



Prüfungstag:	18. Mai 2020 (HAUPTTERMIN)
Prüfungsbeginn:	08:00 Uhr

ABITURPRÜFUNG

Schuljahr 2019/2020

BIOLOGIE

mit grundlegendem Anforderungsniveau

Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer

Bearbeitungszeit: 210 Minuten

Hilfsmittel: Formelsammlungen/Tafelwerke, die im Unterricht verwendet wurden (Diese dürfen keine Anmerkungen bzw. Ergänzungen enthalten.)
Taschenrechner und Computeralgebrasysteme, die im Unterricht verwendet wurden (Diese dürfen keine zusätzlichen Dateien oder Funktionen/Programme enthalten.)

Wählen Sie von den Aufgaben 1 und 2 **eine** Aufgabe zur Bearbeitung aus.

Neben jeder Aufgabe steht die für diese Teilaufgabe maximal erreichbare Anzahl von Bewertungseinheiten (BE).

Aufgabe 1

Teil A

- 1 Für die Züchtung von Kulturpflanzen und Nutztieren werden heute unter anderem Kenntnisse aus der Genetik genutzt.

- 1.1 Vergleichen Sie Mitose und Meiose nach vier Kriterien.

4 BE

- 1.2 Durch gezielte Kreuzungen können Nutztiere mit gewünschten Merkmalen gezüchtet werden. In einem Kreuzungsversuch werden Rinder mit folgenden Merkmalen gekreuzt:

Rind A	hoher Anteil an Muskelmasse	sehr anfällig für Parasiten
Rind B	geringer Anteil an Muskelmasse	wenig anfällig für Parasiten

Beide Tiere sind bezüglich der genannten Merkmale homozygot.
In der F1-Generation entstehen Tiere, deren Muskelmasseanteil gering ist und die für Parasiten anfällig sind.

Entscheiden und begründen Sie mittels eines Kreuzungsschemas, ob durch Kreuzung von Individuen der F1-Generation Tiere mit hoher Muskelmasse gezüchtet werden könnten, die wenig anfällig für Parasiten sind.

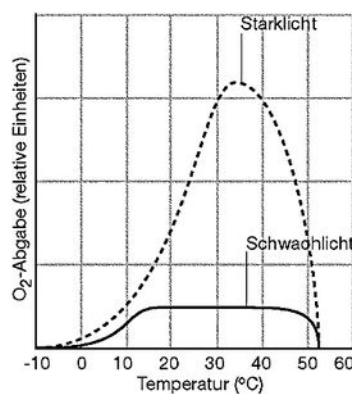
6 BE

- 1.3 Bei Individuen der F1-Generation kann der Anteil an Muskelmasse variieren.
Erklären Sie diesen Sachverhalt.

2 BE

- 2 Ein wichtiges Ziel der Landwirtschaft ist die Sicherstellung der Ernährung der Menschen. Dafür sind u. a. Kenntnisse über das Pflanzenwachstum und dessen Beeinflussbarkeit erforderlich.

- 2.1

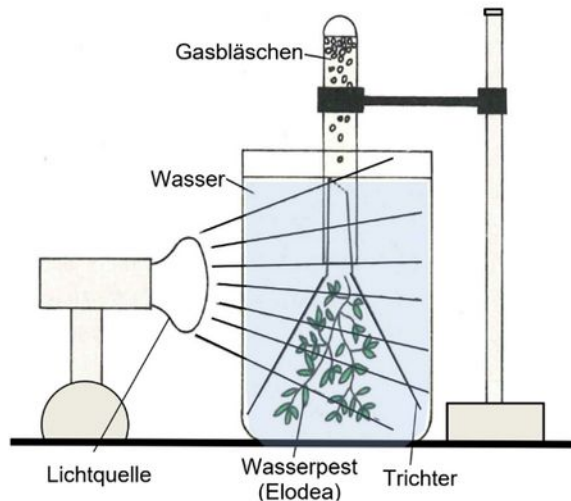


Abhängigkeit der Sauerstoffabgabe grüner Pflanzen von abiotischen Faktoren

Formulieren Sie die Summengleichung für die Fotosynthese.
Interpretieren Sie die Grafik.

5 BE

- 2.2 Zur Untersuchung der Abhängigkeit der Fotosynthese werden gleich große Pflanzen der Wasserpest (Elodea) unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt und nach 24 Stunden das produzierte Gasvolumen bestimmt.



Versuchsaufbau

Nach: Knoll, Joachim (Hrsg.),
Gerd Demmer, Manfred
Thies: Biologie Oberstufe.
Stoffwechsel. Westermann
Schulbuchverlag GmbH,
Braunschweig 1994, S. 62.

Versuch	Elodea	Licht	CO ₂	Temperatur
1	–	+	+	25 °C
2	+	–	+	25 °C
3	+	+	–	25 °C
4	+	+	+	25 °C
5	+	+	+	8 °C
6	+	+	+	65 °C

Versuchsbedingungen

+ Bedingung vorhanden

– Bedingung nicht vorhanden

Nach: Linder Biologie. Ökologie (CD). Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann
Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig 2008.

Formulieren Sie je eine begründete Vermutung bezüglich des produzierten Gasvolumens (ohne Zahlenangaben) bei den Versuchsansätzen 1 – 6.

5 BE

- 2.3 Es ist notwendig, landwirtschaftliche Nutzflächen zu düngen.

Begründen Sie aus physiologischer und ökologischer Sicht, dass

- eine exakte Dosierung der Düngemittel notwendig ist,
- eine zu geringe Dosierung vermieden werden sollte und
- eine zu hohe Dosierung vermieden werden sollte.

5 BE

- 2.4 Verschiedene Pestizide enthalten Schwermetall-Ionen, die sich bei häufiger Anwendung im Boden anreichern können.
Beschreiben Sie den Ablauf einer Enzymreaktion.
Erklären Sie die Wirkung von Schwermetall-Ionen auf das Pflanzen-

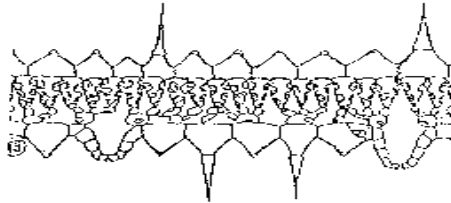
wachstum.

3 BE

- 3 Die Angepasstheit der Pflanzen an ihre Umweltbedingungen wird unter anderem im Bau der Laubblätter deutlich.

Fertigen Sie eine beschriftete Skizze vom Laubblattquerschnitt eines Xerophyten an.

Vergleichen Sie den Laubblattquerschnitt des Xerophyten mit dem folgenden Laubblattquerschnitt.



Hannover 1990, S. 128.

Laubblattquerschnitt

Jaenicke, J., Miram, W.: Biologie heute S II. Lehrerhandbuch, Band I. Schroedel Schulbuchverlag GmbH,

Ordnen Sie diesen beiden jeweils einen Standort bezüglich des Umweltfaktors Wasser zu.

5 BE

Teil B

Städte sind Lebensräume, in denen der Mensch dominiert. Er gestaltet sie nach seinen Bedürfnissen. Kennzeichnend sind oft großräumig versiegelte Flächen, starke Bebauung und verhältnismäßig wenige grüne Areale.

Beurteilen Sie, ob Städte Ökosysteme darstellen.

Begründen Sie drei Maßnahmen für eine ökologische Stadtplanung.

Beziehen Sie in Ihre Darstellung auch Sachverhalte aus der nachfolgenden Materialsammlung ein.

15 BE

Material 1

„Immer mehr Wildtiere zieht es in die Nähe der Menschen. Je größer eine Stadt, desto vielfältiger ist ihr Tierleben. In einer europäischen Metropole leben durchschnittlich mehr als 10.000 unterschiedliche Arten. Besonders verliebt sind sie in Berlin [...]. Allein 150 verschiedene Brutvogelarten leben hier. [...] Die Bedingungen sind hier besser als draußen im Wald, auf Feldern und Wiesen, wo landwirtschaftliche Monokulturen nur noch wenig Nahrung bieten. [...] Die Menschen versorgen Vögel im Winter mit Futter. An Unterkunftsmöglichkeiten hat eine Großstadt für Tiere viel zu bieten. In Parks, Häusern und auf Brachen gibt es Orte zum Leben, die sogar sicherer sind als die freie Wildbahn. [...] Vögel verändern ihr Verhalten: Kohlmeisen und Nachtigallen singen in der Stadt lauter und schriller. [...] Manche Rotkehlchen werden nachtaktiv, um den Kontakt mit Menschen zu vermeiden. Stare und Amseln zwitschern plötzlich Handymelodien.“

<https://www.planet-wissen.de> (05.08.2019)

„Gerade in die Stadt, wo viel mit Waren gehandelt wird, schlägt es auch immer wieder

fremde Pflanzen, die eigentlich nicht dort wachsen. Lastwagen zum Beispiel kommen aus anderen Ländern und bringen unbemerkt Pflanzensamen an ihren Reifen und an ihrer Ladung mit.“

<https://www.planet-wissen.de> (05.08.2019)

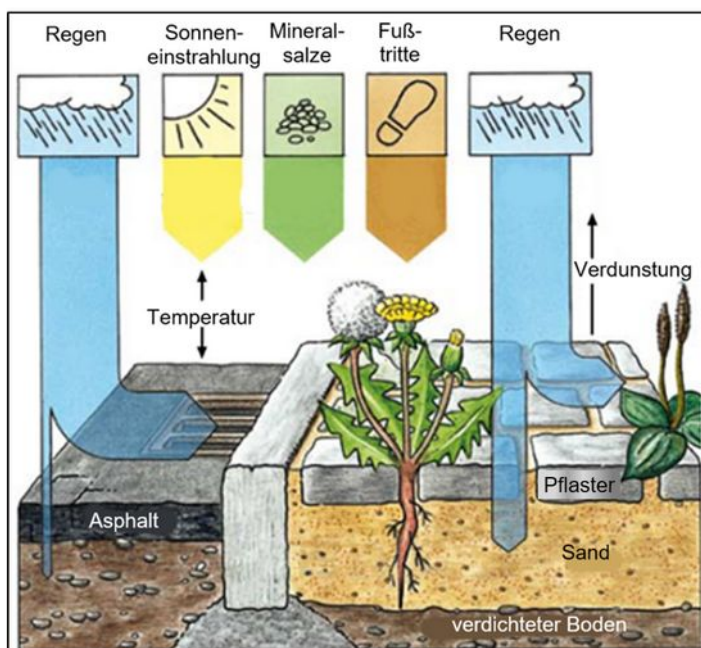
Material 2



Lebensraum Stadt

Nach: Wildtiere in der Stadt. In: Unterricht Biologie. Heft 282 (2003), S. 28.

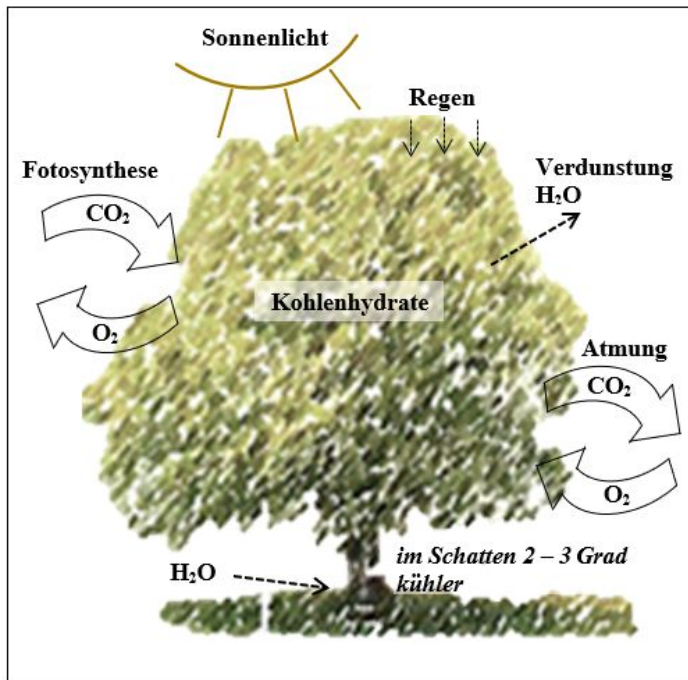
Material 3



Lebensraum Pflasterritze

Nach: <https://www2.klett.de> (04.12.2019)

Material 4



Messwerte (24 Stunden) an einer ca. 25 m hohen Buche an einem sehr sonnigen Sommertag:

Die Buche nimmt 30.000 - 40.000 m³ Luft auf.

Durch Fotosynthese werden ca. 12 kg Kohlenhydrate gebildet. Dazu werden ca. 15 l Wasser und 9,4 m³ CO₂ benötigt.

Durch Verdunstung werden ungefähr 400 l Wasser abgegeben.

Die Atmosphäre enthält ca. 0,03 % CO₂. Die Luft in verkehrsreichen Innenstädten kann bis zu 12.000 Staubteilchen pro m³ und eine relativ hohe Konzentration an Schadstoffen wie Stickoxiden (NO_x) enthalten.

Wichtige Aspekte für Bepflanzungen in Städten

- Bäume und Sträucher filtern mehr Schadstoffe aus der Luft, wenn die Luft zwischen den Laubblättern zirkulieren kann.
- Stehen die Bäume eng in Reihe (Baumalleen), strömt die Luft überwiegend unter und neben dem Kronendach der Bäume hindurch.
- Bäume und Sträucher zeigen gegenüber Schadstoffen unterschiedliche Toleranzbereiche; besonders empfindlich sind immergrüne Gehölze.

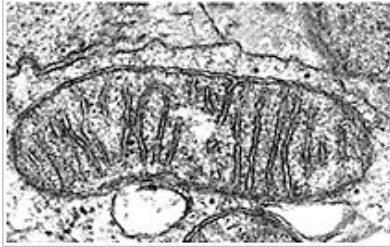
Luftschadstoff	Stickoxide	Feinstaub (0,1 bis 10 µm)
Ursachen/Beispiele	Autoabgase Verbrennungsanlagen für Holz und Kohle	Turbinenantriebe im Luft- und Schiffsverkehr, Reifenabrieb, Waldbrände, Silvesterfeuerwerke, Plastikteilchen, Pilzsporen, mineralischer Staub
mögliche gesundheitliche Folgen	Verringerung der Sauerstoffaufnahme durch das Blut	Gewebeentzündungen der Atemorgane, Herzrhythmusstörungen
Senkung der Schadstoffkonzentration durch Pflanzen, z. B.	Aufnahme mit anderen Gasen durch Spaltöffnungen und Bindung im Laubblatt	elektrostatische Bindung, z. B. an Blatthaaren
geeignete Bäume, v. a.	Laubbläume mit glatten, flachen, großen Laubblättern	Laubbäume mit rauen, behaarten Laubblättern

Aufgabe 2

Teil A

- 1 Lebewesen und Lebensvorgänge sind an Strukturen gebunden, die biologischen Funktionen gerecht werden.

1.1



Elektronenmikroskopisches Bild eines Zellorganells

Biologie heute entdecken S II (CD).
Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann
Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers
GmbH, Braunschweig 2006.

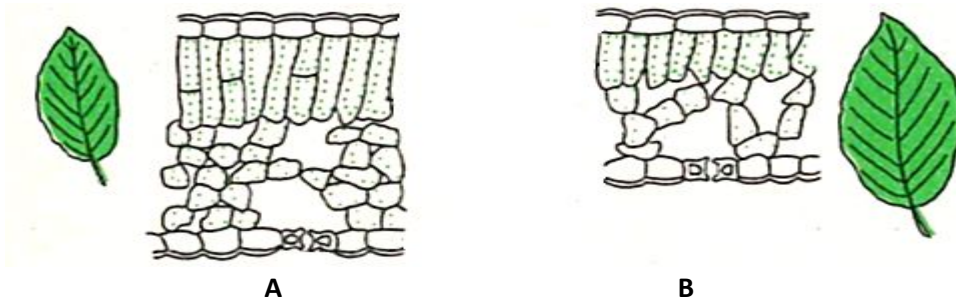
Erläutern Sie die Bedeutung der Oberflächenvergrößerung am dargestellten Zellorganell für dessen Funktion.

3 BE

- 1.2 Nervenzellen sind auf Reizbarkeit spezialisierte Zellen.
Fertigen Sie eine beschriftete Skizze vom Aufbau einer markhaltigen Nervenzelle an.
Erläutern Sie den Zusammenhang von Bau und Funktion am Beispiel der markhaltigen Nervenzelle.

4 BE

1.3



Laubblattformen einer Buche

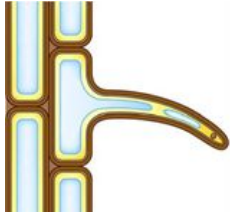
Nach: Knoll, Joachim, Graf, Hans Udo: Biologie. Oberstufe. Ökologie. Westermann
Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig 1990, S. 22.

Entscheiden Sie, welche der Abbildungen das Lichtblatt einer Buche zeigt. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

4 BE

- 2 „Winterdienst in Startlöchern: 95.000 Tonnen Streusalz liegen für Thüringen bereit: Ein wesentlicher Vorteil des Soleeinsatzes sei, dass von diesem Gemisch nach 24 Stunden noch etwa 80 Prozent der versprühten Menge auf der Fahrbahn sei. Das führe zu Einsparungen beim Salzverbrauch [...] Sofern die Temperaturen unter minus sechs Grad sinken, würden die Straßen mit dem bewährten Feuchtsalz gestreut.“
<https://www.mdr.de/thueringen> (04.12.2019)
[Sole = überwiegend Natriumchlorid-Lösung]

2.1



Wurzelhaarzelle (Schema)

Duden. Kopiervorlagen. Samenpflanzen (CD). Duden Paetec GmbH, Berlin 2008.

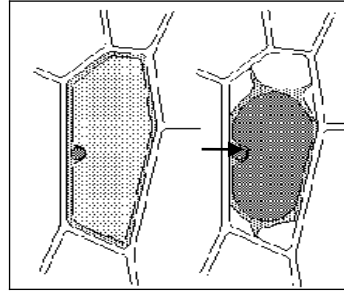
Erklären Sie die Aufnahme von Wasser in die Wurzelhaarzellen.

3 BE

- 2.2 In einem Versuch wird eine Wurzelhaarzelle einer hoch konzentrierten Natriumchlorid-Lösung ausgesetzt.

Erklären Sie den ablaufenden Vorgang.

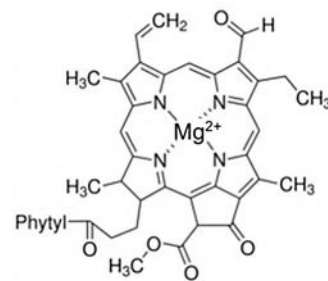
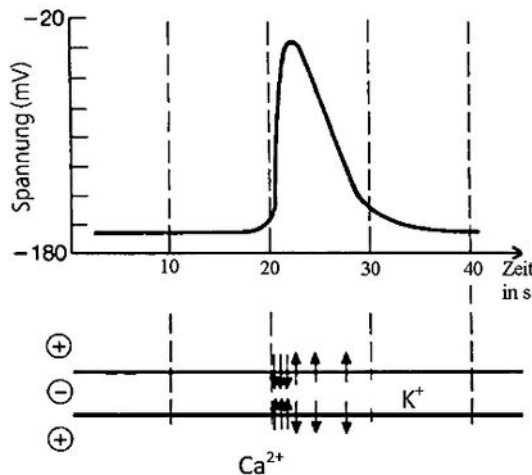
Begründen Sie die Auswirkungen einer überhöhten Konzentration an Natriumchlorid-Lösung im Boden auf Bäume am Straßenrand.



4 BE

- 2.3 Durch das Ausbringen von Streusalz gelangen Na^+ -Ionen in pflanzliches Gewebe von Bäumen am Straßenrand. Diese Na^+ -Ionen konkurrieren mit Mg^{2+} -Ionen und K^+ -Ionen, so dass Mg^{2+} -Ionen und K^+ -Ionen nicht mehr ausreichend zur Verfügung stehen.

Die Erregungsleitung bei Pflanzen ist mit denen in Tieren vergleichbar.



Schematische Darstellung eines Chlorophyll-Moleküls

Nach:
www.sigmaaldrich.com
(30.12.2019)

Aktionspotenzialverlauf in pflanzlicher Zelle

Nach: Simons, Paul: Pflanzen in Bewegung. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin 1994, S. 114.

Erläutern Sie die Folgen der Anwendung von Streusalz auf die Erregungsleitung und die Assimilation der Pflanze.

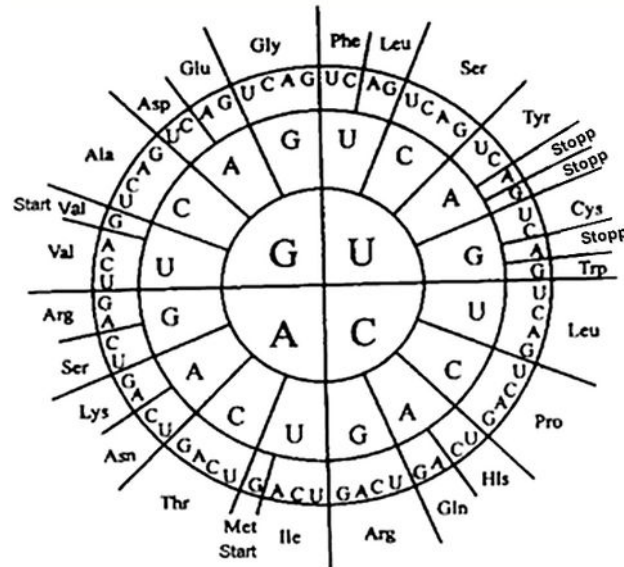
3 BE

- 3 Das pflanzliche Speicherprotein Ricin gilt als eine der giftigsten Substanzen der Natur. Ricin ist in Samen des Wunderbaumes [*Ricinus communis*] enthalten und dient als Fraßschutz. Es inaktiviert die eukaryotischen Ribosomen.

- 3.1 Ermitteln Sie die Aminosäuresequenz für den Ausschnitt aus dem codogenen Strang des Ricins

3' – T A C A T A C G C – 5'.

Nach: <http://www.jbc.org> (30.12.2019)



Code-Sonne
(Die Codons sind von
innen nach außen zu
lesen.)

3 BE

- 3.2 Begründen Sie die Auswirkungen auf die Struktur des Ricin bei folgenden Mutationen:

- bei einem Austausch der neunten Base in der DNA,
- bei einem Austausch der achten Base in der DNA.

3 BE

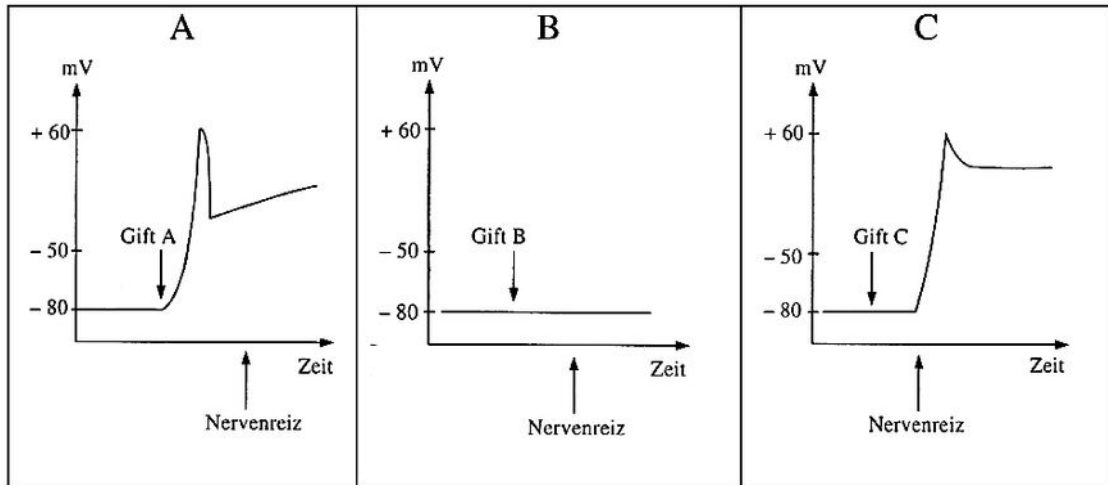
- 4 Reizbarkeit ist ein grundlegendes Merkmal aller Lebewesen.

- 4.1 Beschreiben Sie die Entstehung eines Ruhepotenzials.

Begründen Sie die Notwendigkeit der hohen Anzahl von Mitochondrien in Nervenzellen.

5 BE

- 4.2 Die Erregungsübertragung an Synapsen kann durch Nervengifte beeinflusst werden. Botulinumtoxin verhindert die Freisetzung von Neurotransmittern an der Präsynapse.



Wirkung verschiedener Nervengifte an der Synapse

Unterrichtsmaterialien für Lehrkräfte, Sekundarstufe II, Stark-Verlag Freising, C 1.4, S. 9.

Ordnen Sie einem der drei Graphen die Wirkung von Botulinum zu und begründen Sie Ihre Entscheidung.

3 BE

Teil B

Die DNA ist Grundlage u. a. für Reproduktion und Evolution der Lebewesen.

Belegen Sie, ausgehend vom Bau der DNA, die oben genannte These.

Beziehen Sie in Ihre Darstellung auch Sachverhalte aus der nachfolgenden Materialsammlung ein.

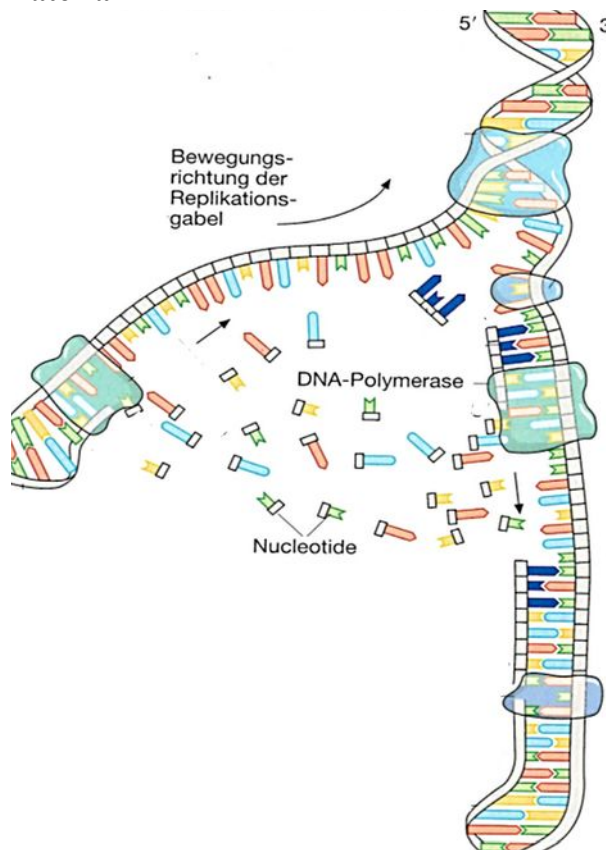
15 BE

Material 1

Die Speicherkapazität der DNA konnte bisher nicht technisch nachgebildet werden. Ein Gramm getrocknete DNA enthält den Informationsgehalt von ungefähr einer Billion CDs. Mit den Informationen in getrockneter DNA, die auf einen Teelöffel passen würde, könnte die aktuelle Weltbevölkerung etwa 350 Mal nachgebaut werden.

Nach: <https://de.wikipedia.org> (22.12.2019)

Material 2



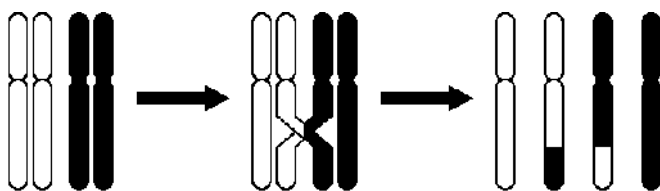
Grundprinzip der identischen Replikation der DNA (stark vereinfacht)
 Nach: Biologie Oberstufe. Gesamtband.
 Cornelsen Verlag, Berlin 2005. S. 146.

Material 3

Anzahl der Chromosomen (n)	Anzahl der Kombinationen (2^n)
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
...	...

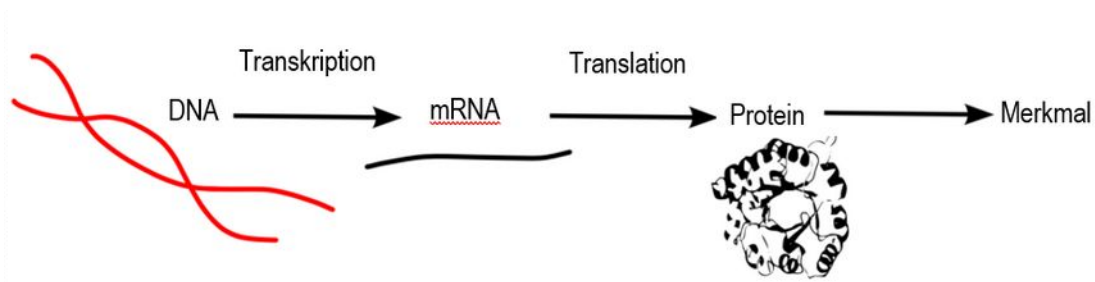
Mögliche Kombinationen bei der Verteilung der homologen Chromosomen in der 1. Phase der Meiose

Material 4



Austausch von Teilstücken zwischen den Chromatiden während der Meiose

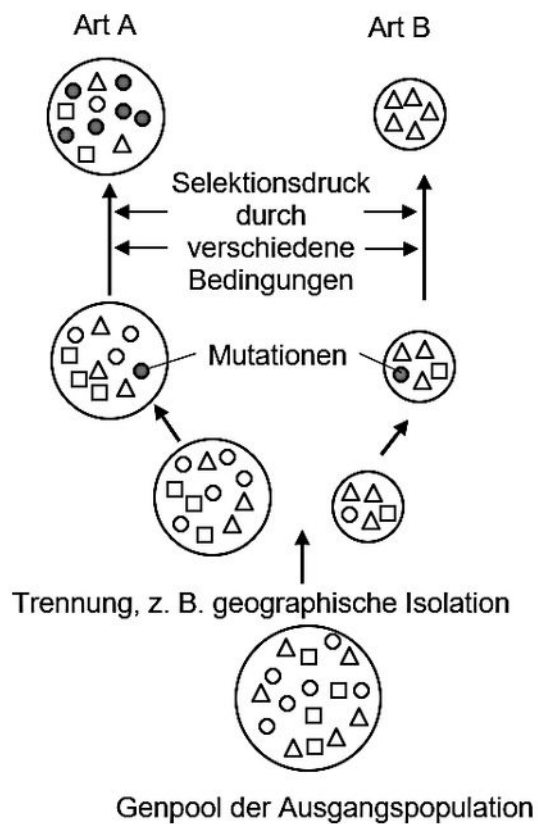
Material 5



Vom Gen zum Merkmal

Nach: Linder Biologie. Teil 3 (CD): Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig 2007.

Material 6



Artbildung (schematische Darstellung)

Nach: Natura. Biologie für Gymnasien. Oberstufe. Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart Düsseldorf Leipzig 2005, S. 395.