

## CHECKPOINT: Lösungen

### Checkpoint 1

- 1 Biologie, Chemie, Physik
- 2 **a** Vermutung, nicht gesicherte Annahme, **b** wissenschaftlicher Versuch
- 3 Population, Ökosystem, System, offene, ein
- 4 10 Biosphäre, 8 Organismus, 1 Atom, 5 Gewebe, 9 Ökosystem, 6 Organ, 3 Zellorganell, 7 Organsystem, 2 Molekül, 4 Zelle

### Checkpoint 2

- 1 **a** komprimierte Gase, **b** ätzend, **c** giftig
- 2 **H-Sätze:** *Hazard Statements*, beschreiben Gefährdungen, die von chemischen Stoffen ausgehen, Beispiel: Der Stoff ist explosiv, große Gefahr durch Splitter; **P-Sätze:** *Precautionary Statements*, geben Sicherheitshinweise für den Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen, Beispiel: Den Stoff nicht in die Augen, auf die Haut oder Kleidung gelangen lassen.
- 3 Bei der Destillation werden Stoffe aufgrund ihrer unterschiedlichen Siedepunkte getrennt. Die zu trennenden Stoffe verdampfen und kondensieren anschließend in einem Kühler, wo sie schließlich aufgefangen werden. Dieses Trennverfahren wird bei der Gewinnung von Erdölprodukten oder Alkohol verwendet.
- 4 Wasser: R (wenn keine Unreinheiten darin vorkommen), Müsli: G; Schlamm: G; Quecksilber: R; Luft: G
- 5 Chemie spielt in der Medizin, Technik, Kosmetik, beim Kochen und Backen eine wichtige Rolle.
- 6 Physikalische Trennmethoden beruhen auf unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften von Gemengebestandteilen, zum Beispiel Siedepunkte oder Teilchengrößen. Bei den chemischen Trennverfahren werden mithilfe von Reaktionen Verbindungen aufgespalten.

### Checkpoint 3

- 1 **a** Vanadium, **b** Zirconium, **c** Nickel
- 2 Ordnungszahl: Anzahl der Protonen bzw. Elektronen; Massenzahl: Anzahl der Teilchen mit Masse (Protonen + Neutronen)
- 3 Gesetz vom Minimum der Energie (kernnahe, energieärmere Orbitale werden zuerst besetzt), Hund'sche Regel (Orbitale gleicher Energie werden zuerst einfach besetzt, dann doppelt), Pauli-Prinzip (Elektronen in einem Orbital haben unterschiedlichen Spin)
- 4 Radiocarbonmethode, Schilddrüsenuntersuchung, Atomkraftwerke
- 5 Alpha-Zerfall („Paket“ bestehend aus 2 Protonen und 2 Neutronen wird abgeworfen); Beta-Zerfall (Neutron wandelt sich in Elektron, Proton und Antineutrino um); Gamma-Strahlung (elektromagnetische Strahlung wird ausgesandt)
- 6 **a** 2p Orbital muss zuerst vollständig befüllt werden. **b** Nach 4s kommt 3d. **c** 2s Orbital muss Elektronen mit unterschiedlichem Spin aufweisen. **d** 2p Orbital muss zuerst einfach besetzt werden ( $p_x$ ,  $p_y$ ,  $p_z$ ).

### Checkpoint 4

- 1 **a** Stickstoff, **b** Kohlenstoff, **c** Chlor, **d** Magnesium, **e** Mangan, **f** Silber
- 2 **a**  $4\text{H}_2\text{O}$ , **b**  $2\text{NaCl}$ , **c**  $3\text{CO}_2$
- 3 **a**  $2\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Ag}_2 + 2\text{H}$   
**b**  $2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
**c**  $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 4\text{H}_2$   
**d**  $2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{CO}_2$   
**e**  $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2$   
**f**  $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- 4 **a**  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ , **b**  $2\text{C}_3\text{H}_6 + 9\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- 5 **a** 2 mol, **b** 55,8 g, **c** 0,89 mol

- 6 **Lanthanoide:** Lanthan, Cer, Europium; **Edelgase:** Helium, Neon, Argon; **Halogene:** Fluor, Chlor, Brom; **Halbmetalle:** Silicium, Bor, Selen

### Checkpoint 5

- 1 aktive Bewegung, Stoff- und Energiewechsel, offenes System, Fortpflanzung, Wachstum bzw. Entwicklung, Reizbarkeit
- 2 Alle Kennzeichen des Lebendigen müssen gegeben sein, damit sie als Lebewesen angesehen werden, das ist weder bei einem Stein noch einem Kristall der Fall.
- 3 Lichtmikroskop, Elektronenmikroskop, Fluoreszenzmikroskop, Kryomikroskop etc.
- 4 Okular, Objektiv, Objektrevolver, Kondensor, Lichtquelle, Stativ (s. Abb. 8, S. 50)
- 5 **Auflösungsvermögen:** Mindestabstand, bei dem man zwei benachbarte Punkte noch getrennt erkennen kann; **Präparat:** ein zur Untersuchung vorbereitetes Objekt; **Fluoreszenz:** Aufleuchten bestimmter Stoffe nach Lichteinwirkung;
- 6 Im Inneren eines Elektronenmikroskops herrscht ein Vakuum.
- 7 Kleine, für das Auge nicht sichtbare Strukturen können beobachtet werden; es ist eine detailliertere Analyse möglich; Prozesse können besser beobachtet und verstanden werden etc.

### Checkpoint 6

- 1 eukaryotisch, da ein Zellkern vorhanden ist; pflanzlich, da Zellwand, Vakuole, Chloroplasten vorhanden sind
- 2 **a** Zellkern, **b** Ribosomen, **c** Endoplasmatisches Retikulum, **d** Mitochondrium, **e** Golgi-Apparat, **f** Zellmembran
- 3  $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ O}_2$  / Kohlenstoffdioxid + Wasser  $\rightarrow$  Glucose + Wasser + Sauerstoff
- 4 Richtige Aussagen: Vakuolen besitzen eine Membran und sind mit Flüssigkeit gefüllt.; In den Chloroplasten findet die Fotosynthese statt.; Der Zellkern beherbergt die Erbinformation (DNA).

### Checkpoint 7

- 1 **a** Mikroorganismen, **b** Prokaryoten, **c** Protisten, **d** Mikrobiom;
- 2 Richtige Aussagen: Bakterien vermehren sich durch Spaltung.; Bakterielle Erkrankungen können häufig mit Antibiotika bekämpft werden. ; Protozoen überleben Trockenperioden als Zysten.; Viren brauchen eine Wirtszelle, um sich zu vermehren.; Algen bilden die Basis vieler Nahrungsketten.
- 3 Geißeltierchen, Wimpertierchen, Schalentierchen, Sporentierchen, Wurzelfüßer etc.
- 4 Nahrungsmittel, Nährboden, Geliermittel, zum Binden von  $\text{CO}_2$  etc.

### Checkpoint 8

- 1 **Ionenbindung:** Nichtmetall mit Metall (Elektronegativität sehr unterschiedlich), **Atombindung:** Nichtmetall mit Nichtmetall (mittlere Elektronegativitätsunterschiede oder keine), **Metallbindung:** Metall mit Metall;
- 2 spröde, gut wasserlöslich, hoher Schmelzpunkt
- 3 **a** Ionenbindung (Metall mit Nichtmetall), **b** Atombindung (Nichtmetall mit Nichtmetall), **c** Atombindung (Nichtmetall mit Nichtmetall), **d** Ionenbindung (Metall mit Nichtmetall)
- 4 Partialladungen sind Ladungen, die durch eine Verschiebung und nicht durch eine Übertragung von Elektronen entstanden sind: Beispiel:  $\text{H} (\delta^+) - \text{Cl} (\delta^-)$
- 5 Wasser hat bei 4 °C die größte Dichte und damit das größte Volumen, daher schwimmt Eis auf der Wasseroberfläche.
- 6 Skizze siehe Abb. 25, S. 102; Bei der Metallbindung verbinden sich Metalle. Die Valenzelektronen der Metalle sind locker gebunden und lösen sich leicht vom Atom. Jedes Metallatom gibt seine Außenelektronen unter Bildung eines positiv geladenen Metallions (Atomrumpf) ab. Die vom Atomrumpf losgelösten, negativ geladenen Valenzelektronen schwirren zwischen den positiven Atomrümpfen umher, man spricht von einem Elektronengas. Metalle bilden ein Metallgitter, das durch die elektrostatische Anziehung der positiv geladenen Atomrümpfe und der negativ geladenen, freien Elektronen zusammengehalten wird.

- 7 Metalle sind leicht verformbar und durch Hämmern, Ziehen oder Walzen gut verarbeitbar, da die gepackten Schichten leicht übereinander gleiten können. Merkmale sind außerdem der typische Glanz und die elektrische Leitfähigkeit aufgrund der freien Elektronen.

### Checkpoint 9

- 1 Aktivierungsenergie ist nötig, damit die Teilchen der Ausgangsstoffe beginnen, miteinander zu reagieren. Besitzt kein Teilchen die Aktivierungsenergie, erfolgt auch keine Reaktion. Erst wenn die Aktivierungsenergie überwunden ist, startet die Reaktion.
- 2 **exotherm:** Energie liefernde Reaktionen, z. B. Verbrennungen, **endotherm:** Energie verbrauchende Reaktionen, z. B. Fotosynthese
- 3 Der größtmögliche Grad an Unordnung ist energetisch am günstigsten, die Bezeichnung für den Unordnungsgrad ist Entropie.
- 4 Ein Katalysator ist ein Stoff, der durch Senkung der Aktivierungsenergie eine Reaktion beschleunigt. Er selbst verändert sich dabei nicht. Skizze: siehe Abb. 3, S. 109
- 5 Der Abgaskatalysator spielt für den Umweltschutz eine wichtige Rolle.
- 6 **Isoliertes System:** Weder Energie noch Materie werden mit der Umgebung ausgetauscht. (Beispiel: Inhalt einer gut verschlossenen Thermosflasche); **Offenes System:** Energie, Materie oder beide können mit der Umgebung ausgetauscht werden. Alle lebenden Organismen sind offene Systeme.

### Checkpoint 10

- 1 individuell, z. B. Salzsäure HCl, Säurerest Cl<sup>-</sup>, Schwefelsäure H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Säurerest SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- 2 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ist eine mehrprotonige Säure und kann daher 3 H<sup>+</sup> Ionen abgeben, bei jeder Abgabe entsteht ein anderer Säurerest.
- 3 Eine Säure ist ein Protonendonator, eine Base ein Protonenakzeptor
- 4 **a** NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, **b** HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>, **c** F<sup>-</sup>, **d** H<sub>2</sub>O, **e** NH<sub>3</sub>, **f** H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- 5 OH<sup>-</sup> (Base), H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (Säure)
- 6 **a** 2,7, **b** 10
- 7 Pufferlösungen halten den pH-Wert konstant, trotz Zugabe von Säuren und Basen. Beispiele im Alltag: (individuell) sind etwa Blut, in Ozeanen.
- 8 **a** Alle 3 Antworten sind richtig. **b** 10<sup>-3</sup> mol/l, **c** Es entstehen dabei Oxonium- und Hydroxidionen; Wasser reagiert dabei sowohl als Säure als auch als Base.; Wasser wird als Ampholyt bzw. amphoter bezeichnet.

### Checkpoint 11

- 1 Früher verstand man unter Oxidation eine Reaktion unter Aufnahme von Sauerstoff, heute ist der Begriff über die Elektronenübertragung definiert.
- 2 Die Oxidation gibt Elektronen ab, die Reduktion nimmt Elektronen auf. Sie kommen immer gekoppelt als Redoxreaktion vor.
- 3 **a** -2/ +1, **b** +1/-2, **c** +1/+7/-2, **d** +1/+5/-2
- 4 Bei Ionenverbindungen entsprechen die Oxidationszahlen den elektrischen Ladungen der Ionen.; Einatomige Ionen haben die gleiche Oxidationszahl wie ihre Ladung.; Atome der freien Elemente haben die Oxidationszahl Null.; Halogene haben meist die Oxidationszahl -1; Metalle haben stets positive Oxidationszahlen.; Die Summe der Oxidationszahlen ist stets Null, wenn die Verbindung elektrisch neutral ist.
- 5 Ein Daniell-Element besteht aus Kupfer und Zinkblech, die in eine Lösung von Kupfer- und Zinksulfat eintauchen und durch eine poröse Wand getrennt sind. Am Zinkblech findet die Oxidation statt, am Kupferblech die Reduktion.
- 6 Überzug mit edleren Metallen, Ausschluss von Wasser, nichtmetallische Überzüge, Opferelektrode
- 7 Die bei der Oxidation freiwerdende chemische Energie wird direkt in elektrische Energie umgewandelt. Brennstoff und Oxidationsmittel müssen ständig von außen zugeführt werden, man benötigt eine Kathode (an die das Oxidationsmittel zuströmt), eine Anode (an der das Reduktionsmittel zuströmt) und einen Elektrolyten. Es findet eine Knallgasreaktion findet statt.
- 8 Gewinnung sehr reiner Metalle, Herstellung von Metallüberzügen, Gewinnung sehr unedler Metalle

**Checkpoint 12**

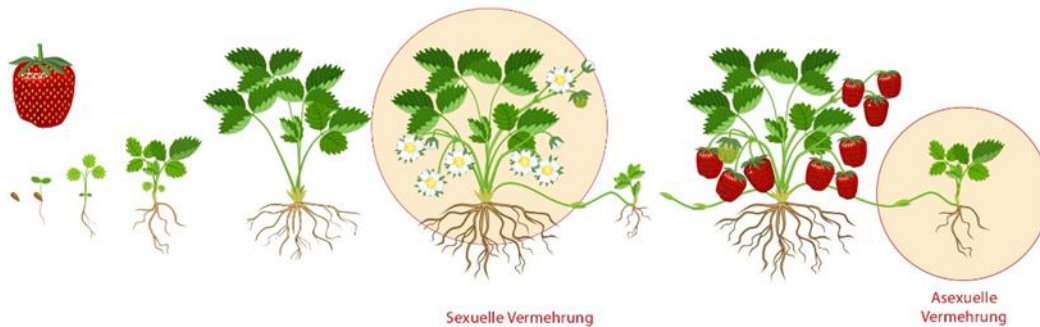
- 1 a Chromatid, b Zentromer, c Telomer, d DNA, e Schwesterchromatiden
- 2 a Interphase, b Mitosephase, c Zellbestandteile werden ergänzt, DNA wird vorbereitet, d Reduplikation der DNA, e Vorbereitung auf Mitose, f Zentrosome wandern an die Pole, Spindelfäden werden gebildet, Kernmembran und Nucleoli lösen sich auf; g Spindelfäden haften sich an Zentromere der Chromatiden, Chromosomen liegen in der Äquatorialebene; h Chromatiden trennen sich; i Chromatiden an Zellpolen, Kernhülle bildet sich, Chromosomen wickeln sich ab zu Chromatin; j Zelle schnürt sich ab
- 3 Wenn der Zellzyklus gestört wird, kann es zur Tumorbildung bzw. zur Bildung von Krebszellen kommen. Dabei spielen äußere (Zellgröße, Nährstoffe, Wachstumsfaktoren, ...) wie innere (Checkpoints, Phasenübergänge bei der Mitose, ...) Faktoren eine große Rolle. Bei der Entwicklung von Krebszellen laufen die Teilungen unkontrolliert ab (Mutation).
- 4 a therapeutisches Klonen, b reproduktives Klonen

**Checkpoint 13**

1

	Meiose	Mitose	beide
a) am Ende zwei idente Tochterzellen		X	
b) es handelt sich um einen Vorgang der Zellteilung			X
c) findet nur in Geschlechtszellen (Keimzellen) statt	X		
d) für asexuelle Fortpflanzung		X	
e) für Wachstum, Regeneration und Vermehrung		X	
f) jede Tochterzelle hat am Ende halb so viele Chromosomen wie die Mutterzelle	X		
g) Reduktionsteilung; Chromosomensatz wird reduziert	X		
h) Replikation in der Interphase			X

- 2 Schutz und die Versorgung der Nachkommen, Brutpflegeverhalten wird durch besondere Reize (Schlüsselreize) ausgelöst, bei Säugetieren und Vögeln, Beispiele sind Lockrufe von Küken
- 3 **Bestäubung:** wenn Pollenkörper derselben Art auf die klebrige Narbe des Fruchtblattes gelangen, **Befruchtung:** männliche und weibliche Keimzellen verschmelzen (in der Samenanlage); **Samen:** Überdauerungsorgane der Pflanzen, „Fortpflanzungseinheit“; **Frucht:** dient der Ausbreitung der Samen; **Windbestäubung:** Wind überträgt die Pollen, die durch Zufall auf die Narbe einer anderen Blüte gelangen; Pflanzen bilden keinen Nektar oder Duftstoffe; **Insektenbestäubung:** Insekten transportieren Pollen von einer Blüte auf die Narbe einer anderen Blüte
- 4 sexuelle Vermehrung: Vermehrung mittels Blüten (weibliche und männliche Keimzellen), asexuelle (ungeschlechtliche/vegetative) Vermehrung: Vermehrung mittels Ausläufern



### Checkpoint 14

- 1** **a** biologisches, genetisches Geschlecht, spezifischer Chromosomensatz; **b** kulturelles, soziales, gelebtes, gefühltes Geschlecht
- 2** Orgasmus, Partnerbindung, Fortpflanzung
- 3** **a** Eierstöcke (Ovarien), Eileiter, Gebärmutter (Uterus), Vagina (Scheide), **b** große und kleine Geschlechtslippen, Kitzler (Klitoris), Vaginalvorhof mit Drüsen und Schwellkörpern; **c** Hoden, Nebenhoden, Spermienleiter, Prostata, Bläschendrüse, Cowper-Drüse; **d** Penis, Hodensack
- 4** **a** Follikelsprung, Ovulation (Eisprung), **b** Samenflüssigkeit (Ejakulat), **c** Klitoris, **d** Eileiter (Trichter des Eileiters)
- 5** 🏠 Follikelreifung, 🧑 Spermienbildung
- 6** Blutdruck steigt, Haut errötet, verstärkte Durchblutung, Atemfrequenz erhöht sich, Körpertemperatur steigt, Schweißdrüsen aktiv, Erektion, Feuchtwerden der Vagina, Veränderung der Wahrnehmung, ...
- 7** **a** gehen aus einer einzigen befruchteten Eizelle hervor; Zygote teilt sich vor der Einnistung in die Gebärmutterschleimhaut in zwei oder mehrere (bei Mehrlingsgeburten) Zellkugeln; sie sind erbgleich; **b** in beiden Eierstöcken entstehen gleichzeitig oder in einem Eierstock reifen zwei Follikel zugleich und beide Eizellen werden befruchtet; Erbanlage entspricht jenen von Geschwistern, die zu verschiedenen Zeiten geboren werden

### Checkpoint 15

- 1** Richtige Aussagen: Das Kondom für die Frau nennt man Femidom.; Chemische Verhütungsmittel gelten als sehr unsicher, was die Verhütung betrifft.; Mithilfe natürlicher Verhütungsmethoden können die fruchtbaren Tage der Frau festgestellt werden.; Der Schwangerschaftsabbruch ist in Österreich nur unter bestimmten Bedingungen straffrei.; In-vitro-Fertilisation heißt „künstliche Befruchtung“.
- 2** **a** Ende 2. Monat, **b** 1. bis 2. Woche, **c** 3. Woche, **d** 3. Monat, **e** 9. Monat
- 3** Eröffnungsphase, Austreibungsphase, Nachgeburtsphase
- 4** Lebensgewohnheiten grundsätzlich beibehalten, Belastungen meiden, ausgewogen ernähren, auf rohe Lebensmittel verzichten, Sucht- und Genussmittel einschränken bis meiden, Bewegung in der frischen Luft, auf positive/heitere Grundstimmung achten, ...