiellen Aufbau

Termin 29. April 2010

7. Detaillieren Sie die drei grundlegenden Mechanismen der Stoffwechselregulation (Skizze)
8. Erklären Sie den Unterschied zwischen CoEnzym und prosthetischer Gruppe und geben Sie die Formeln von NAD^+ und FMN an.
9. Detaillieren Sie die Reaktionen des Glykogen-Stoffwechsels inklusive aller Formeln und Angabe der beteiligten Enzyme
10. Welche post-translationalen Modifikationen kennen Sie, wie/wo erfolgen sie und welche biologische Funktion erfüllen sie?
11. Erklären Sie die Funktionen von Insulin und das Prinzip dessen gentechnologischer Herstellung als rekombinanter Wirkstoff (d.h. was bedeutet rekombinante Produktion eines Proteins, Skizze des Aufbaus eines typischen Expressions-Plasmids, Selektionsmedien, etc.)
12. Erläutern Sie die unterschiedlichen Phasen und die Regulation des Zellzyklus, und erklären Sie die beiden wesentlichen Wege der Apoptose.

Termin ??.04.2009 (genaue Fragenstellung nicht bekannt)

1. Citrat Zyklus (Formeln, Co-Faktoren, Enzyme, Bilanz)
2. Golgi App. (Funktion, Struktur, Enzyme) --> Lysosomen genauer erklären!
3. Replikation d. DNA + Hemmungen
4. Proteine (Primär-, Sekundär-, Tertiär-, und Quartärstruktur erklären, Peptidbindung erklären, Funktion d. Proteine)

Ergänzungen und neue Fragen an: graz.download@pharmapoint.at

5. Atmungskette (Formeln, Co-Faktoren, sämtliche Strukturformeln aller beteiligten Moleküle) und ATP-Synthese erklären!
6. RNA Struktur erklären (Funktionen, Basen zeichnen, Nukleotid/Nukleosid zeichnen)
7. Michaelis Menten Gleichungen + Konstante erklären, Hemmtypen v. Enzymen erklären (anhand Diagramme)

Termin 27.02.2008

1. Welche Vorgänge ereignen sich während der einzelnen Phasen des Zellzyklus? Wie wird der Zellzyklus reguliert? (Mechanismus und beteiligte Proteine)
2. Detaillieren Sie Inhibitoren der Transkription sowie alle post-transkriptionellen Modifikationen
3. Geben Sie die Formeln aller DNA's und RNA's vorkommenden Nucleotiden an und skizzieren Sie das Tri-Nucleotid ATG
4. Was sind die wichtigsten Zell-Kompartimente, wie sind sie strukturiert und welche Aufgabe erfüllen sie?
5. Beschreiben Sie die Glykolyse anhand der Formeln aller Reaktionspartner (inkl. CO-Faktoren bzw. Co-Enzymen) unter Angabe der jeweils verantwortlichen Enzyme
6. Erklären Sie Struktur, Funktion, und die pharmazeutisch-technische Herstellung von Insulin
7. Was sind die wichtigsten Lipidklassen (Formeln) und welche Funktion erfüllen sie?

Termin vom 18.01.2008

1. Beschreiben Sie die Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen. Skizzieren Sie die Peptidbindung sowie die Formeln der folgenden Aminosäuren: Tyrosin, Leucin, Arginin und Prolin
2. Beschreiben Sie die wichtigsten Schritte der gentechnologischen Herstellung von rekombinanten Proteinen in Bakterien (u. a. Einbringen eines Gens in ein Plasmid, was bedeutet Fermentation etc.) sowie das Prinzip der Polymerasenkettenreaktion
3. Detaillieren Sie alle Schritte der Transkription in Prokaryonten unter Angabe aller beteiligten Enzyme/Proteine.
4. Beschreiben Sie den Citratzyklus unter Angabe aller Enzyme und der Formel aller Metaboliten
5. Was sind die wesentlichen Aufgaben von Zellmembranen und wie sind diese aufgebaut?
6. Erklären Sie den Aufbau des Golgi-Apparates und geben Sie die wesentlichen biochemischen Vorgänge an, die in diesen Organellen ablaufen.
7. Detaillieren Sie die wesentlichen post-translatorischen Modifikationen und deren biochemische Bedeutung

Termin 30.03.2006

1. Geben Sie alle Enzymklassen mit den wichtigsten Unterklassen, sowie die Michaelis-Menten-Gleichung inklusive Erklärung aller Parameter an
2. Beschreiben Sie die wichtigsten Hemmtypen von Enzymen und skizzieren Sie deren Hemmkinetik im Lineweaver-Burk- sowie im Eadie-Hofstee-Diagramm
3. Detaillieren Sie die Unterschiede zwischen Primär-, Sekundär-, Tertiär-, und Quartärstruktur von Proteinen
4. Geben Sie die Teilschritte sowie die wichtigsten Komponenten der Atmungskette an und zeichnen Sie die Formeln der beteiligten Coenzyme
5. Beschreiben Sie den Aufbau sowie die wesentlichen Aufgaben des Zellkerns
6. Erklären Sie die einzelnen Schritte der DNA-Replikation
7. Erklären Sie die Wirkungsweise von Transkriptionsfaktoren aufgrund deren molekularer Architektur und geben Sie wichtige Vertreter an

Termin 10.02.2006

1. Erläutern Sie die Aufgabe von Coenzymen, geben Sie deren Gruppeneinteilung sowie die Formeln der wesentlichen Vertreter an
2. Detaillieren Sie die Formeln der Nucleotidbausteine der DNA sowie deren intramolekulare und intermolekulare Verknüpfung, die die Bildung der Doppelhelix ermöglichen
3. Beschreiben Sie die wesentlichen Aufgaben von Membranproteinen
4. Beschreiben Sie die Schritte und alle Reaktionspartner einer Polymerasenkettenreaktion (PCR). Wofür wird diese Reaktion eingesetzt?
5. Detaillieren Sie die wesentlichen post-transkriptionellen Modifikationen
6. Welche Antibiotika (Wie: Mechanismus!) die Proteinbiosynthese von Prokaryonten?
7. Geben Sie die Reaktionen des Citrat-Zyklus' anhand der Formeln an

Termin 14.03.2005

1. Zeichnen Sie die Strukturformel einer Peptidbindung und erklären Sie die Sekundär-, Tertiär- und Quartär-Struktur von Proteinen.
2. Zeichnen Sie die Strukturformeln der Nucleinsäuren sowie der zugehörigen Nucleoside und Nucleotide.
3. Detaillieren Sie den Glycogenstoffwechsel
4. Geben Sie die Schritte der Atmungskette sowie die Lokalisation der beteiligten Enzyme an
5. Detaillieren Sie die unterschiedlichen Schritte der Transkription beim Prokaryonten + Erläuterung der Hemmstoffe
6. Glykolyse (Formeln/Bilanz)
7. Geben Sie die Reaktionen sowie die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Regulation der Translation an.

Termin 17.5.2005

1. Erklären Sie die Michaelis-Menten Beschreibung der Enzymkinetik und detaillieren Sie (graphisch) den Unterschied zwischen kompetitiver und nicht-kompetitiver Hemmung
2. Beschreiben Sie den Aufbau und die Aufgaben der wichtigsten Zell-Kompartimente
3. Detaillieren Sie Aufbau von DNA und RNA (Angabe der Strukturformeln aller Bausteine)
4. Geben Sie die Schritte des Zitrat-Zyklus (inkl. Formeln) sowie die Namen der beteiligten Enzyme an
5. Detaillieren Sie die unterschiedlichen Schritte der Transkription der Eukaryonten
6. Geben Sie die Reaktionen (inkl. Formeln), die beteiligten Enzyme, sowie die Bilanz der Glykolyse an
7. Geben Sie die Reaktionen der Translation sowie die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Regulation der Translation bei Eukaryonten an

Termin 26.07.2005

1. Geben Sie die wichtigsten Reaktionen (inkl. Formeln) von Monosacchariden anhand des Beispiels von Glucose an und zeichnen Sie die Strukturformeln der Disaccharide Maltose, Lactose und Saccharose.
2. Erläutern Sie den Unterschied von Fetten, Phospholipiden, Sphingolipiden und Glycolipiden anhand der Formeln der Biomoleküle.
3. Beschreiben Sie die grundlegenden Mechanismen der Stoffwechselregulation.
4. Detaillieren Sie die einzelnen Phasen des Zellzyklus und erläutern Sie die Bedeutung einzelner Cycline für diese Phasen.
5. Geben Sie die unterschiedlichen post-translatorischen Modifikationen bei Eukaryonten an.
6. Geben Sie die Reaktionen des Ubiquitin-unterstützten Protein-Abbaus an.
7. Geben Sie die Reaktionen des Citrat-Zyklus anhand der Formeln an.

Termin 22.03.2004

1. Zeichnen Sie die Strukturformel folgender DNA-Sequenz: 5´- C G A T - 3´ Was versteht man unter der DNA-Doppelhelix, wozu ist sie gut und wie wird sie stabilisiert?
2. Zeichnen Sie die Strukturformeln der basischen Aminosäuren sowie der peptidischen Bindung. Zu welchen Sekundärstrukturelementen falten Polypeptide in einem Protein?
3. Was ist Heparin (Formel!) und wann/wo wird es pharmakologisch eingesetzt?
4. Detaillieren Sie den Transport durch Membranen und die daran beteiligten Proteine. Was versteht man unter primär aktivem Transport und unter sekundär aktivem Transport?
5. Detaillieren Sie die unterschiedlichen Schritte der Transkription bei Prokaryonten und erläutern Sie die Hemmstoffe der Transkription.
6. Geben Sie die Reaktionen (inkl. Formeln), die beteiligten Enzyme, sowie die Bilanz des Citrat-Zyklus an.
7. Geben Sie die Reaktionen und Komponenten der Atmungskette an und detaillieren Sie die ATP-Synthese.

Termin 27.02.2004

1. Zeichnen Sie die Strukturformeln folgender Verbindungen:
 - 1) 4-O-alpha-Glucopyranosyl-D-glucose (Maltose)
 - 2) alpha-D-Glucopyranosyl-alpha-D-glucopyranosid (Trehalose)
2. Welche Verbindungen gehören zu der Gruppe der Eicosanoide? Welche biologischen Wirkungen besitzen sie? Aus welcher Vorstufe entstehen sie (geben Sie ein Formelschema für die Biosynthese an)?
3. Prostacycline und ihre Derivate hemmen die Thrombocytenaggregation und wirken vasodilatierend. Nennen Sie einige Verbindungen und geben Sie Indikationen für ihre Anwendung an!

4. Geben Sie die Hauptklassen der Enzyme an. Erklären Sie unter Zuhilfenahme der Michaelis-Menten-Gleichung das Aktivitätsverhalten von Enzymen und erläutern Sie die kompetitive Hemmung.
5. Detaillieren Sie die unterschiedlichen Schritte der Translation und geben Sie die wichtigsten post-translatorischen Modifikationen an. Verdeutlichen Sie die Wirkung von Antibiotika.
6. Geben Sie die Reaktionen (inkl. Reaktionen) sowie die Bilanz der Glykolyse an.
7. Erklären Sie die wesentlichen Regulationsmechanismen des Kohlenhydratstoffwechsels und geben Sie die Auswirkungen des Mangels an Insulin an.