



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEMIJA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE

šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 1

KEM.49.HR.T.K1.24



50221

Način **označavanja odgovora** na listu za odgovore:



Način **ispravljanja pogrešaka** na listu za odgovore:



Prepisan točan odgovor

Paraf (skraćeni potpis)

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte **sve** upute i **slijedite ih**.

Ne okrećite stranicu i **ne rješavajte** zadatke dok to **ne odobri** voditelj ispitne prostorije.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na **sve** ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **180** minuta **bez stanke**.

Zadaci se nalaze u **dvjema** ispitnim knjižicama.

Redoslijed rješavanja birajte **sami**.

Dobro **rasporedite** vrijeme kako biste mogli riješiti **sve** zadatke.

Ispred svake skupine zadataka **uputa** je za rješavanje. **Pozorno** je pročitajte.

Možete upotrebljavati priloženi **periodni sustav elemenata** te **tablicu temeljnih prirodnih konstanta** i **standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala** kao i list za **koncept** koji se **neće bodovati**.

Možete pisati po stranicama **ove** ispitne knjižice, ali **odgovore** morate **označiti** znakom **X** na **listu za odgovore**.

Na **2.** stranici ove ispitne knjižice prikazan je **način označavanja** odgovora i načini **ispravljanja pogrešaka**.

Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti **paraf** (isključivo **skraćeni potpis**, a **ne** puno ime i prezime).

Upotrebljavajte **isključivo kemijsku** olovku kojom se piše **plavom** ili **crnom** bojom.

Kada riješite zadatke, **provjerite** odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima **24** stranice, od toga **4** prazne.

I. Zadaci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima **od više** ponuđenih odgovora samo je **jedan točan**.
Točne odgovore morate **označiti** znakom **X** na **listu za odgovore**.
Točan odgovor donosi **jedan bod**.

1. **Smjesa** kojih od navedenih **čistih** tvari pri **25 °C** i **101 kPa** jest **homogena**?

- A. grafita i helija
- B. kisika i dušika
- C. heksana i vode
- D. željeza i sumpora

(1 bod)

2. U kojemu su retku halogenovodici **poredani prema porastu vrelišta**?

- A. HF, HCl, HBr, HI
- B. HBr, HI, HCl, HF
- C. HI, HBr, HCl, HF
- D. HCl, HBr, HI, HF

(1 bod)

3. Koje je **ime spoja** građenoga od **aniona** elementa **17.** skupine s **najvećom** prvom energijom ionizacije i **kationa** metala **1.** skupine s **najmanjim** atomskim polumjerom?

- A. litijev jodid
- B. litijev fluorid
- C. cezijev jodid
- D. cezijev fluorid

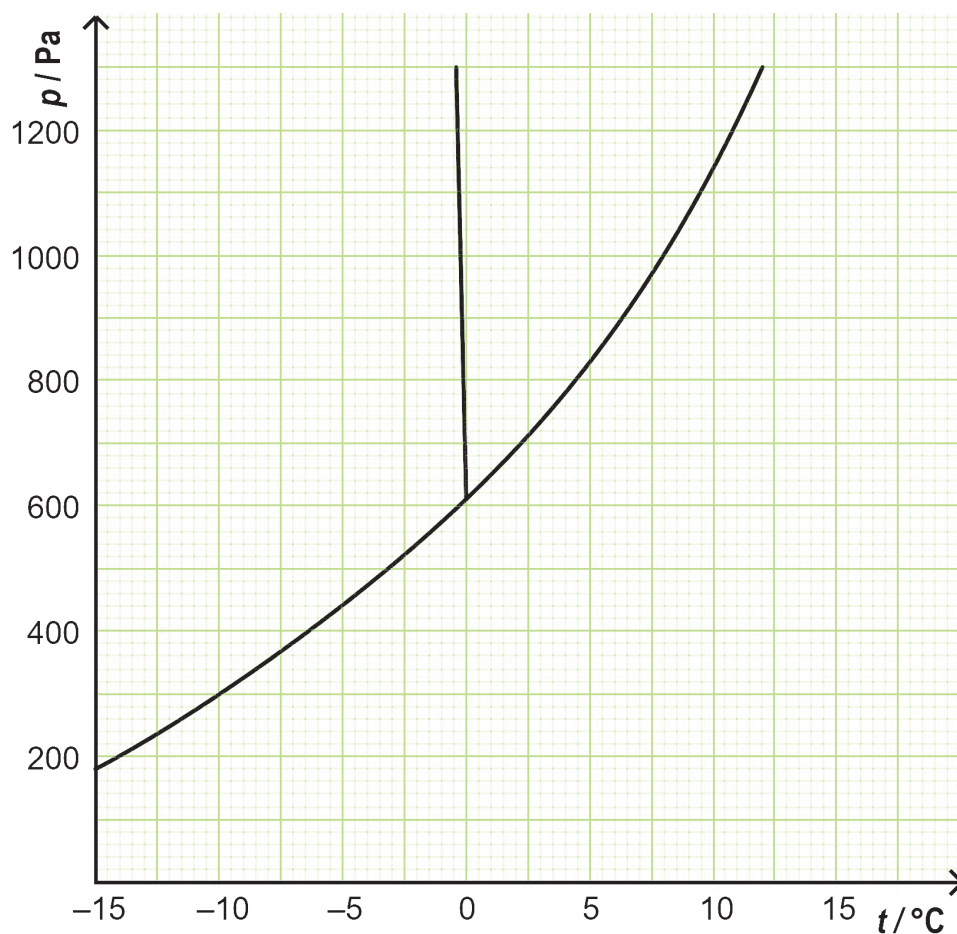
(1 bod)

4. **Koliko natrijeva klorida** treba otopiti u **300 g** vode da bi se pripremila **otopina** u kojoj je **maseni udio** natrijeva klorida **9 %**?

- A. 9,0 g
- B. 27,0 g
- C. 29,7 g
- D. 32,0 g

(1 bod)

5. Na slici je prikazan **fazni dijagram vode**.



U kojim je **agregacijskim stanjima** voda pri tlaku **300 Pa** i temperaturi **-10 °C**?

- A. u tekućemu i čvrstomu
- B. u plinovitomu i tekućemu
- C. u čvrstomu i plinovitomu
- D. u čvrstomu, tekućemu i plinovitomu

(1 bod)

6. Koja je od navedenih kemijskih vrsta **Lewisova kiselina**?

- A. H_3O^+
- B. OH^-
- C. BF_3
- D. NH_3

(1 bod)

7. Koji od navedenih oksida kemijskih elemenata **3. periode** ima **najizraženija bazična svojstva**?

- A. MgO
- B. Al_2O_3
- C. SiO_2
- D. SO_3

(1 bod)

8. U kojemu su nizu vodene otopine navedenih spojeva jednakih množinskih koncentracija **poredane prema porastu** njihovih **pH-vrijednosti**?

- A. KOH , KF , NH_4Cl , HCl
- B. KF , NH_4Cl , HCl , KOH
- C. NH_4Cl , HCl , KOH , KF
- D. HCl , NH_4Cl , KF , KOH

(1 bod)

Kemija

9. Kojoj se vodenoj otopini navedenih tvari **najmanje mijenja** pH-vrijednost **dodavanjem jednake** množine klorovodične kiseline?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ i NaOH
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ i CH_3COOH
- C. CH_3COOH i CH_3COONa
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ i CH_3COONa

(1 bod)

10. Koja je od navedenih **tvrdnja o ozonu točna**?

- A. Ozon uzrokuje nastajanje kiselih kiša.
- B. Ozon je sastojak fotokemijskoga smoga.
- C. Otapanjem ozona u oceanu mijenja se pH-vrijednost oceana.
- D. Ozonski sloj apsorbira infracrveno zračenje i na taj način štiti život na površini Zemlje.

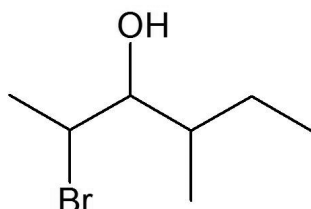
(1 bod)

11. Koja je **oznaka** za ionsku vrstu čiji **ukupan broj nabijenih** subatomske čestice iznosi **34**, a broj je protona **za dva manji** od broja elektrona?

- A. S^{2-}
- B. Ca^{2+}
- C. Mg^{2+}
- D. O^{2-}

(1 bod)

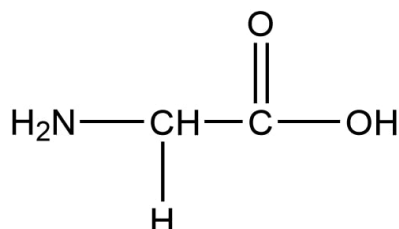
12. Kako se prema pravilima **IUPAC nomenklature** naziva **organski spoj** prikazan strukturnom formulom na slici?



- A. 2-brom-4-metilheksan-3-ol
- B. 5-brom-3-metilheksan-4-ol
- C. 2-brom-4-etilpentan-3-ol
- D. 4-brom-2-etilpentan-3-ol

(1 bod)

13. Koje se **funkcijske skupine** nalaze u molekuli **glicina** prikazanoj strukturnom formulom?



- A. hidroksidna i amino-skupina
- B. karboksilna i amidna skupina
- C. hidroksidna i amidna skupina
- D. karboksilna i amino-skupina

(1 bod)

Kemija

14. Kojom su **vrstom kemijske veze** povezani atomi u **hidrogensulfatnome ionu, HSO_4^-** ?

- A. ionskom
- B. metalnom
- C. vodikovom
- D. kovalentnom

(1 bod)

15. Koja je od navedenih **tvrdnja o prelasku** atoma **iz pobuđenoga stanja u osnovno** stanje točna?

- A. Emitira svjetlost svih valnih duljina.
- B. Apsorbira svjetlost svih valnih duljina.
- C. Emitira svjetlost određenih valnih duljina.
- D. Apsorbira svjetlost određenih valnih duljina.

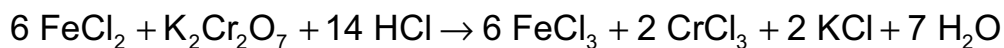
(1 bod)

16. Koje je **prostorne građe** nitratni ion, NO_3^- , prema **VSEPR teoriji**?

- A. linearne
- B. tetraedarske
- C. trigonsko planarne
- D. trigonsko piramidalne

(1 bod)

17. Koji od navedenih izraza točno opisuje **prosječnu brzinu zadane redoks-reakcije**?



A. $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{FeCl}_2)}{6\Delta t}$

B. $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{FeCl}_3)}{6\Delta t}$

C. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{FeCl}_2)}{\Delta t}$

D. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{FeCl}_3)}{\Delta t}$

(1 bod)

18. Na **površini** kojega će se od navedenih **predmeta** ostavljenih u **vlažnome** podrumu **najbrže uočiti** kemijska promjena?

A. na srebrnoj ogrlici

B. na zlatnoj narukvici

C. na željeznome lancu

D. na platinastome prstenu

(1 bod)

Kemija

19. Alkoholni je **ocat** ekološki prihvatljiva tvar za uklanjanje kamenca u domaćinstvu.

Koji se od navedenih **plinova** razvija tijekom **reakcije alkoholnoga octa i kamenca**?

- A. CO
- B. CO₂
- C. C₂H₂
- D. C₂H₄

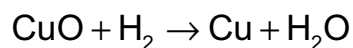
(1 bod)

20. Koji produkti nastaju **reakcijom natrija i vode**?

- A. NaOH i O₂
- B. NaOH i H₂
- C. Na₂O i O₂
- D. Na₂O i H₂

(1 bod)

21. Koja je tvar **reducens**, a koja **oksidans** u zadanoj jednadžbi kemijske reakcije?



- A. Vodik je oksidans, a voda je reducens.
- B. Vodik je reducens, a voda je oksidans.
- C. Vodik je oksidans, a bakrov(II) oksid je reducens.
- D. Vodik je reducens, a bakrov(II) oksid je oksidans.

(1 bod)

22. Vodena otopina sode bikarbone slabo je bazična te se upotrebljavala za neutralizaciju želučane kiseline.

Koja jednađba kemijske reakcije **ispravno prikazuje** opisanu kemijsku promjenu?

- A. $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$
- B. $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$
- C. $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{NaCl}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$
- D. $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$

(1 bod)

23. Koja od navedenih jednađba kemijskih reakcija prikazuje **nastajanje N-etilpropanamida i odgovarajuće amonijeve soli**?

- A. $\text{CH}_3\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONHCH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$
- B. $\text{CH}_3\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONHCH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$

(1 bod)

24. Kojoj od navedenih vrsta reakcija organskih spojeva pripada **reakcija etanola i sumporne kiseline** u kojoj uz **vodu** nastaje **eten**?

- A. adiciji
- B. hidrolizi
- C. eliminaciji
- D. supstituciji

(1 bod)

25. Kako **sezonsko povećanje** temperature vode s **15 °C** na **20 °C** u površinskome sloju jezera **utječe na topljivost** kisika u vodi i **gustoću** vode?

- A. Smanjuju se topljivost kisika i gustoća vode.
- B. Povećavaju se topljivost kisika i gustoća vode.
- C. Smanjuje se topljivost kisika, a povećava gustoća vode.
- D. Povećava se topljivost kisika, a smanjuje gustoća vode.

(1 bod)

26. Koliki je **broj hidroksidnih iona** u **jednoj** litri čiste vode pri **25 °C**?

- A. $1,00 \times 10^7$
- B. $1,00 \times 10^{14}$
- C. $6,02 \times 10^{16}$
- D. $6,02 \times 10^{23}$

(1 bod)

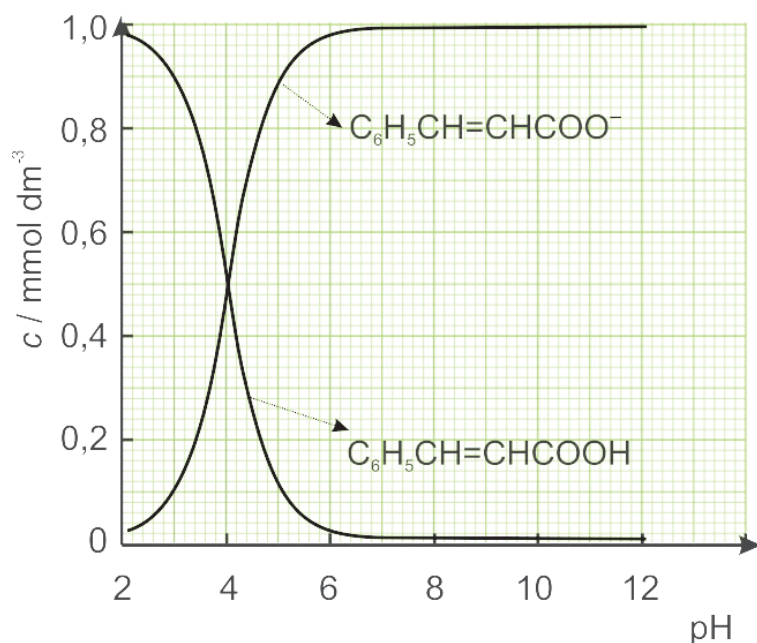
27. Pri titraciji vodene otopine sumporne kiseline nepoznate koncentracije utrošeno je **30 mL** vodene otopine natrijeva hidroksida množinske koncentracije **0,035 mol dm⁻³**.

Kolika je **množina sumporne kiseline** u **titriranoj** otopini?

- A. 0,525 mmol
- B. 1,050 mmol
- C. 0,525 mol
- D. 1,050 mol

(1 bod)

28. Na slici je prikazan **dijagram ovisnosti** množinske koncentracije nedisociranoga i disociranoga oblika **cimetne kiseline** ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$) o pH-vrijednosti pri nekoj temperaturi.



Koliko iznosi **vrijednost ravnotežne konstante ionizacije** cimetne kiseline?

- A. $8,0 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}$
- B. $4,0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$
- C. $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$
- D. $5,0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$

(1 bod)

29. U tablici su navedene vrijednosti konstanta ravnoteža ionizacije četiriju monoprotonskih organskih kiselina pri **25 °C**.

kiselina	$K_a / \text{mol dm}^{-3}$
mravlja	$1,77 \times 10^{-4}$
salicilna	$1,05 \times 10^{-3}$
maslačna	$1,51 \times 10^{-5}$
propionska	$1,34 \times 10^{-5}$

Koja je od navedenih kiselina **najslabija**?

- A. mravlja
- B. salicilna
- C. maslačna
- D. propionska

(1 bod)

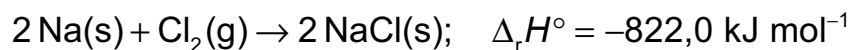
30. Temperatura se tijekom reakcije gorenja **0,1 mol** grafita u zatvorenoj reakcijskoj posudi s pomičnim klipom poveća za **25 °C**. Toplinski kapacitet reakcijske posude iznosi **1570 J K⁻¹**.

Koliko iznosi **reakcijska entalpija gorenja grafita**?

- A. 392,5 kJ mol⁻¹
- B. 39,25 kJ mol⁻¹
- C. -39,25 kJ mol⁻¹
- D. -392,5 kJ mol⁻¹

(1 bod)

31. Reakcija natrija i klora pri 25 °C prikazana je zadanom **termokemijskom** jednadžbom.

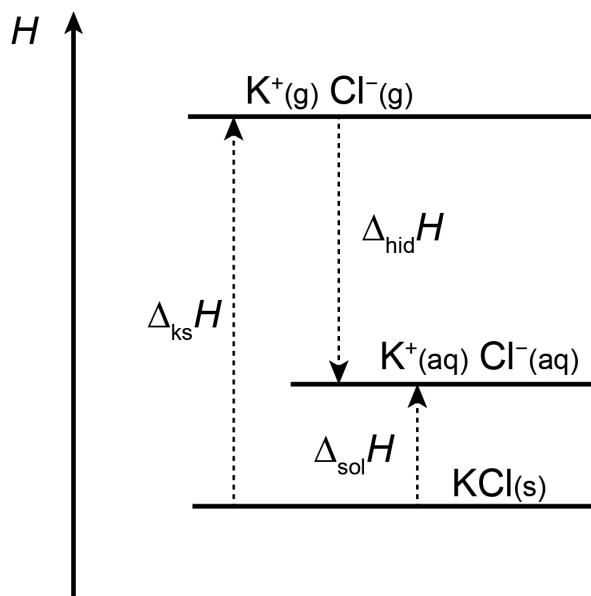


Koliko iznosi **standardna entalpija** stvaranja natrijeva klorida u **čvrstome** stanju **pri toj** temperaturi?

- A. 822 kJ mol⁻¹
- B. 411 kJ mol⁻¹
- C. -411 kJ mol⁻¹
- D. -822 kJ mol⁻¹

(1 bod)

32. Na slici je prikazan entalpijski dijagram **otapanja kalijeva klorida u vodi**.



Koja od navedenih tvrdnja **točno opisuje** procese pri **otapanju kalijeva klorida u vodi**?

- A. Hidratacija $K^+(g)$ i $Cl^-(g)$ iona endoterman je proces.
- B. Otapanje kalijeva klorida u vodi egzoterman je proces.
- C. Pri otapanju kalijeva klorida u vodi otopina se zagrijava.
- D. Pri otapanju kalijeva klorida iznos $\Delta_{ks} H$ veći je od iznosa $\Delta_{hid} H$.

(1 bod)

33. Vrijeme poluraspada izotopa ^{40}K iznosi **1,25** milijardi godina. U fosilnome sloju magmatskih stijena brojevni omjer izotopa ^{40}K i njegova radioaktivnog produkta razgradnje, izotopa ^{40}Ar , **približno** iznosi **1 : 1**.

Kolika je **približna starost fosila** u tome fosilnom sloju?

- A. 125 milijuna godina
- B. 610 milijuna godina
- C. 1,25 milijardi godina
- D. 2,5 milijardi godina

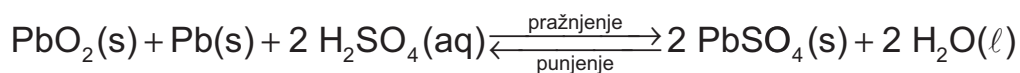
(1 bod)

34. Koji je **točan zapis** reakcije koja se odvija na **katodi** pri elektrolizi **čiste** vode?

- A. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$
- B. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$
- C. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^-$
- D. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 4 \text{e}^- \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq})$

(1 bod)

35. Koja se od navedenih polureakcija odvija na negativnome polu olovnoga akumulatora pri njegovu pražnjenju ako promjene u akumulatoru pokazuje zadana jednađba?



- A. $\text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^-$
- B. $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- C. $\text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- D. $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica