

- 1) Ein offenes System
 - ☐ zeichnet sich immer durch eine konstante Temperatur aus.
 - ☐ zeichnet sich immer durch eine konstante Masse aus.
 - ☐ kann mit der Umgebung Energie austauschen.
 - ☐ kann mit der Umgebung Entropie austauschen.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 2) Ist die Änderung $\Delta Z = Z(\text{Ende}) - Z(\text{Anfang})$ einer Größe Z von der Art der Prozessrealisierung, d.h. vom Weg „Anfang“ \rightarrow „Ende“, unabhängig, so
 - ☐ kann es sich bei Z um die Freie Enthalpie G handeln.
 - ☐ ist Z eine Zustandsfunktion.
 - ☐ ist Z auf jeden Fall und immer eine extensive Größe.
 - ☐ kann Z auch die Masse einer Komponente bei einer chemischen Reaktion sein.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 3) Welche der folgenden Aussagen über Prozessrealisierungen sind richtig?
 - ☐ Bei einem isobaren Prozess bleibt die Temperatur konstant.
 - ☐ Bei einem isochoren Prozess bleibt das Volumen konstant.
 - ☐ Bei einem adiabatischen Prozess bleibt die Temperatur konstant.
 - ☐ Bei einem isothermen Prozess bleibt der Druck konstant.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 4) Eine mögliche Formulierung für den Ersten Hauptsatz der Thermodynamik lautet:
 - ☐ In einem abgeschlossenem System bleibt die Masse konstant.
 - ☐ In einem abgeschlossenen System bleibt die Energie konstant.
 - ☐ In einem offenen System kann die Entropie nur zunehmen, niemals abnehmen.
 - ☐ In einem offenen System kann die Energie nur zunehmen, niemals abnehmen.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig
- 5) Die Entropie S eines Systems
 - ☐ ist keine Zustandsfunktion.
 - ☐ wird im zweiten Hauptsatz der Thermodynamik definiert.
 - ☐ ist nach Boltzmann mit der Unordnung des Systems verknüpft.
 - ☐ hat die Einheit JK^{-1} .
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 6) Die bei einem isobaren Prozess zwischen System und Umgebung ausgetauschte Wärmemenge
 - ☐ heißt innere Energie U .
 - ☐ heißt freie Enthalpie G .
 - ☐ heißt Enthalpie H .
 - ☐ heißt Entropie S .
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 7) Für ein System im thermodynamischen Gleichgewicht gilt:
 - ☐ In allen Phasen herrscht die gleiche Temperatur.
 - ☐ Rückreaktionen sind genauso schnell wie die jeweiligen Hinreaktionen.
 - ☐ Ein System im thermodynamischen Gleichgewicht ist grundsätzlich einphasig.
 - ☐ Es finden keine Reaktionen mehr statt.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig
- 8) In einem Gas
 - ☐ bewegen sich alle Teilchen genau mit der Lichtgeschwindigkeit.
 - ☐ bewegen sich alle Teilchen genau mit der Schallgeschwindigkeit.
 - ☐ sind alle Teilchen in Ruhe.
 - ☐ bewegen sich alle Teilchen immer in eine Richtung.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 9) Welche Aussagen über das ideale Gas sind zutreffend?
 - ☐ Bei einem idealen Gas verhalten sich Druck und Volumen proportional zu einander.
 - ☐ Jedes System, das der Beziehung $pV = nRT$ gehorcht, ist ein ideales Gas.
 - ☐ Ein ideales Gas ist immer masselos.
 - ☐ Die Isothermen des idealen Gases haben in einem (p, V) -Diagramm das Aussehen von Parabeln.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.

- 10) Sie verändern unter isobaren Bedingungen das Volumen V eines idealen Gases von 2 m^3 auf 4 m^3 .
- ☐ Bei dieser Zustandsänderung halbiert sich der Druck p .
 - ☐ Bei dieser Zustandsänderung verdoppelt sich die innere Energie U .
 - ☐ Bei dieser Zustandsänderung verdoppelt sich die Temperatur T .
 - ☐ Bei dieser Zustandsänderung bleibt die Enthalpie H des Gases konstant.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 11) Die Zustandsgleichung nach van der Waals
- ☐ beschreibt näherungsweise das pVT -Verhalten von Gasen.
 - ☐ beschreibt exakt das pVT -Verhalten von Gasen.
 - ☐ beinhaltet zwei stoffspezifische Konstanten.
 - ☐ kann erklären, warum sich bei hohen Temperaturen ein reales Gas wie ein ideales Gas verhält.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 12) Sie lassen Kohlendioxid (CO_2) durch plötzliches Öffnen des Ventils sehr schnell aus einer Druckgasflasche ab. Dabei beobachten sie, dass sich auf Grund der starken Abkühlung festes CO_2 am Ventil niederschlägt, weil
- ☐ sie eine adiabatische Zustandsänderung herbeigeführt haben.
 - ☐ sie eine isotherme Zustandsänderung herbeigeführt haben.
 - ☐ sie eine isobare Zustandsänderung herbeigeführt haben.
 - ☐ sie eine isochore Zustandsänderung herbeigeführt haben.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 13) Die kinetische Gastheorie kann zur Beschreibung von Transportvorgängen benutzt werden. Hierbei beschreibt die Viskosität
- ☐ den Transport von Masse.
 - ☐ den Transport von Impuls.
 - ☐ den Transport von Enthalpie.
 - ☐ den Transport von Entropie.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 14) Die Avogadro-Konstante N_A
- ☐ hat die Einheit mol^{-1} .
 - ☐ hat die Einheit $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 - ☐ hat die Einheit mol .
 - ☐ hat die Einheit $\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 15) Der Hess'sche Satz
- ☐ ist eine Konsequenz des Ersten Hauptsatzes der Thermodynamik.
 - ☐ ist eine Konsequenz des Zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik.
 - ☐ ist eine Konsequenz des Dritten Hauptsatzes der Thermodynamik.
 - ☐ kann prinzipiell nicht aus den Hauptsätzen der Thermodynamik abgeleitet werden.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 16) Unter Sublimation versteht man den Phasenübergang
- ☐ fest \rightarrow flüssig
 - ☐ gasförmig \rightarrow flüssig
 - ☐ flüssig \rightarrow gasförmig
 - ☐ fest \rightarrow gasförmig
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 17) Bei einem Phasenübergang erster Ordnung
- ☐ ändert sich die molare Enthalpie sprunghaft.
 - ☐ ändert sich das molare Volumen sprunghaft.
 - ☐ ändert sich die molare Entropie sprunghaft.
 - ☐ ändert sich das chemische Potential sprunghaft.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 18) Welche Aussagen über den kritischen Punkt einer reinen Substanz treffen zu?
- ☐ Am kritischen Punkt verschwindet die Masse eines Systems.
 - ☐ Am kritischen Punkt stehen gasförmige, flüssige und feste Phase im Gleichgewicht.
 - ☐ Alle Elemente haben den gleichen kritischen Punkt.
 - ☐ Der kritische Punkt ist nur eine andere Bezeichnung für den Tripelpunkt.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.

- 19) Das chemische Potential μ_i eines Reinstoffes i
- ☐ ist eine intensive Größe.
 - ☐ ist gleich seiner molaren Freien Enthalpie.
 - ☐ hat die Einheit $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 - ☐ ist eine partielle molare Größe
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 20) Unter „kolligativen Eigenschaften“
- ☐ versteht man z. B. die Siedepunktserhöhung.
 - ☐ versteht man Lösungseffekte, die nur von der Art, aber nicht der Menge des Gelösten abhängen.
 - ☐ versteht man Lösungseffekte, die nur von der Menge, aber nicht der Art des Gelösten abhängen.
 - ☐ versteht man z. B. die Dampfdruckerniedrigung.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 21) Der Gefrierpunkt einer Lösung unterscheidet sich von dem des reinen Lösungsmittels
- ☐ um so mehr, je höher die Konzentration der Lösung ist.
 - ☐ immer um den gleichen, von der Konzentration der Lösung unabhängigen Betrag.
 - ☐ der Art, dass die Lösung immer einen höheren Gefrierpunkt besitzt.
 - ☐ grundsätzlich nicht.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 22) Das Wasserpotential ψ der Luft in der Wüste Sahara
- ☐ ist sehr stark positiv.
 - ☐ hat den Wert 0.
 - ☐ ist sehr stark negativ.
 - ☐ ist bei diesen ungewöhnlichen Umweltbedingungen nicht mehr als reelle Zahl darstellbar.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 23) Die bei der Formulierung einer chemischen Reaktion (z.B. $A \rightarrow B + C$) auftretenden stöchiometrischen Koeffizienten
- ☐ können mit einem beliebigen Vorzeichen versehen werden.
 - ☐ sind immer ganze Zahlen.
 - ☐ sind für die Edukte immer positiv.
 - ☐ sind für die Produkte immer positiv.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 24) Die Gleichgewichtskonstante K der Reaktion $A \rightleftharpoons B$
- ☐ hat die Einheit mol^{-1} .
 - ☐ hat die Einheit $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$.
 - ☐ ist für exotherme Reaktionen negativ.
 - ☐ ist für endotherme Reaktionen negativ.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 25) Für die Reaktion $A \rightleftharpoons 2 B$ findet man im Gleichgewichtsfall die folgenden Aktivitäten: $a(A)=0,3$, $a(B)=0,6$.
- ☐ Somit ist die Freie Standardreaktionsenthalpie auf jeden Fall $\Delta_r G^\circ$ negativ.
 - ☐ Somit ist die Standardreaktionsenthalpie auf jeden Fall $\Delta_r H^\circ$ negativ.
 - ☐ Die Gleichgewichtskonstante hat somit den Wert $K = -1,2$.
 - ☐ Die Gleichgewichtskonstante hat somit den Wert $K = +1,2$.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 26) Aus thermodynamischer Sicht liegt das Gleichgewicht der Reaktion $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ bei Raumtemperatur sehr weit auf der rechten Seite. Dies bedeutet,
- ☐ dass die Hinreaktion immer spontan und augenblicklich abläuft.
 - ☐ dass die freie Standardreaktionsenthalpie bei Raumtemperatur negativ ist.
 - ☐ dass es sich um eine exergonische Reaktion handelt.
 - ☐ dass es sich um eine endergonische Reaktion handelt.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 27) Handelt es sich bei der Reaktion $A \rightarrow B$ um eine Reaktion erster Ordnung,
- ☐ so nimmt die Konzentration von A mit der Zeit linear ab.
 - ☐ so nimmt die Konzentration von A mit der Zeit hyperbolisch ab.
 - ☐ so nimmt die Konzentration von A mit der Zeit exponentiell ab.
 - ☐ so nimmt die Konzentration von A mit der Zeit logarithmisch ab.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.

- 28) Die Geschwindigkeitskonstante k einer chemischen Reaktion
- ☐ ist für viele Reaktionen abhängig von der Temperatur T .
 - ☐ ist immer abhängig von der Startkonzentration der eingesetzten Edukte.
 - ☐ kann häufig durch die Arrhenius-Gleichung beschrieben werden.
 - ☐ hat für Reaktionen erster Ordnung die Dimension $(\text{Zeit})^{-1}$.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 29) Welche Aussagen treffen zu, wenn man für die Reaktion $A + 3B \rightarrow 2C$ ein Geschwindigkeitsgesetz der Form $-dc(A)/dt = k \cdot c(A) \cdot c^2(B)$ experimentell beobachtet?
- ☐ Zur Bildung des Produkts C müssen genau ein Teilchen A und ein Teilchen B zusammen stoßen.
 - ☐ Zur Bildung des Produkts C müssen genau ein Teilchen A und drei Teilchen B zusammen stoßen.
 - ☐ Die Reaktionsordnung dieser Reaktion hat den Wert 3.
 - ☐ Es handelt sich um eine bimolekulare Reaktion.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 30) Sie stellen experimentell fest, dass die Halbwertszeit einer chemischen Reaktion unabhängig von der Startkonzentration des Edukts ist. Welche der folgenden Aussagen treffen zu?
- ☐ Es liegt ein Messfehler vor, da die Halbwertszeit grundsätzlich immer von der Startkonzentration abhängt.
 - ☐ Es liegt eine Reaktion nullter Ordnung vor.
 - ☐ Es liegt eine Reaktion erster Ordnung vor.
 - ☐ Die Reaktion verläuft unimolekular.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 31) Wird ein Wertstoff C aus dem Edukt A über die Reaktionsfolge $A \rightarrow B \rightarrow C$ gebildet
- ☐ so nennt man das Reaktionsgeschehen allgemein eine Parallelreaktion.
 - ☐ so nennt man das Reaktionsgeschehen allgemein eine Folgereaktion.
 - ☐ so streben die Konzentrationen von A und B für sehr lange Zeiten ihrem Endwert 0 zu.
 - ☐ so erhält man nach vollständigem Umsatz aus 5 mol des Edukts A genau 5 mol des Produkts C.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 32) Die Michaelis-Menten Kinetik
- ☐ beschreibt die Umwandlung eines Substrats zu einem Produkt unter der katalytischen Wirkung eines Enzyms.
 - ☐ beschreibt die Umwandlung eines Enzyms zu einem Produkt unter der katalytischen Wirkung eines Substrats.
 - ☐ ist eine Folgereaktion, deren erster Reaktionsschritt zusätzlich als Gleichgewichtsreaktion formuliert ist.
 - ☐ lässt sich in eine Gleichgewichtsreaktion gefolgt von einer Parallelreaktion aufteilen.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 33) Ein Inhibitor
- ☐ beschleunigt eine chemische Reaktion.
 - ☐ verlangsamt eine chemische Reaktion.
 - ☐ wird bei einer chemischen Reaktion im Idealfall komplett verbraucht.
 - ☐ wird bei einer chemischen Reaktion im Idealfall nicht verbraucht.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 34) Die Kraft zwischen zwei geladenen Teilchen
- ☐ ist immer unabhängig von ihrer Ladung.
 - ☐ ist immer unabhängig von ihrem Abstand.
 - ☐ wird durch das Raoult'sche Gesetz beschrieben.
 - ☐ ist für gleichsinnig geladene Teilchen anziehend.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 35) Die bei der Auflösung einer aus Ionen bestehenden Verbindung gemäß $AB + H_2O \rightarrow A^+(aq) + B^-(aq)$ auftretende Wärmetönung
- ☐ heißt Ionisierungsenergie.
 - ☐ heißt Hydratationsenthalpie.
 - ☐ kann niemals positiv sein.
 - ☐ kann niemals negativ sein.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 36) Bei einem starken Elektrolyten
- ☐ kann es sich z.B. um eine wässrige NaCl – Lösung handeln.
 - ☐ kann es sich z.B. um eine wässrige Essigsäure – Lösung handeln.
 - ☐ liegt das Gleichgewicht $AB(s) + H_2O \rightleftharpoons A^+(aq) + B^-(aq)$ weit auf der rechten Seite.
 - ☐ liegt das Gleichgewicht $AB(s) + H_2O \rightleftharpoons A^+(aq) + B^-(aq)$ weit auf der linken Seite.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.

- 37) In einer elektrochemischen Zelle
- ☐ findet die Reduktion immer an Elektronen statt.
 - ☐ findet die Reduktion immer an Elektroden statt.
 - ☐ findet die Oxidation immer an der Kathode statt.
 - ☐ findet die Oxidation immer an der Anode statt.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 38) Bei einer handelsüblichen Batterie
- ☐ handelt es sich um eine galvanische Zelle.
 - ☐ handelt es sich um eine Elektrolysezelle.
 - ☐ handelt es sich um ein offenes System.
 - ☐ handelt es sich um ein abgeschlossenes System.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig
- 39) Der pH-Wert
- ☐ ist in sehr stark sauren Lösungen < 0 .
 - ☐ ist in sehr stark alkalischen Lösungen < 0 .
 - ☐ ist definiert als der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionenaktivität.
 - ☐ ist definiert als der negative natürliche Logarithmus der Wasserstoffionenaktivität.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.
- 40) Für die Reaktion $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s})$ findet man ein Standardpotential von $E^0 = -2.71 \text{ V}$ bei $T=298.15 \text{ K}$.
- ☐ Die Reaktion ist somit in der angegebenen Richtung thermodynamisch begünstigt.
 - ☐ Die Reaktion ist somit in der angegebenen Richtung thermodynamisch nicht begünstigt.
 - ☐ In der angegebenen Richtung handelt es sich um eine Oxidation.
 - ☐ In der angegebenen Richtung handelt es sich um eine Reduktion.
 - ☐ Nichts von alledem ist richtig.