
Schriftliche Abiturprüfung Leistungskursfach Biologie

- E R S T T E R M I N -

Material für den Prüfungsteilnehmer

Allgemeine Arbeitshinweise

Ihre Arbeitszeit (einschließlich Zeit für Lesen und Auswählen der Aufgaben) beträgt **270 Minuten**.

Die Prüfungsarbeit besteht aus den zu bearbeitenden Teilen A, B und C.

Erlaubte Hilfsmittel

- Pflanzenbestimmungsbuch mit dichotomem Bestimmungsschlüssel ohne farbige Illustrationen und ohne Abbildungen des gesamten Pflanzen-Habitus (im Unterricht eingeführt)
- grafikfähiger, programmierbarer Taschenrechner ohne Computer-Algebra-System (GTR)
- Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele (im Unterricht eingeführt)
- Zeichengeräte
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung

Prüfungsinhalt

Teil A

Bearbeiten Sie die nachfolgende Aufgabe.

Einheimische Äpfel sind das ganze Jahr über am Markt erhältlich. Sie kommen mit einer glatten, mit Wachs überzogenen Schale (Verdunstungsschutz) und mit festem Fruchtfleisch in den Handel. Neben der bekannten Lagerung in Kühlhäusern bei ca. 2-5 °C wird im industriellen Maßstab verstärkt die CA-Lagerung (Lagerung in „Kontrollierter Atmosphäre“) eingesetzt.

Das Erntegut wird hierbei in gasdichte Kühlzellen eingebracht, in denen eine schnelle Abkühlung des Obstes auf eine Temperatur zwischen 0,5-5 °C erfolgt. Gleichzeitig wird mit einer Verzögerung von 2-3 Wochen die Lageratmosphäre verändert. Sauerstoff-Werte nicht unter 1,5 % und Kohlenstoffdioxid-Werte nicht über 1 % gewährleisten hier eine wirksame Reifeverzögerung ohne größere physiologische Schäden. Die relative Luftfeuchtigkeit wird sortenspezifisch zwischen 92-95 % eingestellt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt um Qualitätsverluste bei der Lagerung zu minimieren ist die Regulierung des Ethengehalts. Ethen (Ethylen), das von den Früchten vor Reifebeginn selbst gebildet wird, aktiviert spezielle Rezeptorproteine der Cytoplasmamembran. Erst dann können über verschiedene Signalketten Enzyme aktiviert und verschiedene Stoffwechselprozesse, wie Farbveränderung der Früchte, Stärkeabbau oder Aromastoffbildung, in Gang gesetzt werden.

Die Ethenwirkung mit technischen Mitteln zu blockieren ist schwierig. Nur der Einsatz von chemischen Substanzen ist zumindest vorübergehend in der Lage eine wirksame Ausschaltung dieses Phytohormons zu gewährleisten. Lagerversuche zeigten, dass besonders das Gas 1-MCP (1-Methyl-Cyclo-Propen) die Wirkung des Ethens über Monate blockieren und damit den Reifungsprozess hemmen kann.

Moderne Lagerung, kombiniert mit erfolgreichen Anbau- und Pflegemaßnahmen wie z.B. der Anpflanzung niederstämmiger Sorten oder dem Einsatz eines optimalen Pflanzenschutzes, verbessert die Vermarktungschancen einheimischer Äpfel.

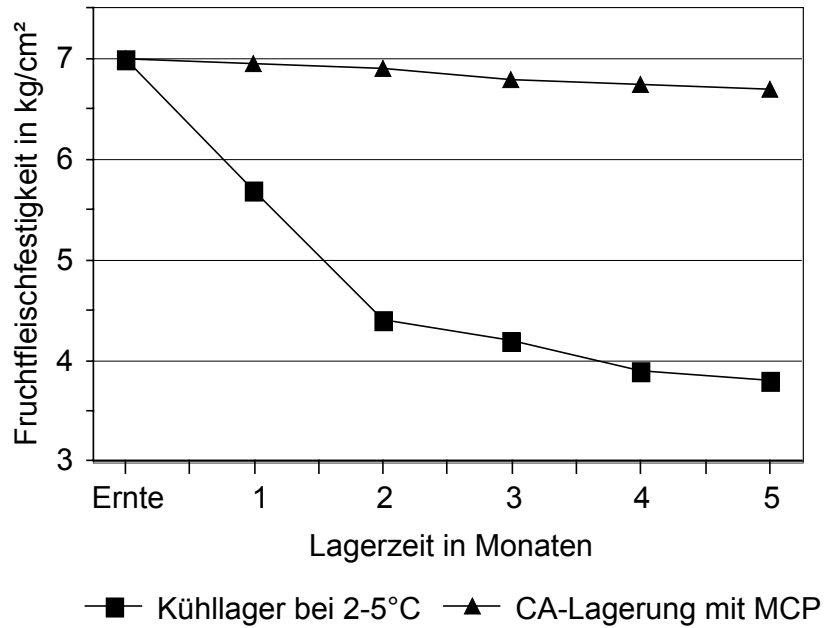


Abb. 1: Einfluss verschiedener Lagerbedingungen auf die Fruchtfleischfestigkeit der Apfelsorte „Elstar“

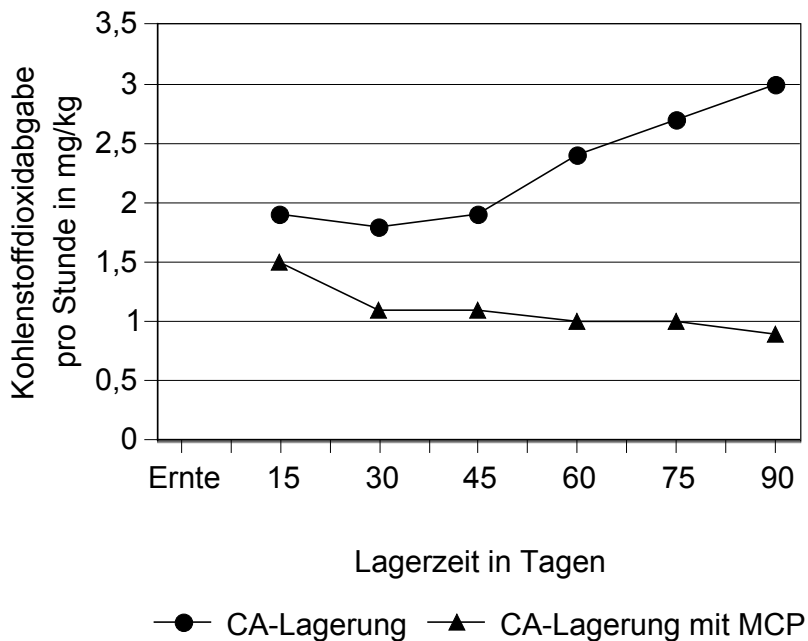


Abb. 2: Kohlenstoffdioxidabgabe der Apfelsorte „Golden Delicious“

(Abb. 1 und 2 in Anlehnung an Veröffentlichungen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Dresden-Pillnitz und des 23. Bundeskernobstseminars in Oppenheim)

1.

Begründen Sie die Vorteile niedriger Temperaturen und einer relativ hohen Luftfeuchtigkeit für eine optimale Apfellagerung.

Erreichbare BE - Anzahl: 2

2.

Werten Sie die Abb. 1 und 2 aus.

Ziehen Sie aus beiden Abbildungen eine mögliche Schlussfolgerung.

Erreichbare BE - Anzahl: 7

3.

Stellen Sie in einem Fließschema die CO₂-Freisetzung während der Zellatmung dar.

Beginnen Sie bei der Brenztraubensäure.

Begründen Sie die Notwendigkeit der Veränderung der Kohlenstoffdioxidkonzentration zur Vermeidung von Atmungsverlusten.

Erreichbare BE - Anzahl: 5

4.

Erklären Sie die physiologischen Auswirkungen bei Absenkung der

Sauerstoffkonzentration unter 1,5 %.

Erreichbare BE - Anzahl: 3

5.

Fertigen Sie eine beschriftete schematische Zeichnung zum Bau der Biomembran an.

Erreichbare BE - Anzahl: 3

6.

Stellen Sie in einer Tabelle Vor- und Nachteile biologischer und chemischer Schädlingsbekämpfung beim Apfelanbau gegenüber.

Erreichbare BE - Anzahl: 5

Teil B

Bearbeiten Sie die nachstehende Aufgabe.

Die Erbkrankheit Chorea Huntington (Veitstanz) wird autosomal-dominant vererbt. Das verursachende Gen wurde 1993 identifiziert. Es liegt auf dem Chromosom 4 und codiert das Protein Huntingtin. Im Huntingtin-Gen sind 10-30 Wiederholungen des Triplets CAG (codiert die Aminosäure Glutamin) normal. Bei Erkrankten kommen zwischen 38 und 100 Wiederholungen vor. Das so veränderte Protein bildet mit anderen Proteinen in den Nervenzellen größere Komplexe. Infolge komplizierter Wechselwirkungen des Nervenzellstoffwechsels wird die Erregungsübertragung an Synapsen mit dem Transmitter Gamma-Aminobuttersäure (GABA) gestört. Letztlich sterben die Neuronen ab.

Die in allen Fällen tödlich verlaufende Erbkrankheit bricht meist zwischen dem 35. und 45. Lebensjahr aus. Sie ist zunächst durch unkontrollierte Bewegungen und Muskelzuckungen und später durch zunehmenden Verlust der geistigen Fähigkeiten gekennzeichnet. Gelegentlich finden Benzodiazepine, Wirkstoffe von Beruhigungs- und Schlafmitteln, auch bei Chorea-Huntington-Patienten Anwendung. Sie erhöhen die Empfindlichkeit von GABA-Rezeptoren gegenüber dem Transmitter. Somit sind geringere Mengen GABA für eine ausreichende Ionen-Diffusion durch die Membran erforderlich.

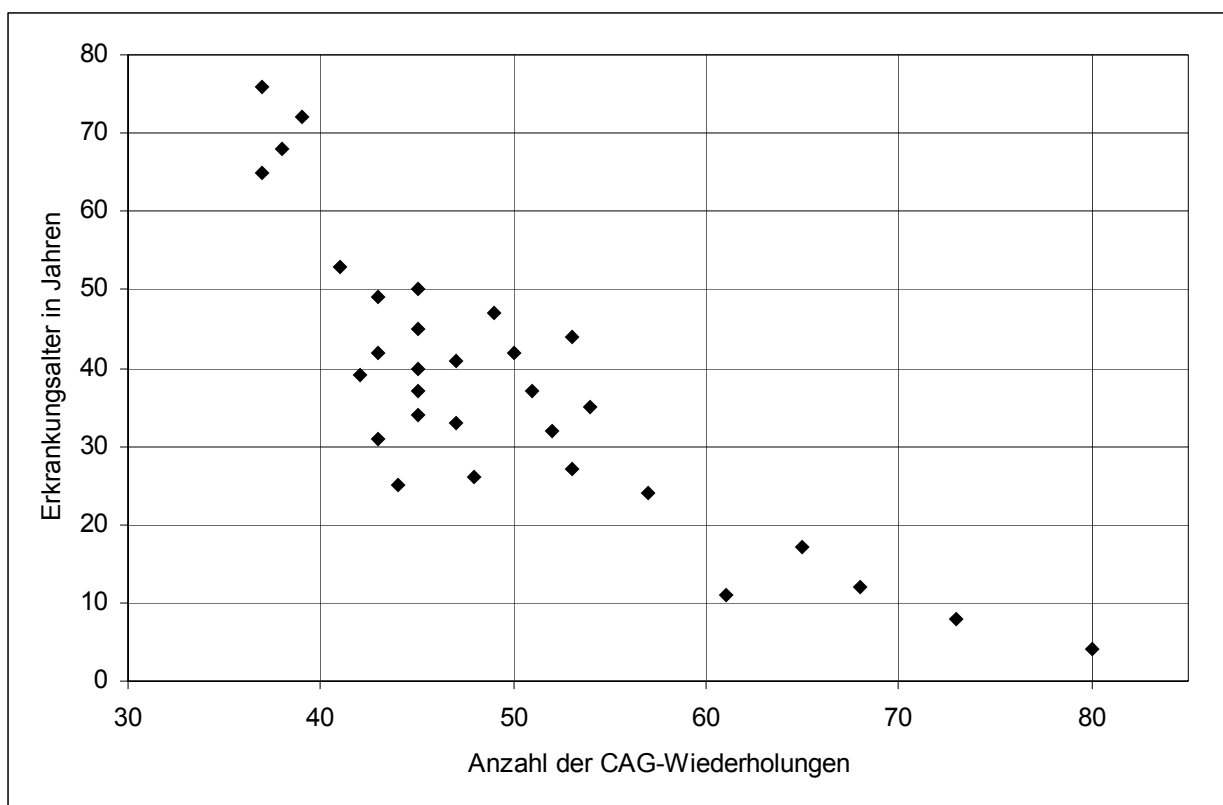


Abb. 3: Anzahl der CAG-Wiederholungen und Erkrankungsalter bei Chorea-Huntington-Patienten

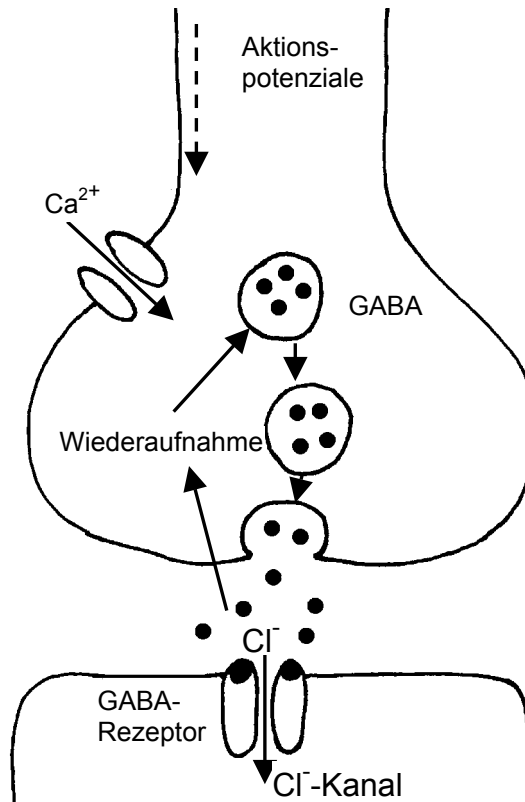


Abb. 4: Wirkungsweise einer GABA-Synapse (stark vereinfacht).

1.
Erstellen Sie ein Fließschema zur Realisierung der genetischen Information des mutierten Huntingtin-Gens bis zur Aggregation der Proteine. Geben Sie dabei auch die entsprechenden Reaktionsorte an.
Erreichbare BE-Anzahl: 6
2.
Werten Sie die Abbildung 3 aus und ziehen Sie eine Schlussfolgerung.
Erreichbare BE-Anzahl: 3
3.
Begründen Sie, warum die Krankheit trotz tödlichen Verlaufs bei dominanter Vererbung immer wieder auftritt.
Erreichbare BE-Anzahl: 3
4.
Beschreiben Sie anhand der Abbildung 4 die synaptische Erregungsübertragung an einer GABA-Synapse.
Erreichbare BE-Anzahl: 6
5.
Erklären Sie die Wirkung von Benzodiazepinen als Beruhigungsmittel.
Erreichbare BE-Anzahl: 2

Teil C

Wählen Sie **eine** der nachstehenden Aufgaben aus und bearbeiten Sie diese.

Aufgabe C1

1.

Bestimmen Sie mit Hilfe der Ihnen zur Verfügung stehenden Bestimmungsliteratur zwei der drei vorliegenden Pflanzen. Bei Kenntnis der Pflanzenfamilie kann bei dieser mit der Bestimmung begonnen werden.

Notieren Sie den Bestimmungsweg (mit mindestens acht Entscheidungen), die Literaturangabe zum Bestimmungsbuch, die Seitenangaben der Tabellen sowie die Ziffern der Fragenpaare, für die Sie sich entschieden haben.

Geben Sie den deutschen und den wissenschaftlichen Artnamen sowie die Pflanzenfamilie für jede Pflanze an.

Ordnen Sie eine der von Ihnen bestimmten Pflanzen vollständig in das System der Pflanzen ein.

Erreichbare BE-Anzahl: 10

2.

Durch den Abbau von Bodenschätzen sind in Sachsen ganze Landstriche in den letzten Jahrzehnten erheblich verändert worden. So war die Niederlausitzer Heide von weiten Kiefernwaldungen, sandigen Äckern, moorigen Senken und Gewässern geprägt. Inzwischen hat der Abbau von Braunkohle im Tagebaubetrieb diese Landschaft verwandelt. Nach der Gewinnung der Braunkohle bleiben weiträumige Tagebaurestlöcher erhalten, die entweder verfüllt oder durch Grund- und Oberflächenwasser zu Tagebauseen werden. Neben den Kippflächen gehören diese Seen zu den neuartigen Landschaftsbildern in diesem Gebiet. Der Untergrund und die steilen Uferänder dieser künstlichen, ursprünglich toten Gewässer bestehen aus völlig sterilem, nährstoffarmem und kohlehaltigem Abraummateriale. Durch Verwitterung und Stoffeintrag gelangen allmählich weitere Substanzen in die Tagebauseen. In diesen Gewässern wurde seitdem eine typische Aufeinanderfolge von Pflanzenarten beobachtet, wodurch auch deutliche Rückschlüsse auf den jeweiligen Gewässerzustand möglich sind (Abb. 5).

Stadium	pH-Wert	relativer Eisen-gehalt	relativer Sulfat-gehalt	relativer Hydrogen-carbonat-gehalt	vorkommende Pflanzen
Frühstufe	1,9 – 3,9				Zwiebel-Binse; Gewöhnliche Teichsimse; Rohrkolben-Arten
Übergangsstufe	4,0 – 6,0				Zwiebel-Binse; Schwimmendes Laichkraut; Torfmoos-Arten; Kleiner Wasserschlauch
Altersstufe	6,1 – 7,1				Zwiebel-Binse; Schwimmendes Laichkraut; Weiße Seerose; Kleine Wasserlinse; Mittlerer Wasserschlauch; Kleiner Igelkolben; Nadel-Sumpfsimse

Abb. 5: Vorkommen von Pflanzen in Tagebaugewässern des Lausitzer Braunkohlereviere

Erklären Sie mit Hilfe der Abb. 5 den Entwicklungsprozess, der sich in den ehemaligen Tagebaugewässern vollzieht.

Ziehen Sie eine Schlussfolgerung hinsichtlich des Gehaltes an gelösten anorganischen Substanzen im Gewässer während des Entwicklungsprozesses.

Begründen Sie Ihre Aussage.

Erreichbare BE-Anzahl: 5

Aufgabe C 2

Neuartige Sport-, Wellness- und Gesundheitsdrinks erobern den Markt und finden immer mehr Anhänger.

1.

Vom Aufsicht führenden Lehrer erhalten Sie drei Getränke:

- Bananensaft
- isotonisches Sportgetränk
- Trinkjoghurt

Prüfen Sie mithilfe der zur Verfügung gestellten Geräte, Materialien und Nachweismittel die Getränke auf das Vorhandensein von Eiweiß, Stärke und Glucose.

Fertigen Sie ein ausführliches Protokoll an.

Die Qualität des experimentellen Arbeitens geht mit in die Bewertung ein.

Erreichbare BE-Anzahl: 9

2.

Mit der Aufnahme isotonischer Getränke werden neben Mineralsalz-Ionen auch häufig leichtverdauliche Kohlenhydrate zugeführt.

Begründen Sie die Bedeutung der Aufnahme isotonischer Getränke besonders während und nach einer längeren sportlichen Aktivität.

Erreichbare BE-Anzahl: 6