

Simulation 8 (6. Auflage 2023)

Textverständnis

1. Antwort B

Zu A: Richtig. Das Fehlen eines Saftes kann nach der Vier-Säfte-Lehre durch die Zufuhr des gegenteiligen Saftes ausgeglichen werden. Zusätzlich lässt sich aus dem Text entnehmen, dass Ungleichgewichte (darunter fällt auch das Fehlen eines Saftes) zwischen den Säften durch Arzneimittel oder Ernährung behandelt werden konnten. Daher lässt sich aus dem Text entnehmen, dass das Fehlen eines Saftes durch den gegenteiligen Saft in Form von Arzneimitteln ausgeglichen werden konnte.

Zu B: Falsch. Bei dem sogenannten „Ius Iurandum“ handelt es sich um den hippokratischen Eid, der einer antiken Ethikrichtlinie entspricht. Aus dem Text lassen sich einige Handlungsrichtlinien entnehmen, jedoch nicht, ob das „Ius Iurandum“ auch die richtige Behandlung für das Ungleichgewicht der vier Säfte enthält. Die vier Säftelehre und die Behandlung der Ungleichgewichte werden im Text nur unabhängig von dem hippokratischen Eid im sogenannten „Corpus Hippocraticum“ erwähnt.

Zu C: Richtig. Die Vier-Säfte-Lehre besagt, dass alles Leben auf folgenden vier flüssigen Trägern basiert: gelbe Galle, schwarze Galle, Blut und Schleim.

Zu D: Richtig. Aus dem Text lässt sich direkt entnehmen, dass Krankheit durch den Zustand des Ungleichgewichts zwischen den Säften entsteht. Daher lässt sich darauf schließen, dass Gesundheit, als Gegenteil von Krankheit, auf dem Gleichgewicht, als Gegenteil von Ungleichgewicht, der vier Säfte beruht.

Zu E: Richtig. Krankheiten beruhen auf Ungleichgewichten zwischen den vier Säften und wurden durch die richtige Ernährung oder Arzneimittel behandelt.

2. Antwort D

Zu I: Zutreffend. Aus dem Text lässt sich entnehmen, dass der Person, die anderen Personen die Kunst gelehrt hat, ein Anteil derer Verdienste zustand, wenn der Lehrende Geld nötig hatte. Dies war eine Art der Altersvorsorge.

Zu II: Zutreffend. Im Text steht, dass man einen Eid darüber leistet, dass man weder jemandem ein tödliches Medikament gibt noch im Hinblick darauf als Berater fungiert. Dabei geht es im heutigen Wortlaut um die sogenannte Sterbehilfe.

Zu III: Nicht zutreffend. Zwar wird im Text erwähnt, dass sich der behandelnde Arzt oder die behandelnde Ärztin von allem Unrecht freihalten soll, insbesondere von sexuellen Beziehungen, jedoch wird über mögliche Konsequenzen, wie Straffolgen, nichts ausgesagt.

Zu IV: Zutreffend. Im Text steht: „Was ich etwa sehe, oder höre im Laufe der Behandlung oder auch außerhalb der Behandlung über das Leben von Menschen, was man auf keinen Fall verbreiten darf, will ich für mich behalten [...]“. Diese Aussage entspricht der heutigen Schweigepflicht.

3. Antwort C

Zu A: Falsch. Siehe Erklärung zu C. Dies entspricht 3 %-30 %.

Zu B: Falsch. Siehe Erklärung zu C. Dies entspricht 0,3 %-3 %.

Zu C: Richtig. 500 g entsprechen 100 %, sodass 5 g genau 1 % entsprechen. Folglich erhält man für 0,03 %: $5 \text{ g} / 1 \% \cdot 0,03 \% = 0,15 \text{ g}$, entsprechend berechnet sich für 0,3 % folgende Menge: $5 \text{ g} / 1 \% \cdot 0,3 \% = 1,5 \text{ g}$.

Zu D: Falsch. Siehe Erklärung zu C. Dies entspricht 0,003 %-0,03 %.

Zu E: Falsch. Siehe Erklärung zu C. Dies entspricht 0,0003 %-0,003 %.

4. Antwort B

Zu A: Falsch. Der stärkste Effekt wird erzielt, wenn das Emissionsmaximum bei 430-440 nm liegt und UV-Licht mit einer Wellenlänge von 350-370 nm zur Bestrahlung verwendet wird. Die angegebenen Werte liegen beide im Bereich des sichtbaren blauen Lichts.

Zu B: Richtig. Der stärkste Effekt wird erzielt, wenn das Emissionsmaximum bei 430-440 nm liegt und UV-Licht mit einer Wellenlänge von 350-370 nm zur Bestrahlung verwendet wird. Die angegebenen Werte bilden genau das ab.

Zu C: Falsch. Der stärkste Effekt wird erzielt, wenn das Emissionsmaximum bei 430-440 nm liegt und UV-Licht mit einer Wellenlänge von 350-370 nm zur Bestrahlung verwendet wird. Die angegebenen Werte liegen beide im Bereich des sichtbaren Lichts.

Zu D: Falsch. Der stärkste Effekt wird erzielt, wenn das Emissionsmaximum bei 430-440 nm liegt und UV-Licht mit einer Wellenlänge von 350-370 nm zur Bestrahlung verwendet wird. Die angegebenen Werte liegen beide im Bereich des sichtbaren Lichts.

Zu E: Falsch. Der stärkste Effekt wird erzielt, wenn das Emissionsmaximum bei 430-440 nm liegt und UV-Licht mit einer Wellenlänge von 350-370 nm zur Bestrahlung verwendet wird. Bei den angegebenen Werten verhält es sich genau umgekehrt.

5. Antwort D

Zu I: Zutreffend. Stilben-Derivate machen auch heute noch einen Anteil von ca. 80 % der insgesamt produzierten optischen Aufheller aus. Jährlich werden etwa 35.000 t an optischen Aufhellern produziert, sodass 80 % davon 25.000 t übersteigen.

Zu II: Nicht zutreffend. Auf Atomebene wird Energie in Form eines Photons absorbiert. ie zugeführte Energie befördert ein Elektron des Atoms auf ein höheres Energieniveau, welches nur kurz gehalten wird. Bei der Rückkehr zum ursprünglichen Niveau wird wiederum ein Photon frei.

Zu III: Zutreffend. Der deutsche Chemiker Paul Krais untersuchte im 19. Jahrhundert erstmals die Aufhellung von Wolle durch Aesculin-Extrakt aus Rosskastanien.

Zu IV: Nicht zutreffend. Textilien wirken weißer, weil der enthaltene optische Aufheller blaues Licht aussendet. Die Emission von blauem Licht erhöht die Reflexion eines Stoffes und lässt ihn für das menschliche Auge heller erscheinen.

6. Antwort E

Zu A: Nicht ableitbar. Ameisen bewohnen Pflanzen und erhalten dadurch Wohnraum und Nahrung. Jedoch bieten Ameisen den Pflanzen auch einen Überlebensvorteil, da sie einen Schutz vor anderen Schädlingen gewährleisten. Die Pflanzen und die Ameisen leben also in einer Allianz. Eine Allianz ist eine lockere Form der Symbiose, bei der sowohl die Ameisen als auch die Pflanzen ohne den jeweils anderen lebensfähig wären. Als Symbiose bezeichnet man ein Zusammenleben, aus dem beide beteiligten Arten einen Nutzen ziehen. Ein Endoparasit hingegen lebt im Inneren seines Wirtes, ernährt sich von dessen Organismus und/oder nutzt ihn zu Fortpflanzung. Der Endoparasit schadet dabei seinem Wirt. Dies ist bei den Ameisen und den Pflanzen in ihrer Allianz nicht der Fall.

Zu B: Nicht ableitbar. Bestimmte Pflanzen, sogenannte Myrmekophyten, bilden Hohlräume (Domatien) aus, die Ameisen als Wohnraum dienen. Myrmekophylaxis hingegen bezeichnet die Tatsache, dass die Besiedelung durch Ameisen für die Pflanzen einen Vorteil darstellt, da sie Schutz vor Schädlingen bieten.

Zu C: Nicht ableitbar. Sogenannte Myrmekophyten bilden Domatien aus. Dies lässt sich nicht auf alle Pflanzen übertragen.

Zu D: Nicht ableitbar. Myrmekophylaxis beschreibt die Tatsache, dass die Besiedelung durch Ameisen für die Pflanzen einen Vorteil darstellt, da sie Schutz vor Schädlingen bieten und konkurrierende Pflanzen zerstören. Als Myrmekotrophie wird ein Zustand bezeichnet, bei dem die Pflanzen die von Tieren hinterlassenen organischen Abfälle als Nährstoffquelle nutzen können.

Zu E: Ableitbar. Als Allianz wird eine lockere Form der Symbiose bezeichnet, bei der die beteiligten Arten auch ohne einander noch lebensfähig sind. Pflanzen bieten den Ameisen einen Wohnraum und Nahrung. Ameisen schützen die Pflanzen vor anderen Schädlingen und zerstören andere Pflanzen. Hinzu kommt, dass Ameisen den Pflanzen einen Überlebensvorteil verschaffen, bei dem sich die Pflanzen von den organischen Abfällen, die die Ameisen hinterlassen, ernähren können. All diese Vorteile machen eine Pflanze, die von Ameisen bewohnt wird, konkurrenzfähiger im Vergleich zu anderen Pflanzen.

7. Antwort B

Zu I: Zutreffend. Als Allianz wird eine lockere Form der Symbiose bezeichnet, bei der die beteiligten Arten auch ohne einander noch lebensfähig sind. Als Symbiose bezeichnet man ein Zusammenleben, aus dem beide beteiligten Arten einen Nutzen ziehen. Der Putzerfisch zieht seinen Nutzen dadurch, dass er verschont wird und sich von den Speiseresten und Hautverunreinigungen des Raubfisches ernähren kann. Der Raubfisch wird durch den Putzerfisch gereinigt. Beide Arten wären zwar ohne den anderen überlebensfähig (Allianz), jedoch ziehen beide Arten aus dem Zusammenleben einen entscheidenden Vorteil (Symbiose).

Zu II: Nicht zutreffend. Eine Wechselbeziehung bei der nur ein Partner einen Vorteil bezieht, während der andere nicht geschädigt wird, bezeichnet man als Kommensalismus. Pilze versorgen die Algen mit Wasser und Nährstoffen, wohingegen die Algen durch Fotosynthese Kohlenhydrate produzieren, die die Pilze zum Überleben benötigen. Hierbei handelt es sich nicht um Kommensalismus, da beide Arten einen Vorteil beziehen und nicht nur eine. Pilze und Algen leben im Verbund als Flechte in einer obligatorischen Symbiose, da die Symbionten ohne einander nicht mehr fortpflanzungs- oder überlebensfähig wären.

Zu III: Nicht zutreffend. Parasiten ernähren sich von einem Organismus (Wirt) oder nutzen ihn zur Fortpflanzung und schaden ihm dabei, ohne ihn zwingend zu töten. Ektoparasiten besiedeln ihren Wirt oberflächlich. Die Ameisen bieten einen Nutzen für die Blattläuse, indem sie die Läuse vor Fressfeinden beschützen. Im Gegenzug ernähren sich die Ameisen von einer von den Läusen abgesonderten Zuckerlösung. Hierbei handelt es sich also um eine Symbiose, bei der beide beteiligten Arten einen Nutzen ziehen.

Zu IV: Zutreffend. Parasiten ernähren sich von einem Organismus (Wirt) oder nutzen ihn zur Fortpflanzung und schaden ihm dabei, ohne ihn zwingend zu töten. Endoparasiten werden von einem Wirt aufgenommen und leben in seinem Inneren. Bandwürmer werden vom Schaf aufgenommen und verankern sich mithilfe eines Hakenkranzes in der Darmwand. Dabei ernähren sie sich von den Nährstoffen des Schafes. Während die Bandwürmer durch die Nährstoffaufnahme einen Nutzen aus dem Schaf ziehen, wird dem Schaf durch die Verankerung in der Darmwand geschadet. Es handelt sich hierbei um Endoparasitismus.

Zu V: Nicht zutreffend. Die Aasfresser nutzen den gemeinsamen Lebensraum mit den Löwen, um sich von den Resten der Beute der Löwen zu ernähren. Dabei ziehen nur die Aasfresser einen Nutzen aus dieser Beziehung. Den Löwen wird dadurch jedoch auch nicht geschadet. Diese Art von Zusammenleben bezeichnet man als Kommensalismus. Bei einer Symbiose würden auch die Löwen einen Vorteil durch die Aasfresser erfahren.

8. Antwort C

Zu A: Nicht ableitbar. Wie im Text beschrieben, finden in der Sonne Kernfusionen statt. Mit der Sonne als Beispiel eines enormen Energiekraftwerkes wird derzeit Stromerzeugung durch sogenannte Fusionskraftwerke, in dem Kernfusionen stattfinden, angestrebt. Dies ist jedoch aktueller Gegenstand der Forschung und lässt sich so erst in vielen weiteren Jahren in derzeitig aktiven Atomkraftwerken umsetzen.

Zu B: Nicht ableitbar. Der Physiker Ernest Rutherford hat 1917 die Kernfusion erstmalig nachgewiesen. Kernfusionen laufen unter Energieverbrauch (endotherm) oder unter Energieabgabe (exotherm) ab. Dabei lässt sich aus dem Text entnehmen, dass durch die Bestrahlung eines Atomkerns durch ein Alphateilchen ein anderes Element entsteht und nicht zwei.

Zu C: Ableitbar. Kernfusionen laufen unter Energieverbrauch oder unter Energieabgabe ab. 1935 führten Hans Bethe und Carl-Friedrich von Weizsäcker die Energieproduktion der Sonne auf die Verschmelzung von je zwei Wasserstoffkernen zu (einem) Helium zurück. Damit eine solche Kernfusion geschehen kann, muss die natürliche Abstoßung zwischen zwei Kernen überwunden werden, sodass ein neuer Kern und damit ein neues Element entstehen kann. Mithilfe dieser Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten, dass bei einer Kernfusion zwei Atomkerne zu einem neuen Kern fusionieren.

Zu D: Nicht ableitbar. Damit eine Kernfusion geschehen kann, müssen sogenannte Coulombkräfte überwunden werden. Die Energie, die für die Überwindung nötig ist, steigt mit der Größe des Elements. Das bedeutet, dass die Coulombkräfte größer werden, wenn die Größe des Elements steigt. Umgekehrt proportional würde bedeuten, dass die Kräfte im selben Verhältnis steigen, wie die Größe des Elements sinkt.

Zu E: Nicht ableitbar. In der Sonne verschmelzen bei 15 Millionen Grad pro Sekunde 600 Millionen Tonnen Wasserstoff zu 569 Tonnen Helium. Dabei wird die Massedifferenz als Energie frei. Das bedeutet, dass hier keine Energie verbraucht wird, sondern Energie frei wird.

9. Antwort B

Zu I: Nicht zutreffend. Bei Beschuss mit Alphateilchen (ein doppelt geladenes Heliumteilchen) wird Stickstoff zu Sauerstoff umgewandelt. Dabei werden 1,2 meV verbraucht. Eine Reaktion, bei der Energie verbraucht wird, wird als endotherm bezeichnet und nicht als exotherm.

Zu II: Zutreffend. Damit eine Kernfusion geschehen kann, müssen zunächst die sogenannten Coulombkräfte überwunden werden. Da die Energie, die für die Überwindung der Coulombkräfte nötig ist, größer wird, wenn das Element größer ist, lässt sich darauf schließen, dass die Kernfusion des kleineren Wasserstoffatoms weniger Energie verbraucht als die des größeren Sauerstoffatoms.

Zu III: Zutreffend. Die Sonne hat für das Ablaufen von Kernfusionen einen entscheidenden Vorteil: die Elemente liegen hier als Plasma vor, einer Art Aggregatzustand, der entsteht, wenn einem Gas weitere Energie zugeführt wird. Das Plasma entsteht auf der Sonne durch die Zufuhr von Wärmeenergie bei Temperaturerhöhungen auf mehrere Millionen Grad Celsius.

10. Antwort D

Zu A: Falsch. Aus den gegebenen Informationen ergibt sich ein tägliches Pensum von 55 Mio. km/ 75 000 km pro Tag = ca. 733 Tage.

Zu B: Falsch. Aus den gegebenen Informationen ergibt sich ein tägliches Pensum von 55 Mio. km/ 100 000 km pro Tag = 550 Tage.

Zu C: Falsch. Aus den gegebenen Informationen ergibt sich ein tägliches Pensum von 55 Mio. km/ 140 000 km pro Tag = ca. 393 Tage.

Zu D: Richtig. Der rote Planet befindet sich je nach Position 55–400 Mio. km von der Erde entfernt. Die Hinreise zum Mars dauert unter idealen Bedingungen etwa 250 Tage. Aus den gegebenen Informationen ergibt sich ein tägliches Pensum von 55 Mio. km/ 220 000 km pro Tag = 250 Tage.

Zu E: Falsch. Aus den gegebenen Informationen ergibt sich ein tägliches Pensum von 55 Mio. km/ 300 000 km pro Tag = ca. 183 Tage.

11. Antwort B

Zu I: Nicht zutreffend. Der rote Planet ist mit einem Durchmesser von 6779 km etwa halb so groß wie die Erde. Daher ergibt sich für die Erde ein Durchmesser von ca. 13600 km.

Zu II: Zutreffend. Der Mars ist ca. 225 Mio. km von der Sonne entfernt, die Erde befindet sich in einem Abstand von ca. 150 Mio km zur Sonne. Dies entspricht etwa dem 1,5-Fachen.

Zu III: Nicht zutreffend. Auf dem Mars ist es durchschnittlich 70 °C kälter als auf der Erde (-55 °C vs. +15 °C).

12. Antwort D

Zu A: Nicht zutreffend. Der italienische Astronom Giovanni Schiaparelli Rinnen entdeckte auf der Marsoberfläche, die öffentliche Diskussionen um Leben auf dem Mars anfachten. Die Entdeckung wurde als Marskanäle betitelt.

Zu B: Nicht zutreffend. Ab 1960 starteten die ersten Raumfahrten zum Mars, seitdem sind mehr Marsmissionen fehlgeschlagen als geglückt.

Zu C: Nicht zutreffend. Höhere Lebensformen auf dem Mars gelten als gänzlich ausgeschlossen, wohingegen das Vorhandensein von Mikroben in tiefen Bodenschichten wissenschaftlich für möglich gehalten wird.

Zu D: Zutreffend. Einen Höhepunkt erreichte die Marsforschung mit der ersten Landung der Viking-Sonden auf der Oberfläche, welche 1976 weitere Bilder und zudem Bodenproben erbrachte.

Zu E: Nicht zutreffend. Für flüssiges Wasser sind die Temperaturen jenseits des Gefrierpunktes und der Atmosphärendruck von unter sechs Millibar hingegen ungünstig.