**A kémiai reakciók általános jellemzői és csoportosításuk**

1. **Mit nevezünk katalizátornak?**
	1. Az olyan anyagokat, amelyek növelik a reakciósebességet, de nem vesznek részt a reakcióban, és a reakció végén ugyanolyan tömegben kapjuk vissza őket.
	2. Az olyan anyagokat, amelyek jelzik a reakciók sebességét.
	3. Az olyan anyagokat, amelyek jelzik valamely oldat kémhatását.
	4. Az olyan anyagokat, amelyek úgy gyorsítják a reakciót, hogy kisebb aktiválási energiájú utat nyitnak meg, a reakció végén pedig változatlan formában maradnak vissza.
	5. Az olyan anyagokat, amelyek növelik az aktiválási energiát, és ezzel növelik a reakciók sebességét.
2. **A kémiai reakciók sebessége**
	1. a hőmérséklet növelésével csökken.
	2. katalizátor alkalmazásával megnövelhető.
	3. a nyomás növelésével soha nem változik.
	4. a kiindulási anyagok koncentrációjának csökkentésével nő.
	5. exoterm folyamatokban a hőmérséklet csökkentésével nő.
3. **Melyik állítás igaz?**
	1. A kémiai reakciók sebessége a hőmérséklet emelésével nő.
	2. A hőmérséklet emelésével egy kémiai reakció sebessége exoterm reakciók esetében csökken, endoterm reakciók esetén nő.
	3. A katalizátorok csökkentik a reakciók sebességét.
	4. A katalizátorok nem befolyásolják a reakciók sebességet, katalizátorok jelenlétében más termék keletkezik.
	5. A kémiai reakciók sebessége anyagmennyiség-csökkenéssel járó reakciók esetén a koncentráció növelésével nő, anyagmennyiség-növekedéssel járó reakciók esetén a koncentráció növelésével csökken.
4. **Melyik állítás igaz?**
	1. A hőmérséklet emelésével egy kémiai reakció sebessége exoterm reakciók esetében csökken, endoterm reakciók esetében nő.
	2. A katalizátorok csökkentik a reakciók sebességét.
	3. A katalizátorok nem befolyásolják a reakciók sebességét, katalizátorok jelenlétében más termékek keletkeznek.
	4. A kémiai reakciók sebessége a hőmérséklet emelésével mindig nő.
	5. A kémiai reakciók sebessége független a reagensek koncentrációjától.
5. **Melyik állítás *hamis* a H2 + Br2 → 2 HBr reakcióval kapcsolatban?**
	1. A reakció sebessége megfelelő katalizátor alkalmazásával megnövelhető.
	2. A reakció sebessége a hidrogén koncentrációjának növelésével nő.
	3. A reakció sebessége a csökkenő hőmérséklettel csökken.
	4. A reakció sebessége hidrogén-bromid hozzáadásával csökken.
	5. A reakció sebessége a bróm koncentrációjának csökkentésével csökken.
6. **Kémiai egyensúly akkor áll be, amikor…**
	1. a kiindulási anyagok és termékek koncentrációja már nem változik tovább.
	2. az összes reagáló anyag elfogyott.
	3. valamelyik reagáló anyag elfogyott.
	4. a kiindulási anyagok és termékek koncentrációja megegyezik.
	5. az oda- és a visszaalakulás sebessége 0 lesz.
7. **Mi az, ami biztosan *nem* befolyásolja az egyensúlyi koncentrációkat?**
	1. Az edény térfogatának csökkentése.
	2. A hőmérséklet növelése.
	3. Megfelelő katalizátor alkalmazása.
	4. A nyomás növelése.
	5. A kiindulási anyagok koncentrációjának növelése.
8. **Melyik megállapítás *hamis* a katalizátorokkal kapcsolatban?**
	1. A katalizátor hatására gyorsabban beáll a kémiai egyensúly.
	2. A katalizátor hatására megváltozik a reakcióhő.
	3. A katalizátor nem befolyásolja a termék egyensúlyi koncentrációját.
	4. A katalizátor meghatározott reakció(k) sebességét növeli.
	5. A katalizátort a reakció végén eredeti állapotában kapjuk vissza.
9. **A Le Chȃtelier-elv magyarázza, hogy a hőmérséklet növelésével…**
	1. a reakciósebesség nő.
	2. csak az endoterm reakciók sebessége nő.
	3. nő a gázok nyomása.
	4. nő az exoterm reakciók reakcióhőjének értéke.
	5. az egyensúly az endoterm irányba tolódik el.
10. **A következő egyensúlyi folyamatot hogyan lehetne az ammónia képződésének irányába eltolni?**

**N2(g) + 3 H2(g) ⇌ 2 NH3(g) Δr*H* = – 92** $\frac{kJ}{mol}$

* 1. Melegítéssel.
	2. Vaskatalizátor alkalmazásával.
	3. A nitrogén koncentrációjának csökkentésével.
	4. A nyomás növelésével.
	5. A hidrogén koncentrációjának csökkentésével.
1. **Melyik esetben tolódik el az egyensúly az ammónia képződésének irányába?**

**N2(g) + 3 H2(g) ⇌ 2 NH3(g)** **r*H* < 0**

* 1. A reakcióedény térfogatát kétszeresére növeljük.
	2. A nyomást felére csökkentjük.
	3. Katalizátort használunk.
	4. Csökkentjük a reakcióelegy hőmérsékletét.
	5. Lecsökkentjük a nitrogén mennyiségét a reakcióedényben.
1. **Tekintse a következő egyensúlyi folyamatot: N2 + 3 H2 ⇌ 2 NH3 Δr*H* = –92** $\frac{kJ}{mol}$**! Melyik módszerrel lehet eltolni az egyensúlyt a termék képződésének irányába?**
	1. A nyomás csökkentésével.
	2. A hőmérséklet csökkentésével.
	3. Ammónia bejuttatásával.
	4. Az alkalmazott nitrogén koncentrációjának csökkentésével.
	5. Katalizátor alkalmazásával.
2. **A N2(g) + 3 H2(g)** ⇌ **2 NH3(g) (Δr*H* < 0) egyensúlyi folyamatra teljesül, hogy…**
	1. reakciósebessége nő a hőmérséklet-csökkentés hatására.
	2. egyensúlya az ammóniaképződés irányába vaskatalizátor alkalmazásával tolható el.
	3. ha az egyensúlyi rendszerhez ammóniát adunk, a folyamat egyensúlya az ammóniaképződés irányába tolódik el.
	4. melegítéssel az egyensúly az alsó nyíl irányába fog eltolódni.
	5. nitrogén elvonásával az egyensúly a felső nyíl irányába fog eltolódni.
3. **A N2 + 3 H2** ⇌ **2 NH3 (Δr*H* < 0) egyensúlyi folyamat melyik esetben tolódik az alsó nyíl irányába?**
	1. Ha csökkentjük a hőmérsékletet.
	2. Ha csökkentjük a nyomást.
	3. Ha csökkentjük az ammónia koncentrációját.
	4. Ha növeljük a nitrogén koncentrációját.
	5. Ha katalizátort alkalmazunk.
4. **Melyik esetben tolódik el a N2(g) + 3 H2(g) ⇌ 2 NH3(g) (Δr*H* < 0) egyensúlyi folyamat az alsó nyíl irányába?**
	1. Megnöveljük a nyomást.
	2. Katalizátort használunk.
	3. Növeljük a hőmérsékletet.
	4. H2-gázt adunk a rendszerhez.
	5. Eltávolítjuk az ammónia egy részét.
5. **Melyik állítás *nem igaz* a N2 + 3 H2** ⇌ **2 NH3 reakcióra?**
	1. A hőmérséklet növelése a felső nyíl irányába tolja el az egyensúlyt.
	2. Katalizátor jelenlétében nő a reakció sebessége.
	3. A nyomás csökkentése az alsó nyíl irányába tolja el az egyensúlyt.
	4. Hidrogén hozzáadása a kiindulási elegyhez a felső nyíl irányába tolja el az egyensúlyt.
	5. Az ammóniát az iparban ezzel a reakcióval állítják elő.
6. **A 2 NH3(g) ⇌ N2(g) + 3 H2(g) (Δr*H >* 0) egyensúlyi folyamatra teljesül, hogy…**
	1. hidrogén elvonásával az egyensúly az alsó nyíl irányába fog eltolódni.
	2. reakciósebessége nő, ha csökken a hőmérséklet.
	3. ha az egyensúlyi rendszerhez ammóniát adunk, a folyamat egyensúlya az ammóniaképződés irányába tolódik el.
	4. hűtéssel az egyensúly az alsó nyíl irányába fog eltolódni.
	5. egyensúlya a bomlás irányába vaskatalizátor alkalmazásával tolható el.
7. **Az ammónia szintézisének egyensúlya *nem* tolódik el, ha az egyensúlyi rendszerben**
	1. a nyomást növeljük,
	2. a hidrogén mennyiségét növeljük,
	3. a hőmérsékletet növeljük,
	4. az ammónia mennyiségét növeljük,
	5. katalizátort alkalmazunk.
8. **Az ammóniaszintézis egyensúlyát az ammóniaképződés irányába lehet eltolni:**
	1. a nyomás növelésével.
	2. a hőmérséklet emelésével.
	3. a reakcióelegy keverésével.
	4. az alkalmazott hidrogén arányának csökkentésével.
	5. katalizátor alkalmazásával.
9. **Az ammóniaszintézis egyensúlya az ammóniaképződés irányába eltolható…**
	1. vaskatalizátor alkalmazásával.
	2. a gázelegy melegítésével.
	3. ammónia hozzáadásával.
	4. nitrogéngáz elvezetésével.
	5. a nyomás növelésével.
10. **Az ammónia előállítása elemeiből egy exoterm, egyensúlyra vezető reakció. Melyik esetben *nem* az ammónia képződésének irányába tolódik el az egyensúly?**
	1. A hőmérséklet csökkentésekor.
	2. Megfelelő katalizátor alkalmazásakor.
	3. A nyomás növelésekor.
	4. A hidrogén koncentrációjának növelésekor.
	5. Az ammónia koncentrációjának csökkentésekor.
11. **A következő mondatok az ammóniaszintézis (az N2(g) + 3 H2(g) ⇌ 2 NH3(g) reakció) egyensúlyának, nyomásnövelés hatására történő eltolódására vonatkoznak. Melyik az, amelyikben *mind az állítás, mind a hozzá fűzött indoklás helyes, és az indoklás magyarázza is az állítást*?**

**Az ammóniaszintézis egyensúlya a nyomás növelése hatására…**

* 1. az ammóniaképződés irányába tolódik el, mert a nyomás növelése minden reakcióban az egyesülés irányába tolja el az egyensúlyt.
	2. az ammóniaképződés irányába tolódik el, mert az ammónia elemekből való képződése molekulaszám-csökkenéssel járó folyamat.
	3. az ammónia képződése irányába tolódik el, mert a nyomás növelése felgyorsítja a gázreakciókat.
	4. az ammónia bomlása irányába tolódik el, mert az ammónia bomlása endoterm folyamat.
	5. az ammónia bomlása irányába tolódik el, mert a nyomás növelése mindig a bomlás irányába tolja el az egyensúlyt.
1. **Melyik állítás igaz az alábbi egyensúlyi folyamatra?**

**H2(g) + I2(g) ⇌ 2 HI(g)**

* 1. Katalizátor segítségével jobbra (HI-képződés irányába) tolható az egyensúly.
	2. Ez a folyamat nem befolyásolható a nyomás megváltoztatásával.
	3. Ha a jód koncentrációját megnöveljük, csökken a HI koncentrációja.
	4. Egyensúlyi állapotban a HI koncentrációja mindig a duplája a hidrogén, illetve a jód koncentrációjának.
	5. Az egyenletben a képletek mellett szereplő „g” betű az anyagok hidratált állapotára utal.
1. **A hidrogén-jodid elemekből való képződésének folyamata *nem* tolódik el egyik irányba sem, ha az eredetileg gáz-halmazállapotú egyensúlyi rendszerben**
	1. a nyomást növeljük.
	2. a hidrogén mennyiségét növeljük.
	3. a hőmérsékletet növeljük.
	4. a hidrogén-jodid mennyiségét növeljük.
	5. a jód mennyiségét csökkentjük.
2. **A hidrogén-jodid-képződés és az ammóniaszintézis megfordítható reakciójának egyensúlya egyaránt a vegyületképződés irányába tolható…**
	1. a hőmérséklet emelésével.
	2. a nyomás növelésével.
	3. a nyomás csökkentésével.
	4. további hidrogénadagolással.
	5. katalizátor alkalmazásával.
3. **Melyik egyenlet fejezi ki helyesen a**

**2 NOCl ⇌ 2 NO + Cl2**

**egyensúlyra vezető folyamat egyensúlyi állandóját?**

* 1. $K = \frac{2 · [NOCl]}{2 · [NO] + [Cl\_{2}]}$
	2. $K = \frac{[NO]^{2} + [Cl\_{2}]}{[NOCl]^{2}}$
	3. $K = \frac{[NO]^{2} · [Cl\_{2}]}{[NOCl]^{2}}$
	4. $K = \frac{2 · [NO] · [Cl\_{2}]}{2 · [NOCl]}$
	5. $K = \frac{[NO] · [Cl\_{2}]}{[NOCl]}$
1. **2 dm3 hidrogén elégéséhez pontosan mekkora térfogatú, a hidrogénnel azonos hőmérsékletű és nyomás oxigénre van szükség?**
	1. 5 dm3
	2. 4 dm3
	3. 3 dm3
	4. 2 dm3
	5. 1 dm3
2. **Mekkora térfogatú oxigéngáz szükséges 5,00 dm3 azonos állapotú szén-monoxid tökéletes elégetéséhez?**
	1. 0,50 dm3
	2. 1,00 dm3
	3. 2,50 dm3
	4. 5,00 dm3
	5. 10,0 dm3
3. **1,00 dm3 szén-monoxid- és 1,00 dm3 azonos hőmérsékletű és nyomású oxigéngáz elegyének felrobbanását követően a keletkező gázelegy térfogata (a kiindulási hőmérsékleten és nyomáson):**
	1. 4,00 dm3
	2. 3,00 dm3
	3. 2,00 dm3
	4. 1,50 dm3
	5. 1,00 dm3
4. **Tekintsük a következő reakciót:**

**2 C2H6(g) + 7 O2(g) → 4 CO2(g) + 6 H2O(g) Δr*H*= –2858** $\frac{kJ}{mol}$

**Melyik állítás igaz 1 mol etán elégetése esetén?**

* 1. 2858 kJ hő nyelődik el
	2. 1429 kJ hő szabadul fel
	3. 2858 kJ hő szabadul fel
	4. 5916 kJ hő nyelődik el
	5. 1429 kJ hő nyelődik el
1. **Az etán tökéletes égésének termokémiai egyenlete a következő:**

**2 C2H6(g) + 7 O2(g) → 4 CO2(g) + 6 H2O(f) Δr*H* = –3122** $\frac{kJ}{mol}$

**Melyik megállapítás *helytelen* az alábbiak közül?**

* 1. 2 mol etán elégetéséhez 7 mol oxigéngáz szükséges.
	2. 1 dm3 etán elégetéséhez 3,5 dm3 (azonos állapotú) oxigéngáz szükséges.
	3. 1 gramm etán elégetésekor 52 kJ hő szabadul fel.
	4. 1 mol etán tökéletes elégésekor 3122 kJ hő szabadul fel.
	5. 2 mol etán elégetésekor 108 cm3 víz keletkezik (4 ºC, standard nyomás).
1. **A 2 Au(sz) + 3 Cl2(g) → 2 AuCl3(sz) reakció reakcióhője –236** $\frac{kJ}{mol}$**. Mennyi az AuCl3(sz) képződéshője?**
	1. –118 $\frac{kJ}{mol}$
	2. –236 $\frac{kJ}{mol}$
	3. –472 $\frac{kJ}{mol}$
	4. +236 $\frac{kJ}{mol}$
	5. +118 $\frac{kJ}{mol}$
2. **Hess tétele szerint**
	1. a kémiai reakciók csak egyféle úton mehetnek végbe.
	2. a képződéshő sosem egyezik meg a reakcióhővel.
	3. a reakcióhő szempontjából lényegtelen az anyagok halmazállapota.
	4. a reakcióhő csak a kezdeti és végállapottól függ.
	5. a reakcióhő a részfolyamatok sorrendjétől függ.