

Naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren

Aufgabe 1

Die Beobachtungsergebnisse zeigen, dass bei der unbehandelten Pflanze der Hauptspross und die Seitensprosse wachsen. Wenn die Spitze des Hauptsprosses abgeschnitten wird, dann wächst der Hauptspross nicht mehr. Mit dem Phytohormon kann aber erreicht werden, dass auch ein Hauptspross weiter wächst, dem vorher die Spitze abgeschnitten wurde. Das Phytohormon fördert somit das Wachstum des Hauptsprosses. Aussage I ist daher richtig.

Die Seitensprosse wachsen bei der unbehandelten Pflanze und auch bei der Pflanze, bei der die Spitze des Hauptsprosses abgeschnitten wurde. Wenn aber das Phytohormon aufgetragen wird, dann wachsen die Seitensprosse nicht mehr. Das Phytohormon hemmt somit das Wachstum der Seitensprosse. Aussage II ist daher auch richtig.

Die Lösung ist also C.

Aufgabe 2

Vorschlag A lässt sich aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Ch entstehen. Vorschlag A lässt sich aber nicht aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Tr entstehen. Vorschlag A ist daher falsch.

Vorschlag B ist schon deshalb falsch, weil er mit der Aminosäure Gly beginnt und auch mit Gly endet. An einem Ende des Peptids X muss aber die Aminosäure Leu stehen.

Vorschlag C lässt sich nicht aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Ch entstehen. Vorschlag C ist daher falsch.

Vorschlag D lässt sich aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Ch entstehen. Vorschlag D lässt sich auch aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Tr entstehen.

Vorschlag D ist daher richtig.

Aufgabe 3

Bei dieser Aufgabe ist zunächst zu klären, welche Kurve die Temperatur angibt und welche Kurve die Niederschlagsmenge darstellt. Da nur die dick eingezeichnete Kurve auch negative Werte hat (siehe Region R3), muss das die Temperaturkurve sein.

In Aussage I werden die jährlichen Niederschlagsmengen der Regionen R1 und R4 miteinander verglichen. Die Region R1 hat zwar in den Monaten Mai, Juni und Juli höhere Niederschlagsmengen als die Region R4. Wenn man aber das ganze Jahr betrachtet, dann ist die Niederschlagsmenge in Region R4 deutlich höher als in Region R1. Aussage I ist daher falsch. Aussage II lässt sich anhand des Temperaturverlaufs überprüfen. In der Region R1 sind die Temperaturen im Juni und Juli am tiefsten und im Dezember und Januar am höchsten. Die Region R1 muss somit südlich vom Äquator liegen. Aussage II ist daher richtig.

Die Lösung ist also B.

Aufgabe 4

Kaliumnitrat ist ein Salz. Die Löslichkeit von Kaliumnitrat muss daher an der linken Skala abgelesen werden. Zunächst geht man von dem Wert 50 °C (auf der waagerechten Temperaturskala) bis zur Kaliumnitrat-Kurve senkrecht nach oben und von dort waagrecht zur linken Löslichkeitsskala. Der Wert für die Löslichkeit von Kaliumnitrat, den man hier ablesen kann, beträgt mehr als 70 g pro 100 ml Wasser. Aussage I ist daher falsch.

Die Sauerstoff-Kurve verläuft zwischen 0 °C und 20 °C steiler als zwischen 20 °C und 80 °C. Eine Temperaturveränderung von x °C führt also zwischen 0 °C und 20 °C zu einer stärkeren Veränderung der Löslichkeit als zwischen 20 °C und 80 °C. Aussage II ist daher richtig.

Die Lösung ist also B.

Aufgabe 5

Wenn man die rechte Seite des Rohrs erhitzt, dann dehnt sich das Quecksilber auf dieser Seite nach links aus (es drückt dabei die Luft im Rohr zusammen). Durch das Ausdehnen des Quecksilbers auf der rechten Seite verschieben sich dessen Schwerpunkt und auch der Schwerpunkt des gesamten Rohrs nach links. Die linke Seite des Rohrs sinkt nach unten. Aussage I ist daher richtig.

Durch das Ausdehnen des Quecksilbers auf der rechten Seite und das Verschieben des Schwerpunktes wird aber die rechte Seite nicht leichter. Aussage II ist daher falsch.

Die Lösung ist also A.

Aufgabe 6

Angenommen, die Zahlen auf der oberen Seite (Grundseite) des Zeichendreiecks geben die Länge in Zentimetern (cm) an. Dann beträgt der Abstand zwischen der „5“ auf der linken Seite und der „5“ auf der rechten Seite bei einem normalen Zeichendreieck 10,0 cm (5,0 + 5,0). Wenn sich das Zeichendreieck aber um 1 Prozent ausgedehnt hat, dann beträgt der Abstand 10,1 cm. Wenn man mit diesem Zeichendreieck nun einen Gegenstand misst, der genau 10,0 cm lang ist, reicht dieser Gegenstand nicht ganz von der einen „5“ bis zur anderen „5“ – das Zeichendreieck zeigt also einen Wert an, der etwas kleiner als 10,0 ist. Aussage I ist daher richtig. (Die beschriebene Überlegung fällt etwas leichter, wenn man sich zum Beispiel eine Ausdehnung um 50 Prozent vorstellt.)

Wenn jede der drei Seiten des Zeichendreiecks um 1 Prozent zunimmt, dann nimmt auch der gesamte Umfang um 1 Prozent zu. Aussage II ist daher falsch.

Die Lösung ist also A.

Formale Darstellungen verstehen

Aufgabe 1

Lösungsweg:

Aussage I ist falsch:

Wenn $F1 = a$ ist, dann wird die erste Frage mit JA beantwortet. Sie kommen nun zur Entscheidungsstelle darunter. Wenn nun $F2 = a$ ist, dann wird die zweite Frage auch mit JA beantwortet und Sie gehen nach rechts zur nächsten Entscheidungsstelle. Wenn nun $F3 = d$ ist, wird auch hier die Frage mit JA beantwortet und Sie kommen zur Entscheidung Y. Es ist also möglich, dass $F1 = a$ ist und nicht X, sondern Y gewählt wird.

Aussage II ist ebenfalls falsch:

Wenn $F1 = b$ ist, gehen Sie von der ersten Entscheidungsstelle nach rechts. Die Frage in der Entscheidungsstelle lautet: „ $F2 = a$?“. Wenn $F2 = b$ ist und Sie die Frage daher mit NEIN beantworten, kommen Sie zur Entscheidung Z. Es ist also möglich, dass $F2 = b$ ist und nicht X, sondern Z gewählt wird.

D ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 2

Lösungsweg:

Aussage I ist falsch:

Wenn $F1 = b$ ist, dann wird die erste Frage mit NEIN beantwortet. Sie kommen nun zur Entscheidungsstelle rechts daneben. Wenn nun $F2 = b$ ist, dann wird die zweite Frage mit NEIN beantwortet. Sie kommen dann zu Z – auch wenn $F3 = c$ ist.

Aussage II ist richtig:

Man gelangt nur über die Entscheidungsstelle rechts oben ($F2 = a$?) zur Entscheidung Z. Wenn $F2 = a$ ist, dann wird die Frage mit JA beantwortet und Sie gelangen zu der Entscheidungsstelle darunter, von der aus nur X oder Y zu erreichen sind.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 3

Lösungsweg:

Bakterien im Wasser:	I	S	A
Ec	Erhöht	Erhöht	Normal
Kp	Erhöht	Normal	Erhöht
Cf	Normal	Erhöht	Normal
Ea	Normal	Normal	Erhöht

Aussage I ist richtig:

Wenn die Konzentration von I erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle Y, weil Sie die erste Frage mit JA beantworten.

Wenn in Entscheidungsstelle Y „Konzentration von S erhöht?“ steht, dann entscheidet das Flussdiagramm bei einer Erhöhung von S, dass die Wasserprobe Ec enthält. Das ist richtig, denn bei Ec im Wasser sind I und S erhöht. Wenn S hingegen normal ist, dann wird die Frage in Entscheidungsstelle Y mit NEIN beantwortet und Sie kommen zur Entscheidung „Kp im Wasser“. Dies ist richtig, denn bei Kp im Wasser ist I erhöht und S normal.

Wenn I nicht erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle X und es hängt von der dort gestellten Frage ab, ob das Flussdiagramm richtig ist. Das Flussdiagramm kann also korrekt sein.

Aussage II ist falsch:

Wenn an Entscheidungsstelle X „Konzentration von A normal?“ steht, dann führt das Flussdiagramm in zwei Fällen zur falschen Entscheidung: wenn Ea im Wasser sind oder wenn Cf im Wasser sind.

Wenn Ea im Wasser sind, dann ist I normal und A erhöht. Die Frage in der ersten Entscheidungsstelle muss also mit NEIN beantwortet werden und Sie kommen zur Entscheidungsstelle X. Wenn in Entscheidungsstelle X „Konzentration von A normal?“ steht, dann müssen Sie die Frage in Entscheidungsstelle X mit NEIN beantworten, und Sie kommen zur falschen Entscheidung „Cf im Wasser“.

Wenn Cf im Wasser sind, dann ist I normal und A normal. Wenn in Entscheidungsstelle X „Konzentration von A normal?“ steht, dann müssen Sie die Frage in Entscheidungsstelle X mit JA beantworten, und Sie kommen zur falschen Entscheidung „Ea im Wasser“.

A ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 4

Lösungsweg:

Bakterien im Wasser:	I	S	A
Ec	Erhöht	Erhöht	Normal
Kp	Erhöht	Normal	Erhöht
Cf	Normal	Erhöht	Normal
Ea	Normal	Normal	Erhöht

Aussage I ist falsch:

Wenn die Konzentration von I erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle Y, weil Sie die erste Frage mit JA beantworten. Wenn in Entscheidungsstelle Y „Konzentration von A erhöht?“ steht, dann entscheidet das Flussdiagramm bei einer Erhöhung von A, dass die Wasserprobe Ec enthält. Das ist falsch, denn wenn I und A erhöht sind, ist Kp im Wasser.

Aussage II ist richtig:

Wenn I nicht erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle X. Wenn an Entscheidungsstelle X „Konzentration von S normal?“ steht, dann führt das Flussdiagramm bei einer erhöhten Konzentration von S zur Entscheidung Cf, weil die Frage mit NEIN beantwortet wird. Dies ist korrekt, denn die Kombination „I normal und S erhöht“ bedeutet, dass Cf im Wasser ist. Bei einer normalen Konzentration von S führt das Flussdiagramm Sie zur Entscheidung Ea. Dies ist korrekt, denn die Kombination „I normal und S normal“ bedeutet, dass die Wasserprobe Ea enthält.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 5

Lösungsweg:

Aussage I ist falsch:

Bei mehr als 10 Teilnehmern wird immer Raum C gewählt, auch wenn Kunden an der Besprechung teilnehmen.

Aussage II ist richtig:

Wenn keine Kunden teilnehmen, dann wird nach dem Flussdiagramm bei 4 oder weniger Teilnehmern Raum A gewählt, bei 5 bis 10 Teilnehmern Raum B, bei über 10 Teilnehmern Raum C.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 6

Lösungsweg:

Aussage I ist richtig:

Die Frage „ $PZ \geq 5$?“ wird bei 10 Teilnehmern mit JA beantwortet, die Frage „ $PZ > 10$?“ wird mit NEIN beantwortet, die Wahl fällt also immer auf Raum B.

Aussage II ist falsch:

Auch bei weniger als 5 Personen kann Raum B gewählt werden. Die Frage „ $PZ \geq 5$?“ wird bei z. B. 4 Teilnehmern mit NEIN beantwortet. Wenn Kunden an der Besprechung teilnehmen, wird die nächste Frage mit JA beantwortet, und die Besprechung findet bei 4 Teilnehmern in Raum B statt.

A ist also die richtige Lösung.