

Name:.....

Klasse:.....

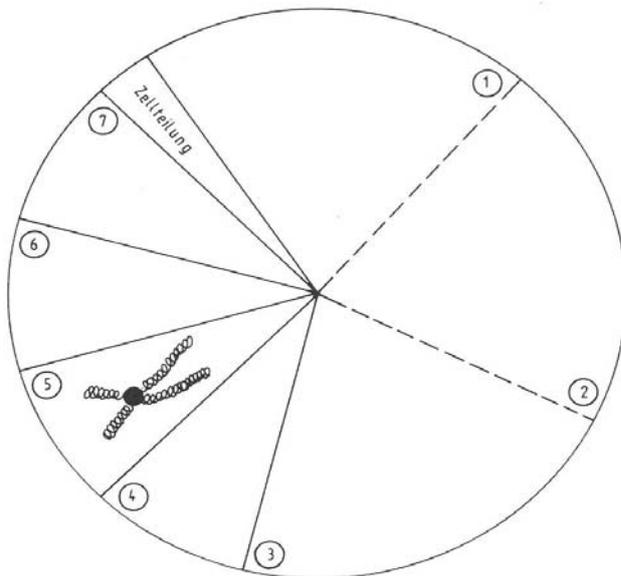
Hinweise:

- Lesen Sie jede Aufgaben genau und ganz durch bevor Sie antworten!
- Verwenden Sie jeweils die Ihnen bekannten Fachausdrücke.
- Beantworten Sie alle Fragen, die nicht zum ankreuzen sind, auf einem separaten Blatt.
- Verwenden Sie für die Antworten eine Seite pro Aufgabe!
- Nur leserliche Antworten werden korrigiert. Vergessen Sie nicht, alle ihre Blätter anzuschreiben.
- Für Multiple-Choice-Aufgaben gilt: Kreuze im falschen Kästchen geben Minuspunkte. Fehlende Kreuze wirken sich hingegen nicht negativ aus. Pro Frage können nicht weniger als 0 Punkte resultieren.
- Für die Maximalnote muss nicht die volle Punktzahl erreicht werden.

Zellbiologie

1. Sie sehen unten eine schematische Darstellung des Zellzyklus abgebildet.

- a) Benennen Sie die fehlenden Phasen im dargestellten Schema des Zellzyklus (1-5) (2P)
- b) Zeichnen Sie zu jeder Phase die Gestalt des Chromosoms in das unten stehende Schema. (2P)
- c) Erläutern Sie kurz die einzelnen Phasen. (4P)



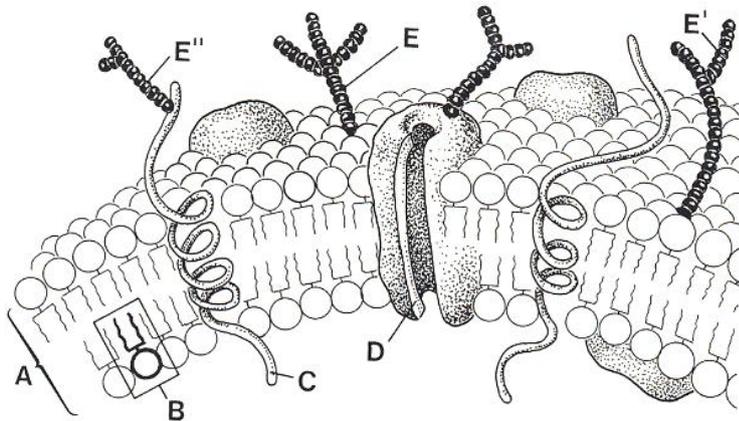
2. Ordnen Sie durch ein Kreuz den aufgeführten Zellorganellen die zutreffenden Eigenschaften und Funktionen zu. (Mehrfachnennungen sind möglich) (4P)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Zellkern									
Dictyosom									
Leukoplast									
Ribosom									
Lysosom									
Endoplasmatisches Retikulum									
Chloroplast									
Mitochondrium									

- A** von zwei Membranen umgeben
- B** ist für Autolyse verantwortlich
- C** enthält DNA
- D** lässt sich mit Iod- Iod- Kalium anfärben
- E** „Kraftwerk“ der Zelle
- F** Montageplattform für Proteine
- G** rein pflanzlich
- H** „Strassennetz“ in der Zelle
- I** produziert und rezykliert Verpackungsmaterial

3. Die unten stehende Abbildung stellt schematisch einen Ausschnitt aus einer Zellmembran dar.

- a) Beschriften Sie die Strukturen **A – E** (2.5P)
- b) Auf welcher Membranseite der Zelle befinden sich die Strukturen **E** (0.5P)
- c) Nennen Sie zwei Aufgaben der Strukturen **E** (1P)



4. Überprüfen Sie die folgenden Aussagen auf ihre Richtigkeit. Kreuzen Sie die richtigen Antworten an. Lesen Sie alle Teilfragen durch, bevor Sie sich entscheiden. (1P)

Differenzierung

- bedeutet, dass sich ursprünglich gleichartige Zellen zu Zellen mit unterschiedlicher Funktion und verschiedenem Bau entwickeln.
- bedeutet, dass amöboide Zellen ihre Gestalt verändern.
- findet statt, wenn eine Nervenzelle durch Knospung neue Ausläufer bildet.
- Aussagen b) und d) treffen beide zu.

5. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an (1P)

Eukaryonten

- sind Zellen, die so gross sind, dass sie mehrere Zellkerne zur Steuerung ihres Stoffwechsels benötigen.
- sind mehrere kleine Zellen, die durch einen einzigen gemeinsamen Zellkern gesteuert werden.
- besitzen einen oder mehrere Zellkerne in ihren Zellen.
- sind ausschliesslich vielzellige Organismen.
- nennt man alle einzelligen Lebewesen.

6. Kreuzen Sie die richtigen Antworten an. (1P)

Glukose besteht ausschliesslich aus

- H, O und C
- C, O und P
- H, C und Na
- H, C und S
- H, O und P
- N, O und H

7. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an. (2P)

- Die wichtigsten Stoffe, die für den Zellstoffwechsel eine Rolle spielen, sind Proteine, Lipide, Kohlenhydrate und Nukleinsäuren.
- Aminosäuren bestehen aus einem zentralen C- Atom, an dem ein Wasserstoffatom, eine Aminogruppe, eine Aldehydgruppe und ein organischer Rest hängt.
- Bei der Verknüpfung von zwei Aminosäuren reagieren die Aminogruppe und der organische Rest miteinander.
- Bei Pflanzen kommt der Reservestoff Fett nicht vor.
- Lipide entstehen durch Veresterung aus Glycerin und Fettsäuren.
- Nukleinsäuren kommen in lebenden Zellen nur im Zellkern vor.

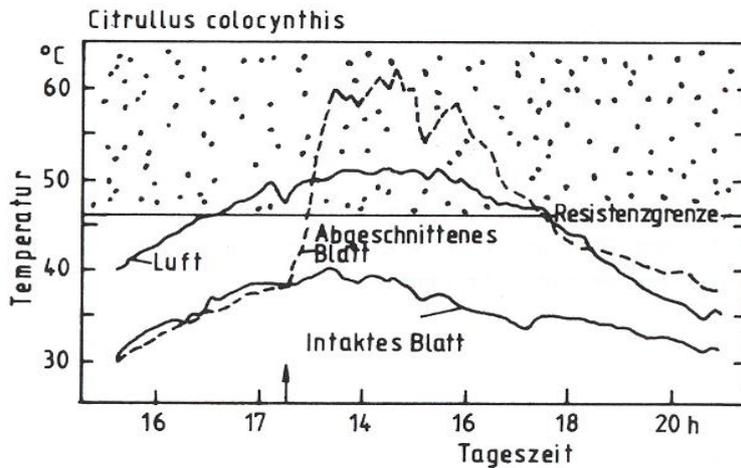
Ökologie

8. a) Formulieren Sie die BERGMANNsche Regel und erklären Sie die darin festgehaltenen Zusammenhänge. (2P)

b) Warum beobachtet man sie nicht bei wechselwarmen Tieren? (1P)

c) Warum definiert man sie sinnvoll nur innerhalb eines Verwandtschaftskreises? (1P)

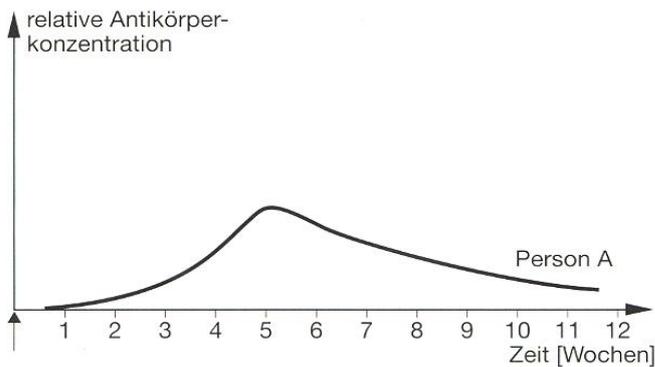
9. Citrullus colocynthis, eine dem Kürbis und der Melone verwandtschaftlich nahe stehende Pflanze, ist ein Bewohner afrikanisch- vorderasiatischer Wüsten. Lufttemperaturen von bis zu 50°C sind nicht selten. Experimentell wurden Citrullus Pflanzen unter Wüstenbedingungen gehalten: hohe Tagestemperaturen, niedrige Luftfeuchtigkeit. In regelmässigen Abständen wurde die Temperatur der Blätter gemessen. Einige Blätter trennte man zur Mittagszeit ab; auch der Temperaturverlauf dieser Blätter wurde ermittelt. Das Ergebnis solcher Untersuchungen ist in folgender Abbildung zusammengefasst.



- a) Nennen Sie mögliche Schädigungen pflanzlicher Zellen durch hohe Temperaturen. (1P)
- b) Vergleichen Sie den Temperaturverlauf intakter und abgetrennter Blätter an einem Tag unter wüstenklimatischen Bedingungen. (2P)
- c) Erklären Sie die abweichenden Ergebnisse. (2P)
10. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an (1P)
- Unter ökologischer Nische versteht man
- die Lebensgewohnheiten einzelner Arten.
 - ein schwer zugängliches Gebiet, das nur von wenigen Tier- und Pflanzenarten besiedelt werden kann.
 - Boden- und Felsnischen, auch Baumhöhlen, in die nur einzelne Lebewesen hineinpassen.
 - alle Umweltfaktoren, die für den Fortbestand einer bestimmten Art von Bedeutung sind.
 - den spezifischen Lebensraum einer Art.
11. Welche Aussagen sind korrekt? (1)
- Destruenten
- fressen im Boden lebende Organismen.
 - zersetzen tote Biomasse zu Wasser, CO₂ und Mineralsalzen.
 - machen aus anorganischem Material in grossen Zeiträumen Erdöl.
 - zersetzen organische Stoffe zu Wasser.
 - gewinnen ihre Energie immer aus Gärungsprozessen.

Immunbiologie

12. Die Lyme- Krankheit (Borreliose) beruht auf einer bakteriellen Infektion. Der Erreger (*Borrelia burgdorferi*) wird durch Zecken übertragen. Die Abbildung zeigt die Anti-körperkonzentration im Blut einer Person nach Erstinfektion mit *Borrelia burgdorferi*.



Zeitlicher Verlauf der Antikörperkonzentration nach einer Erstinfektion; ↑ Infektion

- a) Interpretieren Sie den Kurvenverlauf. (1P)
- b) Beschreiben Sie den Ablauf einer Immunreaktion einer anderen Person nach einer Zweitinfektion und vergleichen Sie mit jener der ersten Person. (1P)
- c) Zeichnen Sie in oben stehende Abbildung den Kurvenverlauf aus b) ein. (1P)
- d) Zeichnen Sie schematisch den Bau eines Antikörpers und beschriften Sie die einzelnen Strukturen. (1P)
13. Vergleichen Sie aktive und passive Immunisierung und gehen Sie dabei auf die wesentlichen Unterschiede ein. Erläutern Sie auch die Anwendung dieser beiden Immunisierungsformen. (2P)
14. Welche der folgenden Aussagen über den MHC (Major Histocompatibility Complex) ist falsch? (1P)
- Der MHC- Komplex
- ist alleine verantwortlich für allergische Reaktionen.
 - befindet sich in der Plasmamembran von Zellen.
 - ist das entscheidende Kriterium für das Immunsystem, um Körpereigenes von Körperfremdem zu unterscheiden.
 - wird beim Menschen durch mindestens 20 Gene mit jeweils über 100 Allelen codiert.
 - aktiviert im Zusammenspiel mit einem Antigen die T- Helferzellen.

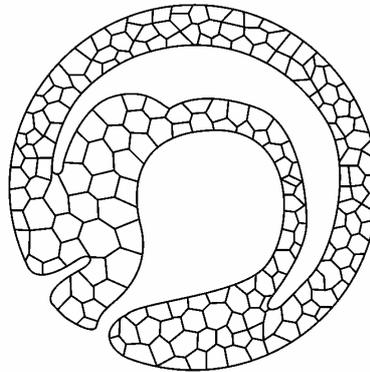
15. Finden Sie in unten stehender Aussage die richtige Antwort (nur eine). (1)
- Säuglinge sind durch mütterliche Antikörper zunächst geschützt und erkranken in den ersten Lebenswochen deshalb selten an Infektionskrankheiten. Dieser Schutz verliert sich nach einiger Zeit, weil
- es geraume Zeit dauert, bis Infektionen ausbrechen (Inkubationszeit).
 - das kindliche Immunsystem anfangs noch nicht abgestumpft ist.
 - die Antikörper allmählich abgebaut werden und das kindliche Immunsystem noch nicht ausreichend funktioniert.
 - einige mütterliche Gedächtniszellen bei der Geburt in den kindlichen Kreislauf gelangen und zunächst Krankheitserreger erkennen können, dann aber absterben.
 - Antikörper im Übermass durch die Muttermilch nachgeliefert werden.

Neurobiologie

16. a) Skizzieren Sie schematisch eine Synapse und beschriften Sie Ihre Skizze. (2P)
- b) Erläutern Sie, wie ein ankommendes Aktionspotential über die Synapse an die nächste Nervenzelle weitergeleitet wird. (2P)
- c) Erklären Sie eine mögliche Funktionsweise eines Nervengiftes. (1P)
17. Welche der folgenden Aussagen zur Verrechnung elektrischer Impulse an Synapsen ist zutreffend? (1.5P)
- Die Funktion einer hemmenden Synapse beruht auf einer Hyperpolarisation der postsynaptischen Membran.
 - Die Depolarisation an der postsynaptischen Membran kommt mit dem Natrium- Einstrom durch chemisch gesteuerte Natriumkanäle zustande.
 - Als neurologische Grundregel gilt: jedes ankommende Aktionspotential löst in der Nachbarzelle automatisch ein neues Aktionspotential aus.
 - Nur wenn am Axonhügel ein Schwellenwert überschritten wird, wird ein entstehendes postsynaptisches Potential in Aktionspotentiale überführt.
 - Hemmende und erregende Synapsen können sich gegenseitig verstärken und pflanzen sich unter Reizsummation fort.

Fortpflanzung und Entwicklung

18. Die folgende Abbildung zeigt einen sich entwickelnden Amphibienkeim im Längsschnitt.



- a) Beschriften Sie 4 Strukturen (2P)
- b) In welcher Entwicklungsphase befindet sich der Keim? (0.5P)
- c) Welche Phase folgt der dargestellten? (0.5P)
- d) Wie ist der Keim am Ende dieses Prozesses strukturiert? (1P)
19. Die Eier von Reptilien sind sehr dotterreich und gleichen den Eiern von Vögeln.
- a) Welcher entwicklungsbiologische Vorteil hat ein dotterreiches Reptilienei gegenüber einem relativ dotterarmen Froschei? (1P)
- b) Wie löst der Froschkeim seinen entwicklungsbiologischen Nachteil, der ihm aus der Dotterarmut seines Eies entsteht? (1P)
20. Markieren Sie in der folgenden Liste Stoffe, die via Plazenta von der Mutter zum Kind gehen mit einem **M** und diejenigen, die vom Kind zur Mutter gehen mit einem **K**. (5P)
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Blutgruppen-Antikörper | <input type="checkbox"/> Röteln-Viren |
| <input type="checkbox"/> Glukose | <input type="checkbox"/> Nikotin |
| <input type="checkbox"/> Kohlendioxid | <input type="checkbox"/> Harnstoff |
| <input type="checkbox"/> Medikamente | <input type="checkbox"/> Sauerstoff |
| <input type="checkbox"/> Hormone | <input type="checkbox"/> Antikörper gegen Röteln-Viren |

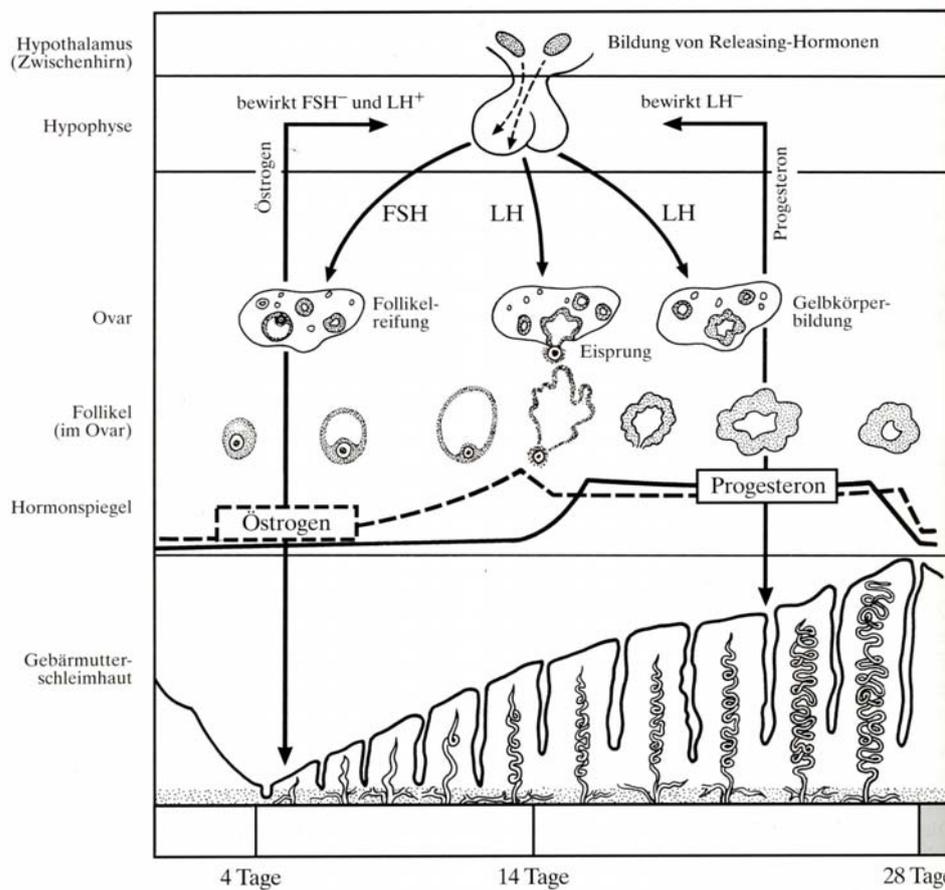
Hormone

21. Unten abgebildet sehen Sie die Veränderungen während eines Zyklus im Eierstock

(oben) und in der Gebärmutter (unten) unter der Wirkung der Sexualhormone.

a) Erläutern Sie die Wirkungen von FSH, LH, Östrogen und Progesteron. (2P)

b) Weshalb findet während einer Schwangerschaft kein Eisprung statt? (1P)



22. Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an. (1P)

- Hormone sind Kohlehydrate.
- Hormone sind chemische Botenstoffe.
- Hormone wirken nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip.
- Hormone aktivieren immer Gene im Zellkern.
- Hormone wirken immer kurzfristig.

Blut und Blutkreislauf

23. Kreuzen Sie die beiden falschen Aussagen an. (1P)

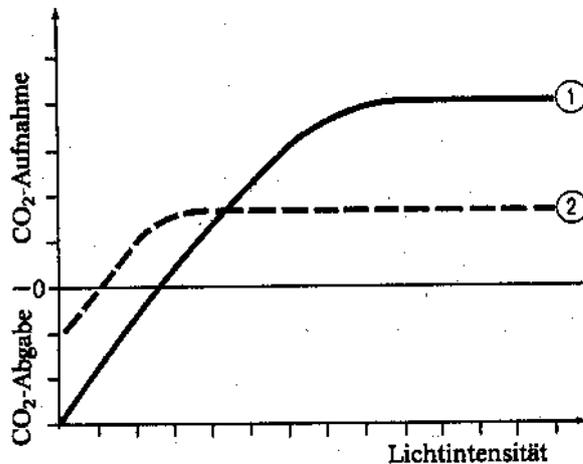
- Die Lungenvenen führen Sauerstoffreiches Blut.
- Arterien führen immer vom Herzen weg.
- In den Arterien fließt sauerstoffarmes Blut, mit Ausnahme der Lungenarterien.

- Die linke Herzkammer pumpt sauerstoffreiches Blut.
- Venen haben dickere Wände als Arterien, weil sie einem grösseren Druck standhalten müssen.
- Die Aorta ist die grösste Arterie im menschlichen Blutkreislauf.

24. a) Warum ist die linke Herzhälfte kräftiger entwickelt, als die rechte? Erklären Sie möglichst genau. (1P)
- b) Was verstehen Sie unter dem systolischen Blutdruckwert? Erklären Sie, in welchem Zustand sich dabei der Herzmuskel und die Herzklappen befinden. (1P)

Fotosynthese

25. Diskutieren Sie folgende Aussage: Die grünen Pflanzen machen Fotosynthese, damit Tiere und Menschen atmen können. (2P)
26. Kreuzen Sie die richtige Aussage an. (1P)
- Die Dunkelreaktion der Fotosynthese heisst so, weil sie nur bei Dunkelheit ablaufen kann.
 - Die Dunkelreaktion der Fotosynthese ist von der Temperatur unabhängig.
 - Bei der Lichtreaktion wird CO₂ mit dem aus der Dunkelreaktion stammenden H₂ zu Traubenzucker zusammengesetzt.
 - Bei der Lichtreaktion wird in den Membranen der Thylakoide mittels Chlorophyll und Lichtenergie Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten.
27. Die Graphik zeigt die Kohlenstoffdioxidaufnahme einer Sonnen- und einer Schatten-pflanze (d.h. einer Pflanze, die relativ viel und einer Pflanze, die relativ wenig Licht braucht, um effizient Fotosynthese betreiben zu können), in Abhängigkeit von der Lichtintensität.



- a) Geben Sie für die Kurven 1 und 2 an, um welchen Pflanzentyp (Sonnen- oder Schattenpflanze) es sich handelt. Begründen Sie Ihre Wahl. (2P)
- b) Erklären Sie die Kohlenstoffdioxid-Abgabe beider Pflanzen bei geringer Lichtintensität. (1P)

Zellatmung und Gärung

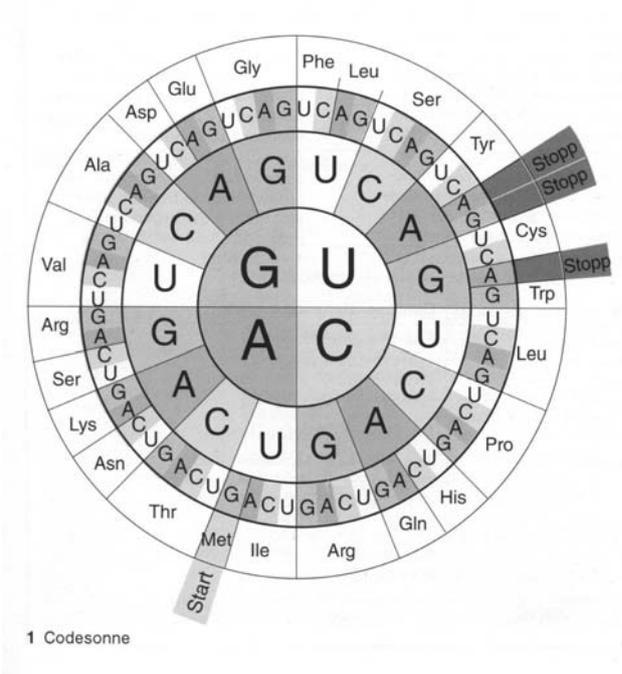
28. Kreuzen Sie die beiden falschen Aussagen an. (1P)
- ATP bedeutet: Adenosintriphosphat.
 - ATP ist eine energiereiche Verbindung in lebenden Zellen.
 - ATP ist eine Art von Energiewährung, mit der die Zellen quasi ihre Energie-rechnung begleichen.
 - Bei der Synthese von ADP + P zu ATP wird Energie frei.
 - ATP braucht es in den Zellen, weil der Ort der Energieproduktion in der Regel nicht gleich dem Ort des Energieverbrauchs ist.
 - ATP geht bei Energie verbrauchenden Stoffwechselfvorgängen ständig verloren und muss deshalb mit der Nahrung ständig aufgenommen werden.

29. a) Wann gehen menschliche Zellen von der Zellatmung zur Gärung über und um welche Form der Gärung handelt es sich dabei? (1P)
- b) Welche andere Form der Gärung gibt es auch? Worin unterscheiden sich die beiden Gärungsformen? (1P)
- c) Was ist der grösste Nachteil der Gärung gegenüber der Zellatmung? (1P)

Genetik

30. Beim Menschen ist braunhaarig dominant über blond, rechtshändig dominant über linkshändig. Nun hat ein braunhaariger Linkshänder, dessen Vater ein blonder Rechtshänder ist, mit einer braunhaarigen Rechtshänderin ein blondes Kind, das in der Schule immer links schreibt.
- a) Zeichnen Sie das ganze Erbschema auf. (2P)
- b) Welche Phäno- und Genotypen können weitere Kinder des Paares haben und mit welcher Häufigkeit treten sie auf? (1P)
- c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein weiteres Kind des oben beschriebenen Paares wieder linkshändig und blond ist? (0.5P)
31. a) Wie wird die genetische Information in ein Protein übersetzt? Nennen Sie die wesentlichen Teilschritte und Prozesse in der richtigen Reihenfolge. (2P)
- b) Erklären Sie stichwortartig die Begriffe Codogen, Codon und Anticodon sowie den Zusammenhang zwischen diesen 3 Begriffen. (2P)
32. Die mRNA, welche die Eiweiskette des Hämoglobins codiert, hat in einem Teilbereich die folgende Basensequenz:
mRNA: 5'..... G G A C U U C U U.....3'. Bei einer Erbkrankheit des Menschen ist durch den Austausch einer Base in der DNA die Struktur eines Proteins verändert. Die mutierte mRNA hat an entsprechender Stelle die Sequenz:
5'..... G G A C A U C U U.....3'.
- a) Erläutern Sie mit Hilfe der Code- Sonne (s. Abb.), wie sich dieser Basenaustausch auf die Primärstruktur des Proteins und somit eventuell auf die Funktionsfähigkeit des Hämoglobins auswirkt. (2P)
- b) Welche Folgen hätte der Verlust des Adenins in der dargestellten mRNA:

- 5' G G A C U U C U U 3'? Begründen Sie. (1P)
- c) Geben Sie eine Mutation der Basensequenz 5'..... G G A C U U C U U3' an, die ohne Folgen für die Struktur des Eiweißes bliebe. Begründen Sie. (1P)



Gentechnik

33. Die Gentechnologie ermöglicht es, gentechnisch veränderte Organismen herzustellen. Skizzieren Sie die nötigen Schritte eines solchen Verfahrens und kommentieren Sie stichwortartig. (2P)
34. a) Was sind sogenannte Restriktionsenzyme und wozu werden sie in der Gentechnik gebraucht? (1P)
- b) Wie kann man nach einem gentechnischen Experiment mit Bakterien herausfinden, welche Bakterien erfolgreich transformiert wurden? Beschreiben Sie kurz. (2P)

Biotechnologie

35. a) Erklären Sie das Konzept des Klonens nach der "Dolly- Methode". (2P)
- b) Erläutern Sie kurz einen Vor- und einen Nachteil der Dolly- Methode gegenüber der „klassischen Methode.“ (2P)

Toxinologie

36. Die Toxinologie ist die Gifftierkunde.
Erklären Sie einem Laien möglichst umfassend, was unter diesem Begriff zu verstehen ist. (2P)
37. Weltweit gesehen sind Hautflügler (Bienen, Wespen etc.) die gefährlichsten Gifttiere.
Erläutern Sie die Gefährlichkeit des Bienengiftes. (2P)
38. Tetrodotoxin (TTX) und das Gift einer Kobra (Kobrotoxin) sind zwei sehr starke Gifte im Tierreich.
Vergleichen Sie die grundsätzliche Molekülstruktur beider Toxine und gehen Sie kurz auf den jeweiligen Wirkmechanismus ein. (2P)
39. Mit welchen Symptomen äussert sich eine PSP Muschelvergiftung? (1P)
40. Worin ist der biologische Ursprung von Tiergiften zu suchen? (1P)
- 41 Diskutieren Sie folgende Aussage:
Solange ich das entsprechende Antiserum dabei habe, kann mir bei einem Gifttierunfall nicht viel geschehen. (2P)

Vertiefungswoche

42. Mit welcher modernen Methode kann man quantitativ bestimmen, wieviel Energie des Sonnenlichts bei der Fotosynthese umgesetzt wird? Erklären Sie kurz. (2P)
43. Diskutieren Sie folgende Aussage:
Der Anstieg des Kohlenstoffdioxidgehalts der Erdatmosphäre beschleunigt generell das Wachstum der grünen Pflanzen, wodurch vermehrt CO₂ gebunden und dadurch wiederum der CO₂-Gehalt der Atmosphäre nachhaltig gesenkt wird. (2P)