Kontrollfragen

Themen:
- Carbonsäuren, Fette S. 186 - 190
- Aminosäuren, S. 190 - 192
- Biomoleküle, S. 198 - 227

A. Kohlenhydrate

1. Welche organischen Moleküle werden in der Natur direkt aus anorganischen Molekülen erzeugt? Wie nennt man diesen Prozess und welche anorganischen Ausgangsstoffe werden benötigt?

2. Woher stammt die Energie zur Erzeugung energiereicher organischer Stoffe aus energiearmen anorganischen Stoffen?

3. Wie bezeichnet man den anaeroben Abbau organischer Stoffe?

4. Warum verknüpfen Pflanzen Monosaccharide zu Kettenmolekülen (Polysaccharide $\rightarrow$ Stärke, Cellulose)?

5. Welche Bedeutung haben Kohlenhydrate für den Menschen und welche Kohlenhydrate kann er (der menschliche Körper!) verwerten?

6. Bei der Herstellung lactosefreier Milch wird der Milch nicht die Lactose (Milchzucker) entzogen, sondern es wird das Enzym Lactase beigefügt. Warum wird das so gemacht?

7. Wie wird Stärke in Pflanzenzellen gelagert?

8. Aus was bestehen die Zellmembranen von Pflanzenzellen?

9. Wie nennt man den Vorgang, bei welchem Kohlenhydrate, zwecks Energiegewinnung, wieder in energiearme anorganische Stoffe verwandelt werden?

10. Welche Regel gilt für die Summenformel von Kohlenhydraten?

11. Ist „Haushaltzucker“ (Saccharose) ein Monosaccharid?

12. Enthält der menschliche Körper grosse Mengen Kohlenhydrate?

13. Kann der Mensch sich gänzlich ohne Verzehr von Kohlenhydraten gesund ernähren?

14. Welche chemischen Elemente sind in Kohlenhydraten enthalten?

15. In welchem Zahlenverhältnis sind Sauerstoff- und Wasserstoffatome in Kohlenhydratmolekülen enthalten?

16. Wie nennt man Moleküle, die durch Verkettung von Monosacchariden entstehen?

17. Chemisch gesehen ist Cellulose ein Kohlenhydrat. Warum wird Cellulose in der Ernährungsphysiologie nicht den Kohlenhydraten zugeordnet?

18. Welchen Einfluss hat Adrenalin auf den Blutzuckerspiegel?

19. Wie nennt man den Prozess bei welchem Monosaccharide zu Polysacchariden verknüpft werden und was geschieht bei diesem Prozess?

20. Warum werden in Pflanzen Glucosemoleküle zu Stärke verkettet?

21. Wie nennt man den Stoff, der im menschlichen Körper durch Verkettung von Glucose entsteht und weshalb wird er gebildet?

22. Welche Funktion haben Kohlenhydrate im menschlichen Körper?

23. Variiert der Blutzuckerspiegel bei einem Menschen im Verlaufe des Tages?

24. Ist der Blutzuckerspiegel verschiedener Altersgruppen unterschiedlich?

25. Was geschieht, wenn im Blut der Blutzuckerspiegel tief unter den Normalwert sinkt?

26. Wie nennt man einen zu

    a) hohen Blutzuckerspiegel?

    b) tiefen Blutzuckerspiegel?

27. Wie wird der normale Blutzuckerspiegel aufrecht erhalten, wenn dem Körper mit der Nahrung über längere Zeit keine Kohlenhydrate zugeführt wurden? Wie wird der Prozess bezeichnet?

28. Welches Hormon bewirkt, dass der Blutzuckerspiegel

    a) erhöht wird?

    b) gesenkt wird?

29. Wie bewirkt Insulin eine Senkung des Blutzuckerspiegels?

30. Wie wird Stärke nachgewiesen?

31. Wie nennt man die Enzyme im Speichel, die Stärke abbauen und was geschieht mit diesen Enzymen im Magen?

32. Wie heissen die Monosaccharide, die in der DNS und RNS vorkommen?

B. Lipide

1. Was sind die Bausteine von Fetten?

2. Was kennzeichnet ungesättigte Fettsäuren?

3. Wie nennt man Stoffe, die bewirken, dass Fette und Öle mit Wasser eine stabile Emulsion bilden?

4. Was kennzeichnet die Stoffgruppe „Ester“?

5. Welchen Vorgang bezeichnet man als „Veresterung“?

6. Welchen Vorgang bezeichnet man als „Verseifung“?

7. Wie werden Fette und Öle verdaut?

8. Was versteht man unter der „Härtung“ von Fetten? Was geschieht „chemisch“ gesehen?

9. Welche Rolle spielen Fette im menschlichen Körper?

10. Was ist Cholesterin? Welche Rolle spielt Cholesterin?

11. Wie werden „wasserunlösliche“ Lipide im Blutplasma transportiert?

12. Wie werden natürliche Fette (für den menschlichen Verzehr) gewonnen?

13. Was ist die Ursache für einen

    a) Schlaganfall?
    b) Herzinfarkt?

14. Welche Sorten von Cholesterin unterscheidet man?

15. In welchen Lösungsmitteln sind Lipide löslich?

16. Sind Fettmoleküle ähnlich gross wie Eiweisse?

17. Wie nennt man den Prozess bei welchem Fett aus seinen Bausteinen zusammengesetzt wird?

18. Wie nennt man die Zerlegung von Fett in seine Bestandteile?

19. Wie werden Seifen hergestellt und auf welcher chemischen Wirkung beruht ihre Verwendung als Reinigungsmittel?

20. Welcher chemische Unterschied besteht zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren?

21. Welcher chemische Unterschied besteht zwischen Ölen und Fetten?

22. Nenne drei wichtige Funktionen von Fetten im menschlichen Körper?

23. Wie werden Fett spaltende Enzyme bezeichnet?

24. Kann man sich mit einer Diät gänzlich ohne Fett gesund ernähren? Begründe!

25. Nenne in max. zwei kurzen Sätzen eine plausible Erklärung für den Jojo-Effekt bei Crashdiäten.

26. Nenne zwei Funktionen von Cholesterin im Körper?

27. Warum werden im Blut Fette und Cholesterin transportiert, obwohl diese in Blut nicht löslich sind?

28. Welches Gesundheitsrisiko ist verbunden mit erhöhten Blutfettwerten?

29. Durch welchen chemischen Prozess werden Fette ranzig?

30. Kann man Fette nachdem sie überhitzt wurden noch zum Verzehr gebrauchen?

31. Können Mikroorganismen in reinem Fett leben und sich vermehren?

32. Warum ist Fett ein Geschmacksträger?

C. Proteine

1. Wie sind Proteine aufgebaut?

2. Wie werden Aminosäuren zu Proteinen verknüpft?

3. Wie nennt man die Struktur, die die Reihenfolge (Sequenz) der Aminosäuren in einem Protein kennzeichnet?

4. Wie nennt man kurze Ketten von Aminosäuren?

5. Wie werden Proteine der Zellwand bezeichnet?

6. Welche Funktion haben Transportproteine? Nenne ein Bespiel!

7. Wie nennt man „unerwünschte“ körperfremde Stoffe, die in den Körper eindringen und wie werden sie bekämpft?

8. Wie kann man Antikörper zur Nutzung als Medikament herstellen?

9. Hat eine Kette von Aminosäuren einen Anfang und ein Ende? Falls „ja“, was ist dann der Anfang und was das Ende einer Aminosäurenkette?

10. Was geschieht bei der *Denaturierung* von Eisweissen?

11. Wodurch werden räumliche Strukturen (Sekundär- und Tertiärstruktur) von Eiweissen stabilisiert?

12. Warum kann man Organe nicht beliebig von einem Menschen auf den anderen transplantieren?

13. Nenne drei Funktionen von Proteinen im menschlichen Körper.

14. Welche Strukturmerkmale haben Aminosäuren?

15. Welche chemischen Elemente kommen in natürlichen Aminosäuren vor?

16. Wie viele verschiedene Aminosäuren kommen im menschlichen Körper vor?

17. Was versteht man unter „essentiellen“ Aminosäuren?

18. Welcher Anteil, der im menschlichen Körper vorkommenden verschiedenen Aminosäuren ist essentiell?

19. Welche pH-Werte haben wässrige Lösungen von Eiweissen?

20. Welche Eigenschaften haben Eiweisse bezüglich des pH-Werts des Zellplasmas?

21. Was sind Proteide?

22. Wie bezeichnet man den Prozess bei welchem Aminosäuren zu Eiweissen verknüpft werden?

23. Wie bezeichnet man kurze Ketten von Aminosäuren?

24. Ist die Denaturierung von Eiweissen reversibel?

25. Welche Einflüsse bewirken eine Denaturierung von Eiweissen?

26. Warum ist konzentrierter Alkohol keimtötend?

27. Schreibe zwei möglichst aussagekräftige Sätze zur Verdauung von Eiweissen.

D. Die DNS

1. Beschreibe in höchstens drei kurzen, möglichst aussagekräftigen Sätzen die Struktur von DNS und RNS.

2. Wo in der Zelle ist DNS gespeichert?

3. Wie viele Chromosomen hat der Mensch normalerweise?

4. Ist der Schaden, den Chemikalien und radioaktive Strahlung an der DNS verursachen, reversibel?

5. Wie viele verschiedene Basen kommen in der DNS vor und wie viele von denen kommen in der RNS ebenfalls vor?

6. Wie viele verschiedene Basen kommen in der RNS vor und wie viele von denen kommen in der DNS ebenfalls vor?

7. Welche Funktion haben DNS und RNS in der Zelle?

Musterlösungen

A. Kohlenhydrate

1. Kohlenhydrate oder, genauer gesagt, Glucose. Glucose wird aus Kohlendioxid und Wasser hergestellt. Dazu braucht es noch Sonnenenergie (Sonnenlicht). Der Prozess wird als *Photosynthese* bezeichnet
2. Von der Sonne. Im Sonnenlicht steckt Strahlungsenergie
3. Als Gärung
4. Hauptsächlich, um den osmotischen Druck zu vermindern. In einer feuchten Umgebung würden sich die Pflanzenzellen ansonsten mit Wasser vollsaugen und platzen.
5. Kohlenhydrate dienen dem Menschen hauptsächlich als Energielieferant. Vor allem das Gehirn kann nur Glucose verbrennen (Blutzucker). Der menschliche Körper besteht nur zu einem geringen Teil aus Kohlehydraten. Die DNS und RNS enthalten Kohlehydrate, aber dies fällt kaum ins Gewicht. Von den in der Natur vorkommenden Polysacchariden kann der Mensch Stärke, nicht jedoch Cellulose verwerten
6. Bei Lactoseunverträglichkeit fehlt den Patienten das Enzym Lactase zur Spaltung des Disaccharids Lactose. Das fehlende Enzym wird der Milch beigefügt.
7. In so genannten *Stärkekörnern*
8. Aus Cellulose
9. Zellatmung
10. Die Anzahl Wasserstoffatome verhält sich zur Anzahl Sauerstoffatome wie im Wasser, d.h. 2 : 1.
11. Nein, „Haushaltzucker“ ist ein Disaccharid. (Glucose und Fructose).
12. Nein! Der Körper besteht (neben Wasser!) zur Hauptsache aus Eiweiss (und Knochen)
13. Es ist möglich (Inuit) aber nicht optimal
14. Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff
15. Es gilt O : H = 1 : 2 (Das Verhältnis ist gleich wie im Wasser!)
16. Oligosaccharide oder Polysaccharide
17. Cellulose ist für den Menschen unverdaulich. Deshalb wird, was Ernährung betrifft, die Cellulose den Ballaststoffen zugeordnet
18. Adrenalin erhöht den Blutzuckerspiegel.

19. Kondensation. Es wird Wasser abgespalten.
20. Um den osmotischen Druck zu vermindern
21. Glykogen
22. Sie dienen hauptsächlich als Energiespender
23. Ja, vor allem nach Mahlzeiten ist der Blutzuckerspiegel erhöht
24. Ja
25. Die Energieversorgung des Körpers ist nicht mehr gewährleistet. Wegen Unterversorgung des Gehirns mit Glucose kann es zu Ohnmacht kommen.
26. a) Hyperglykämie. (b) Hypoglykämie
27. Glucose wird aus Fetten und aus Eiweissen hergestellt. Diesen Prozess bezeichnet man als Gluconeogenese
28. a) Glucagon. (b) Insulin
29. Insulin fördert alle Prozesse, die Glucose verbrauchen, z.B. die Umwandlung in Glykogen oder in Körperfett
30. Durch Blaufärbung von Jodlösungen
31. Amylasen. Im sauren Milieu des Magens werden sie inaktiviert
32. Ribose und Desoxyribose

B. Lipide

1. Fettsäure und Glycerin. Ein Glycerinmolekül wird mit drei Fettsäuremolekülen zu einem Fettmolekül verestert
2. Eine ungesättigte Fettsäure enthält mindestens eine C-C-Doppelbindung.
3. Emulgatoren (Tenside)
4. Ester entstehen bei der so genannten Veresterung von einer Carbonsäure und einem Alkohol (zu einem Ester). Ester sind gekennzeichnet durch ein Sauerstoffatom, das mit einer Doppelbindung mit einem C-Atom verknüpft ist, sowie einem weiteren Sauerstoffatom, das mit demselben C-Atom mit einer Einfachbindung verknüpft ist.
5. Die Verknüpfung von einer Carbonsäure mit einem Alkohol. Dabei entsteht ein Ester und es wird Wasser freigesetzt.
6. Die Zersetzung von einem Ester in eine Carbonsäure und einen Alkohol. Dazu braucht es Wasser. Die Zersetzung wird beschleunigt durch Basen.
7. Fette (und Öle) werden zunächst durch Sekrete der Galle emulgiert. Im Allgemeinen werden Fette beim Verdauen verseift, d.h. sie werden zerlegt in

Glycerin und Fettsäuren. Letztere können die Darmwand durchdringen. Es können auch tropfenförmige Fettpartikel gebildet werden, sogenannte Chylomikronen, die die Schleimhaut des Dünndarms durchdringen können.

8. Bei der Härtung von Fetten werden die Fette chemisch verändert. Durch die Anlagerung von Wasserstoff werden C-C-Doppelbindungen in C-C-Einfachbindungen überführt, d.h. aus ungesättigten Fetten mit tiefem Schmelzpunkt werden gesättigte (ungesunde!) Fette hergestellt. Das macht man, weil der Bedarf von streichfähigen Fetten (Margarine) grösser ist als derjenige für Öle.
9. Fette dienen der
    - Energieversorgung
    - Energiespeicherung
    - Herstellung von lebenswichtigen Stoffen (essentielle Fettsäuren)
    - Speicherung von fettlöslichen Vitaminen
    - Kältisolation
10. Cholesterin ist ein Lipid. Es ist ein wichtiger Baustoff von Zellmembranen. Es dient auch als Ausgangsstoff für die körpereigene Synthese von verschiedenen Hormonen und Vitaminen.
11. Sie werden von Lipoproteinen umhüllt. Die wasserabstossende Oberfläche der Lipide wird dadurch verhüllt.
12. Durch das Auspressen von fetthaltiger Biomasse. Eventuell unter erhöhter Temperatur. Die beste Qualität ergibt sich beim kalt Pressen.
13. a) Ein Blutgerinnsel verstopft eine Arterie im Gehirn. Bei längerer Unterbindung der Durchblutung hat dies irreversible Schäden zur Folge. (b) Ein Blutgerinnsel verstopft Herzkranzgefässe. Bei längerer Unterbrechung der Durchblutung kann der Herzmuskel absterben.
14. Es gibt Cholesterin hoher Dichte (HDL, gut!) und solches kleiner Dichte (LDL, schlecht!).
15. In nichtpolaren Lösungsmitteln
16. Fettmoleküle sind wesentlich kleiner als Eiweisse
17. Veresterung
18. Verseifung
19. Aus Fetten durch Verseifung mit Laugen (Basen). Seifen sind Emulgatoren. Dies erklärt ihre reinigende Wirkung.

20. Bei ungesättigten Fettsäuren enthält die Kohlenwasserstoffkette mindestens eine Doppelbindung.
21. Es besteht kein prinzipieller chemischer Unterschied. Öle enthalten meist mehr ungesättigte Fettsäuren und die Kohlenwasserstoffketten sind kürzer.
22. 1. Energieversorgung
    2. Energiespeicherung
    3. Baustoffe in der Zelle, z.B. Zellmembranen. Weiter Beispiele siehe S. 35.

23. Als Lipasen
24. Nein, denn der Körper benötigt essentielle Fettsäuren.
25. Anstatt Fettgewebe abzubauen reduziert der Körper Muskelgewebe um den Energieverbrauch zu vermindern.
26. 1. Cholesterin ist ein Ausgangsstoff für Hormone, z.B. Adrenalin
    2. Ausgangsstoff für einige wichtige Vitamine
27. Lipoproteine umhüllen die Lipidmoleküle
28. Ablagerungen in Gefässen, d.h. Gefässerkrankungen (Arteriosklerose)
29. Durch Oxidation mit Luftsauerstoff
30. Nein! Beim Überhitzen haben sich krebserregende Stoffe (Karzinogene) gebildet
31. Ja!
32. Viele Aromastoffe sind fettlöslich, jedoch praktisch unlöslich in Wasser

C. Proteine

1. Proteine bestehen aus Aminosäuren.
2. Durch Kondensation von Aminosäuren. Eine Aminogruppe einer Aminosäure wird mit der Carboxylgruppe einer anderen Aminosäure verknüpft. Dabei wird Wasser abgespalten.
3. Primärstruktur
4. Peptid
5. Membranproteine
6. Es gibt zwei Arten von Transportproteine. Es gibt einerseits Proteine, die als Transportbehälter für Stoffe dienen. Ein Beispiel dafür wäre das Hämoglobin, das in der Lunge Sauerstoff aufnimmt und diesen, vom Blutkreislauf getragen, überall im Körper verteilt. Daneben gibt es Transportproteine, die Stoffe aktiv

transportieren. Diese kommen in der Zellwand vor, wo sie z.B. Harnstoff aus der Zelle abpumpen können.

7. Antigene. Sie werden durch das Immunsystem bekämpft.
8. Man verabreicht einem Organismus ein Antigen. Wenn der Organismus als Immunantwort einen Antikörper bildet, kann man diesen aus dem Körper dieses Organismus extrahieren.
9. Ja. Als Anfang gilt die Aminogruppe an einem Ende der Kette und als „Ende“ gilt die Carboxylgruppe am andern Ende der Kette.
10. Die Sekundärstruktur der Aminosäurenketten geht verloren, d.h. die Eiweisse verlieren die für ihre Funktion erforderliche Gestalt
11. Vor allem durch Wasserstoffbrücken.
12. Die Immunsysteme von Spender und Empfänger müssen soweit kompatibel sein, dass keine übermässige Reaktion des Immunsystems zu erwarten ist.
13. 1. Strukturproteine (Kollagen)
    2. Proteine wirken als Enzyme
    3. Transport von lebenswichtigen Stoffen, z.B. Sauerstoff durch Hämoglobin
14. Sie enthalten eine -COOH Gruppe, die Karbonsäuren kennzeichnet und eine -NH_2 Gruppe, die Amine kennzeichnet.
15. Alle Aminosäuren enthalten Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff. Einige Aminosäuren enthalten ausserdem Schwefel
16. 21
17. Aminosäuren, die der Körper benötigt, jedoch nicht selbst herstellen kann. D.h. diese Stoffe müssen mit der Nahrung aufgenommen werden.
18. Rund die Hälfte (zehn)
19. Ungefähr pH 7, d.h. neutral
20. Sie sind amphoter und wirken deshalb als Puffer, d.h. sie dämpfen die Wirkung von Säuren und Laugen
21. Stoffe, die ausser aus Aminosäuren auch aus andern Stoffen aufgebaut sind, z.B. Glucoproteine bestehen aus Aminosäuren und Kohlenhydraten
22. Kondensation
23. Als Peptide
24. Nein
25. Hitze (kochen!) und konzentrierte Chemikalien
26. Er denaturiert die Zellwände von Keimen

27. Eiweisse werden durch Enzyme in Aminosäuren gespalten. Die Aminosäuren durchdringen die Darmwand und gelangen in den Blutstrom

D. Die DNS

1. DNS und RNS bestehen aus Ketten von Monosacchariden (Zuckermolekülen), die durch Phosphorsäure miteinander verknüpft sind. An den Monosacchariden sind Pyrimidin- und Purinbasen („Basen“) befestigt. Die Reihenfolge der Basen beinhaltet die gespeicherte Information
2. Im Zellkern
3. 46
4. Der Schaden ist bis zu einem gewissen Grad reversibel. In der Zelle sind Reparaturenzyme am Werk, die kleinere Schäden fortlaufend beheben
5. Vier verschiedene Basen. Drei von diesen kommen auch in der RNS vor.
6. Vier verschiedene Basen. Drei von diesen kommen auch in der DNS vor.
7. Sie speichern Informationen. Z.B. die Baupläne von Eiweissen sind auf ihnen gespeichert.