



# AUFGABE B

## ANTWORTBOGEN

LAND UND TEAM:

LUXEMBOURG – TEAM A

NAME:

\_\_\_\_\_

SIGNATURE:

\_\_\_\_\_

NAME:

\_\_\_\_\_

SIGNATURE:

\_\_\_\_\_

NAME:

\_\_\_\_\_

SIGNATURE:

\_\_\_\_\_

## Experiment 4

100 Punkte

Tabelle 4.1.1

25 Punkte

| Röhrchen - Nummer | Tierspezies-Name auf Latein | Arthropoden Klade |
|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1                 |                             |                   |
| 2                 |                             |                   |
| 3                 |                             |                   |
| 4                 |                             |                   |
| 5                 |                             |                   |
| 6                 |                             |                   |
| 7                 |                             |                   |
| 8                 |                             |                   |
| 9                 |                             |                   |
| 10                |                             |                   |

Aufgabe 4.1.2

4 Punkte

Lateinischer Name der Spezies im **Röhrchen X**:

Tabelle 4.1.3

10 Punkte

| Körperteil                          | Nummer im Schema |
|-------------------------------------|------------------|
| Insekten Mundwerkzeuge              |                  |
| Thorax                              |                  |
| Abdomen                             |                  |
| Segmentierte Beine                  |                  |
| Kopf                                |                  |
| Punktaugen (Ocellen)                |                  |
| Facettenauge                        |                  |
| Cephalothorax                       |                  |
| Antennen                            |                  |
| Schwingkölbchen (Halteren)          |                  |
| Flügel                              |                  |
| Eingang zum respiratorischen System |                  |

## Aufgabe B – Antwortbogen

## Aufgabe 4.1.4

2 Punkte

Findet die wahren Aussagen über *Drosophila suzukii* und *Drosophila melanogaster*. (mehrere richtige Antworten möglich)

Antwort(en) (A-D):

## Aufgabe 4.1.5

3 Punkte

Wählt die Substanzen aus, die die Taufliegen in die Falle locken (mehrere richtige Antworten möglich).

Antwort(en) (A-I):

## Aufgabe 4.1.6

1 Punkt

Forscher empfehlen, einen Tropfen Detergens zu der anziehenden Substanz in der Falle hinzuzugeben. Könnt ihr den Weinbauern die passende Erklärung dazu liefern? (nur eine richtige Antwort) ?

Antwort (A-G):

## Tabelle 4.1.7

12 Punkte

Markiert in der folgenden Tabelle mit X, welche Spezies in den Proben der verschiedenen Weinberge anwesend sind.

| Spezies                        | 1. Weinberg | 2. Weinberg | 3. Weinberg |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Drosophila melanogaster</i> |             |             |             |
| <i>Drosophila suzukii</i>      |             |             |             |

Aufgabe B – Antwortbogen

Schema 4.1.8

24,5 Punkte

Schema 4.1.8 wird auf einem Extrablatt mit Überschrift “**Aufgabe B – Experiment 4, Schema 4.1.8**” vervollständigt. Ihr findet es im Umschlag. Vervollständigt das Schema und hängt es an den Antwortbogen an.

Tabelle 4.1.8a

4 Punkte

| Beschreibung              | Prozentzahl - linkes Schema (%) | Prozentzahl - rechtes Schema (%) |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Weibchen mit roten Augen  |                                 |                                  |
| Weibchen mit weißen Augen |                                 |                                  |
| Männchen mit roten Augen  |                                 |                                  |
| Männchen mit weißen Augen |                                 |                                  |

Aufgabe 4.1.8b

2 Punkte

Welches der Allele ist dominant, welches rezessiv? Markiert das dominante Allel mit dem Buchstaben D und das rezessive Allel mit dem Buchstaben R.

$X^+$

$X^w$

Aufgabe 4.1.8c

2 Punkte

In einer Taufliede wurde eine Mutation der Chromosomenanzahl entdeckt. Der Naturwissenschaftler hat herausgefunden, dass das von ihm untersuchte Tier zwei X Chromosomen und zwei Y-Chromosomen und zwei haploide Autosomen-Sets besitzt. Bestimmt den sexuellen Phentypen des Tiers (nur eine korrekte Antwort)!

Antwort (A-C):

Tabelle 4.1.9

4 Punkte

Findet heraus, welche Genotypen die Eltern der abgebildeten Spezies wahrscheinlich haben (mehrere korrekte Antworten möglich).

Antwort(en) (A-F):

## Aufgabe B – Antwortbogen

Tabelle 4.1.10

5 Punkte

Eine unbekannte Mutation (m) ist in der Taufliegen-Population aufgetreten, die im Labor aufgezüchtet wurde. Die Probe enthielt 102 Weibchen und 50 Männchen ohne Mutation, und 0 Weibchen und 48 Männchen mit Mutation. Identifiziert den Genotyp der Elterntiere und deren Nachkommen und fügt die entsprechenden Markierungen in die Tabelle ein. Entweder „+“ für den nicht mutierten Allel (Wildtypus), oder „m“ für den mutierten.

|               |                    |                    |
|---------------|--------------------|--------------------|
|               | $X^{\square}$      | $X^{\square}$      |
| $X^{\square}$ | $X^{+}X^{\square}$ | $X^{+}X^{\square}$ |
| Y             | $X^{+}Y$           | $X^{m}Y$           |

## Experiment 5

## 100 Punkte

### Zusatzmaterial

Laborbetreuer und Student unterschreiben für die Ausgabe von Zusatzmaterial:

| Zusatzmaterial | Punkte | Laborbetreuer | Student |
|----------------|--------|---------------|---------|
|                | -5     |               |         |
|                | -5     |               |         |
|                | -5     |               |         |
|                | -5     |               |         |
|                | -5     |               |         |

### Frage 5.1.1

10 Punkte

pH-Wert der dritten Standardpufferlösung:

|  |
|--|
|  |
|--|

Unterschrift des Laborbetreuers

|  |
|--|
|  |
|--|

Berechne den relativen Fehler in %:

|  |
|--|
| <p>Relativer Fehler =                      %</p> |
|--|

Tabelle 5.2.1a

10 Punkte

Ergebnisse für die erste Titration der 0,1000 M HCl\_Lösung. Füllt die schattierten Zellen aus.

| Messwerte       |    | Berechnungen                 |                            |   |   |
|-----------------|----|------------------------------|----------------------------|---|---|
|                 |    | Erste Ableitung              |                            | Zweite Ableitung                            |   |
| $V$ (NaOH) [mL] | pH | Mittelwert $V = V^*$<br>[mL] | $\Delta\text{pH}/\Delta V$ | Mittelwert(Mittelwert<br>$V) = V^{**}$ [mL] | $\Delta(\Delta\text{pH}/\Delta V)/\Delta V$ |
| 0,0             |    |                              |                            |   |   |
| 4,0             |    |                              |                            |   |   |
| 8,0             |    |                              |                            |   |   |
| 12,0            |    |                              |                            |   |   |
| 16,0            |    |                              |                            |   |   |
| 18,0            |    |                              |                            |   |   |
| 18,5            |    |                              |                            |   |   |
| 19,0            |    |                              |                            |   |   |
| 19,5            |    |                              |                            |   |   |
| 20,0            |    |                              |                            |   |   |
| 20,5            |    |                              |                            |   |   |
| 21,0            |    |                              |                            |   |   |
| 21,5            |    |                              |                            |   |   |
| 22,0            |    |                              |                            |   |   |
| 25,0            |    |                              |                            |   |   |

Tabelle 5.2.1b

10 Punkte

Ergebnisse für die zweite Titration der 0,1000 M HCl-Lösung.

| Messwerte             |    | Berechnungen                 |                            |   |   |
|-----------------------|----|------------------------------|----------------------------|---|---|
|                       |    | Erste Ableitung              |                            | Zweite Ableitung                            |   |
| $V(\text{NaOH})$ [mL] | pH | Mittelwert<br>$V = V^*$ [mL] | $\Delta\text{pH}/\Delta V$ | Mittelwert(Mittelwert<br>$V) = V^{**}$ [mL] | $\Delta(\Delta\text{pH}/\Delta V)/\Delta V$ |
| 0,0                   |    |                              |                            |   |   |
| 4,0                   |    |                              |                            |   |   |
| 8,0                   |    |                              |                            |   |   |
| 12,0                  |    |                              |                            |   |   |
| 16,0                  |    |                              |                            |   |   |
| 18,0                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 18,5                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 19,0                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 19,5                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 20,0                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 20,5                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 21,0                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 21,5                  |    |                              |                            |   |   |
| /                     |    |                              |                            |   |   |
| 22,0                  |    |                              |                            |   |   |
| 25,0                  |    |                              |                            |   |   |



## Aufgabe B – Antwortbogen

Tabelle 5.2.1c

(10 Punkte)

Ergebnisse für die *fakultative* Titration der 0,1000 M HCl-Lösung (falls etwas schief geht).

| Messwerte             |    | Berechnungen                 |                            |   |   |
|-----------------------|----|------------------------------|----------------------------|---|---|
|                       |    | Erste Ableitung              |                            | Zweite Ableitung                            |   |
| $V(\text{NaOH})$ [mL] | pH | Mittelwert<br>$V = V^*$ [mL] | $\Delta\text{pH}/\Delta V$ | Mittelwert(Mittelwert<br>$V) = V^{**}$ [mL] | $\Delta(\Delta\text{pH}/\Delta V)/\Delta V$ |
| 0,0                   |    |                              |                            |   |   |
| 4,0                   |    |                              |                            |   |   |
| 8,0                   |    |                              |                            |   |   |
| 12,0                  |    |                              |                            |   |   |
| 16,0                  |    |                              |                            |   |   |
| 18,0                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 18,5                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 19,0                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 19,5                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 20,0                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 20,5                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 21,0                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 21,5                  |    |                              |                            |   |   |
|                       |    |                              |                            |   |   |
| 22,0                  |    |                              |                            |   |   |
| 25,0                  |    |                              |                            |   |   |

Aufgabe B – Antwortbogen

Umkreist die beiden verwendeten Titrationsen:

*Erste* (Tabelle 5.2.1a) / *Zweite* (Tabelle 5.2.1b) / *Fakultative* (Tabelle 5.2.1c) Titration.

Aufgabe 5.2.2

10 Punkte

Berechnet die Wendepunkte der beiden ausgewählten Titrationsen und lasst den verbleibenden Kasten leer.

Berechnung für die *erste* Titration:

Berechnung für die *zweite* Titration:

Berechnung für die *fakultative* Titration:

Aufgabe B – Antwortbogen

Wendepunkte (*umkreist die verwendeten Titrations*):

Der Wendepunkt der *ersten/zweiten/fakultativen* Titration ist \_\_\_\_\_ .

Der Wendepunkt der *ersten/zweiten/ fakultativen* Titration ist \_\_\_\_\_ .

Wert für den Wendepunkt für die weiteren Berechnungen \_\_\_\_\_ .

Aufgabe 5.2.3

5 Punkte

Berechnet die genaue Konzentration der NaOH-Lösung anhand eures bestimmten Wendepunktes.

Berechnungen:

Die genaue Konzentration der NaOH-Lösung ist \_\_\_\_\_ (mit drei signifikanten Stellen).







Aufgabe B – Antwortbogen

Umkreist die beiden zur Bewertung ausgewählten Titrationsen:

*Erste* (Tabelle 5.3.1a) / *zweite* (Tabelle 5.3.1b) / *fakultative* (Tabelle 5.3.1c) Titration.

Aufgabe 5.3.2

12 Punkte

Berechnet den Wendepunkt für die beiden ausgewählten Titrationsen in den entsprechenden Feldern (das nicht benötigte Feld bleibt leer).

Berechnung für die *erste* Titration:

Berechnung für die *zweite* Titration:

Berechnung für die *fakultative* Titration:

Aufgabe B – Antwortbogen

Wendepunkte (*ausgewählte Titration umkreisen!*):

Der Wendepunkt für die *erste/zweite/fakultative* Titration beträgt \_\_\_\_\_.

Der Wendepunkt für die *erste/zweite/fakultative* Titration beträgt \_\_\_\_\_.

Wert für den Wendepunkt für die weiteren Berechnungen \_\_\_\_\_.

Aufgabe 5.3.3

9 Punkte

Berechnet den Säuregehalt TA in Gramm Weinsäure pro Liter Probenlösung aus dem Wendepunkt der Titration der Weinprobe.

Die molare Masse der Weinsäure beträgt \_\_\_\_\_.

Berechnung des Säuregehalts TA:

TA beträgt \_\_\_\_\_.

Aufgabe 5.4.1

6 Punkte

Misst den pH-Wert eurer *ursprünglichen* Weinprobe (nach Rekalibrierung mit den Pufferlösungen mit pH 7,00 und pH 4,00).

Der pH-Wert der Weinprobe beträgt \_\_\_\_\_.

Aufgabe 5.4.2

4 Punkte

Bestimmt den für euren Wein geeigneten Bereich an benötigtem freiem SO<sub>2</sub>.

Der geeignete Bereich an freiem SO<sub>2</sub> liegt zwischen \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_.



## Experiment 6

## 61 Punkte

### Ersatzmaterial

Laborassistent und Student unterschreiben bei Anforderung von Ersatzmaterialien:

| Ersatzmaterial | Punkte | Laborassistent | Student |
|----------------|--------|----------------|---------|
| Viskosimeter   | 0      |                |         |
|                | -5     |                |         |
|                | -5     |                |         |
| Messzylinder   | -5     |                |         |
| Weinproben     | -5     |                |         |
|                | -5     |                |         |

### Aufgabe 6.1.1

2 Punkte

Misst das *abgelesene* Gesamtvolumen beider Plastikgefäße, wenn 15 mL aus dem Messzylinder eingegossen werden.

Gesamtvolumen  $V_0$ :

### Tabelle 6.1.2

8 Punkte

| $V_1$   | Wasser |     | Probe A |     | Probe B |     | Probe C |     |
|---------|--------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
|         | 0 s    | 0 s | 0 s     | 0 s | 0 s     | 0 s | 0 s     | 0 s |
| 13,0 mL |        |     |         |     |         |     |         |     |
| 12,0 mL |        |     |         |     |         |     |         |     |
| 11,0 mL |        |     |         |     |         |     |         |     |
| 10,0 mL |        |     |         |     |         |     |         |     |
| 9,0 mL  |        |     |         |     |         |     |         |     |
| 8,0 mL  |        |     |         |     |         |     |         |     |

Tabelle 6.1.3

3 Punkte

| $V_1$   | $\Delta V = 2V_1 - V_0$ | $\frac{\Delta V(t)}{\Delta V(t = 0)}$ | $\log_{10} \frac{\Delta V(t)}{\Delta V(t = 0)}$ |
|---------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| 13,0 mL | $\Delta V(t=0)=$        | 1,00                                  | 0,000   |
| 12,0 mL |                         |                                       |   |
| 11,0 mL |                         |                                       |   |
| 10,0 mL |                         |                                       |   |
| 9,0 mL  |                         |                                       |   |
| 8,0 mL  |                         |                                       |   |

Graph 6.1.4

18 Punkte

Zeichnet euren Graphen mit Daten für alle 4 Flüssigkeiten auf Millimeterpapier. Beschriftet ihn mit 6.1.4, markiert ihn mit einem Teamcodeaufkleber und legt ihn in den Umschlag für den finalen Antwortbogen.

Tabelle 6.1.5

14 Punkte

Berechnungen für Steigungen und Halbwertzeiten für die Höhe

| Flüssigkeit | Steigung | Halbwertzeit $\tau$ | Viskosität |
|-------------|----------|---------------------|------------|
| Wasser      |          |                     | 0,89 mPa s |
| Probe A     |          |                     |            |
| Probe B     |          |                     |            |
| Probe C     |          |                     |            |

Aufgabe B – Antwortbogen

Aufgabe 6.1.6

1 Punkt

Wie würde sich die Viskosität verändern, wenn die Kapillare einen doppelt so großen Innendurchmesser hätte, der Rest der Anordnung aber identisch bliebe?

Antwort (A, B oder C):

Aufgabe 6.1.7

2 Punkte

Betrachtet den Fall, dass das Plastikgefäß mit einem Volumen  $V_0 = 15,0$  mL der Probe C gefüllt wird und die Stoppuhr bei der 13 mL Markierung gestartet wird. Wie lange dauert es, bis das Volumen in dem Plastikgefäß auf 7,8 mL gesunken ist?

Berechnung:

$t =$

Aufgabe 6.1.8

2 Punkte

Welche Änderungen würden zu einer Vergrößerung der Halbwertzeit für die Höhe führen? Gib alle möglichen Antworten an.

Antworten (A-F):

Aufgabe 6.2.1

1 Punkt

Lest die Viskosität von Wasser bei 80 °C aus dem Graphen ab.

Viskosität von Wasser bei 80 °C:

Aufgabe 6.2.2

2 Punkte

Bestimmt die für Wasser bei einer Temperatur von 80 °C zu erwartende Halbwertzeit für die Höhe, wenn ihr diese mit eurem Viskosimeter bestimmen würdet. Benutzt für die Rechnung eure Ergebnisse für die Halbwertzeit von Wasser.

Berechnungen:

$\tau(\text{Wasser bei } 80 \text{ }^\circ\text{C}) =$

Aufgabe 6.3.1

2 Punkte

Schaut euch Stefans Rechnungen an und gebt die erste Zeile an, in der er einen Fehler gemacht hat, der zu dem falschen Ergebnis führt.

Zeilennummer des ersten Fehlers (1-7):

Aufgabe 6.3.2

2 Punkte

Korrigiert den Fehler und berechnet den korrekten Wert für die Viskosität von Zuckerwasser.

Korrekte Berechnung:

$\eta =$

Aufgabe 6.3.3

4 Punkte

Berechnet die für Stefans Strategie notwendige Länge der Kapillare und den Durchmesser für Annes Strategie.

Berechnungen:

Länge der Kapillare für Stefan:

Durchmesser der Kapillare für Anne:

## Experiment 7

39 Punkte

### Ersatzmaterial

Laborassistent und Student unterschreiben bei Anforderung von Ersatzmaterialien:

| Ersatzmaterial           | Punkte | Laborassistent | Student |
|--------------------------|--------|----------------|---------|
| Kapillaren (+10)         | 0      |                |         |
|                          | -5     |                |         |
|                          | -5     |                |         |
| Wein- oder Ethanolproben | -5     |                |         |

Tabelle 7.1.1

15 Punkte

| Flüssigkeit  | Gemessene Steighöhen in den Kapillaren |    |    |    |    |    | Mittelwert | Absoluter Fehler |
|--------------|--|----|----|----|----|----|------------|------------------|
|              | #1                                     | #2 | #3 | #4 | #5 | #6 |            |                  |
| Wasser       |  |    |    |    |    |    |            |                  |
| Probe A      |  |    |    |    |    |    |            |                  |
| Probe B      |  |    |    |    |    |    |            |                  |
| Probe C      |  |    |    |    |    |    |            |                  |
| 10 % Ethanol |  |    |    |    |    |    |            |                  |
| 20 % Ethanol |  |    |    |    |    |    |            |                  |

Graph 7.1.2

5 Punkte

Zeichnet euren Graphen auf Millimeterpapier. Beschriftet ihn mit 7.1.2, markiert ihn mit einem Teamcodeaufkleber. Ergänzt den Graphen entsprechend 7.1.3.



Tabelle 7.1.3

3 Punkte

|         | Ethanolgehalt (vol. %) |
|---------|------------------------|
| Probe A |                        |
| Probe B |                        |
| Probe C |                        |

Tabelle 7.1.4

1 Punkte

Basierend auf die Berechnung des absoluten Fehlers in Tabelle 7.1.1, bestimmt welche Proben paarweise zuverlässig voneinander aufgrund ihres Ethanolgehalts unterschieden werden können. Notiert 1 für Proben, die unterschieden werden können und 0 für Proben, die nicht unterschieden werden können.

|         | Probe A | Probe B | Probe C |
|---------|---------|---------|---------|
| Probe A |         |         |         |
| Probe B |         |         |         |
| Probe C |         |         |         |

## Aufgabe B – Antwortbogen

## Aufgabe 7.1.5

3 Punkte

Nehmt an, dass die Oberflächenspannung von entmineralisiertem Wasser in eurem Labor  $72,0 \cdot 10^{-3} \text{ N m}^{-1}$  beträgt, und dass die Steighöhe der Flüssigkeit **proportional** zur **Oberflächenspannung** ist. Berechnet die Oberflächenspannung der 10 % Ethanol-Probe. Bestimmt die Ungenauigkeit des berechneten Wertes unter Verwendung eurer in Tabelle 7.1.1 berechneten Fehler.

Berechnungen:

 $\gamma_{10\%} = \quad \pm \quad \text{mN/m}$ 

## Aufgabe 7.1.6

2 Punkte

Welche Proportionalität gilt für die Flüssigkeitshöhe unter Berücksichtigung sowohl der Dichte  $\rho$  als auch der Oberflächenspannung  $\gamma$  (eine korrekte Antwort ist möglich)?

Antwort (A-E):

Aufgabe 7.2.1

1 Punkt

Wie hoch steigt das Wasser nur durch Kapillarwirkung in einer Pflanzenleitung, wenn der innere Durchmesser 50  $\mu\text{m}$  beträgt?

Berechnungen:

$h =$

Aufgabe 7.2.2

2 Punkte

Die 25  $\mu\text{L}$  Volumen sind auf der Kapillare durch den schwarzen Ring markiert. Messt die Länge der Kapillare vom schwarzen Ring bis zum weiter vom Ring entfernten Ende und berechnet daraus den inneren Radius der Kapillare.

Länge der Kapillare vom Ende bis zum schwarzen  
Runde:

Berechnung des inneren Radius der Kapillare:

$r =$  .

Aufgabe B – Antwortbogen

Aufgabe 7.2.3

3 Punkte

Bestimmt die Oberflächenspannung von Wasser bei 20 °C und 80 °C aus dem Graphen und tragt die Werte unten ein.

Berechnet die Steighöhe in eurer 25 µL Kapillare bei 80°C. Benutzt dazu keine weiteren eurer Messwerte.

Oberflächenspannung von Wasser bei 20 °C:

Oberflächenspannung von Wasser bei 80 °C:

Berechnung der Steighöhe:

$h =$

Aufgabe 7.2.4

1 Punkt

Berechnung und Wert für die Kraft durch die Oberflächenspannung auf den Tropfen:

$F =$  .

Aufgabe 7.2.5

3 Punkte

Berechnet die Oberflächenspannung für den Tropfen in Frage 7.2.4 und leitet die Temperatur des Wassertropfens mit Hilfe von Graph 7.1 ab.

Berechnungen:

Oberflächenspannung  $\gamma$ :

Temperatur  $T$ :