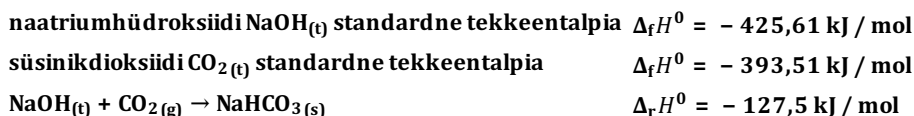
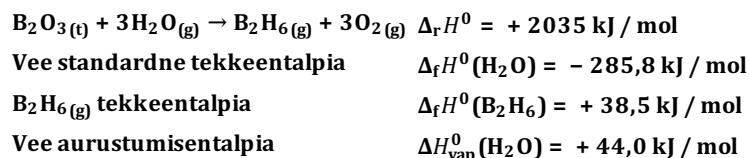


VV2009.1

- a) Arvutage naatriumvesinikkarbonaadi NaHCO_3 standardne tekkeentalpia, kui on teada järgmiste reaktsioonide standardsed entalpiad:



- b) Arvutage B_2O_3 standardne tekkeentalpia, kui on teada järgmised andmed

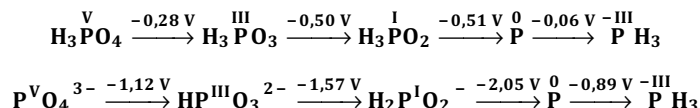


VV2009.2

- a) Kirjutage $(\text{CH}_3)_3\text{NOH}$ dissotsiatsiooni võrrand ja K_b avaldis. Kumb on tugevam alus, kas LiOH ($pK_{b,I} = 0,17$) või NaOH ($pK_{b,II} = -0,87$)? Põhjendage!
- b) Kujutage ruumiliselt järgmiste hapnikhapete molekule: H_2CO_3 , HBrO_3 , H_6TeO_6 , HMnO_4 . Milline koordinatsiooniline kujund (geomeetria) igale molekulile vastab? Mitu hapniku on dissotsieerumata happe molekulis protoneerimata? Reastage happed tugevuse (K_{a1}) kasvamise järjekorras. (Vihje: kloori oksohapete tugevus)
- c) Reastage HNO_2 (0,10 M HNO_2 lahuses on $\alpha = 7,3\%$), HNO_3 ($K_a = 43,6$), HClO_4 ($pK_a \approx -10$), CH_3COOH (0,10 M CH_3COOH lahuse pH on 3,39), H_3PO_4 (23 cm^3 0,31 M H_3PO_4 ja 41 cm^3 0,38 M NaH_2PO_4 lahuste segamisel saadud lahuse pH on 2,12) ja HBrO (lahuse ($\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$) pH, mis saadi 1,3 g NaBrO lahustamisel 100 g vees, on 10,71) happe tugevuse (K_{a1}) vähenemise järjekorras. Põhjendage vastust arvutustega!

VV2009.3

- a) Galvaanielemendi $\text{Ag} | \text{AgI}(t) | \text{AgI}(aq) | \text{Ag}$ standardne elektromotoorjõud 25°C juures on 0,9509 V.
- Kirjutage välja anoodil ja katoodil toimuvate reaktsioonide võrrandid ning summaarse reaktsiooni võrrand.
 - Arvutage AgI lahustuvuskorrutis K_L ja lahustuvus s puhtas vees.
- b) Toodud on fosfori Latimeri diagramm happelistes ja aluselistes tingimustes.

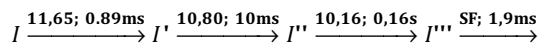
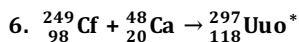
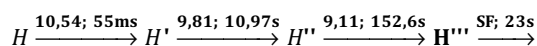
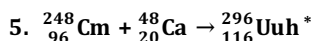
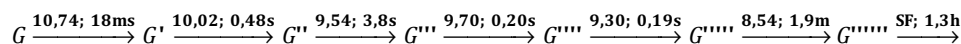
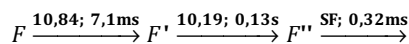
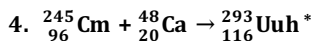
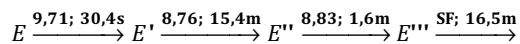
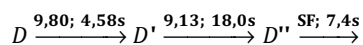
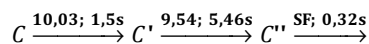
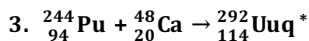
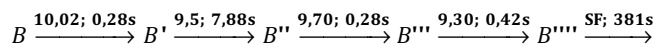
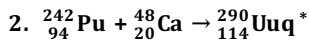
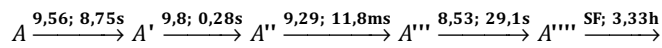
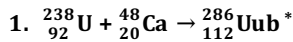


- Millised osakesed kalduvad disproportsioneeruma? Põhjendage lühidalt.
- Fosfaani kasutatakse pooljuht tehnoloogias räni dopeerimiseks. Tööstuslikult saadakse fosfaani valge fosfori lagunemisel leelise juuresolekul. Kirjutage välja sünteesireaktsioon ja leidke selle reaktsiooni tasakaalukonstant. Hinnake protsessi isevoolulisust.
- Arvutage E_x^0 ülemineku $\text{HPO}_3^{2-} \xrightarrow{E_x^0} \text{P}$ kohta.

VV2009.4

Tuumareaktsioonides, milles kasutati isotoopi ^{48}Ca ning märklaudu ^{238}U , $^{242,244}\text{Pu}$, $^{245,248}\text{Cm}$, ^{249}Cf saadi

elementide 112, 114, 116 ja 118 isotoopid A–I. Üks uute elementide isotoopide tekkimise tõestamise meetoditest põhineb nende tütarisotoopide nukliidide (s.o isotoopid, mis moodustusid lagunemise käigus) omaduste võrdlusele varem sünteesitud nukliidide omadustega. Allpool on toodud sünteesitud isotoopide A–I alfa-lagunemise ahelad (', ', ..., ... — tähistavad tütarisotoope). Esimene arv näitab alfa-osakese energiat, teine — nukliidi eluiga. Need suurused ei ole konstantsed, kuid nende suuruste keskmised on iseloomulikud antud isotoobi kõikile nukliididele.

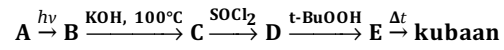
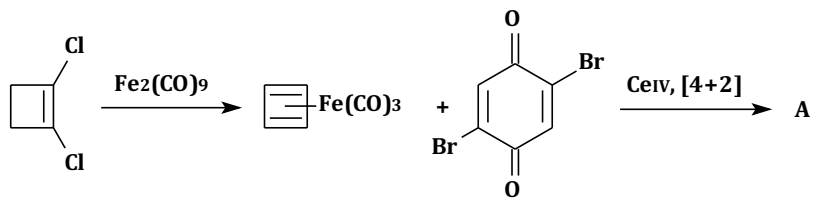


Järgmiste küsimuste korral kirjutage vastus standartsel kujul ${}^A_Z E$; vastust põhjendage võimalikult lühidalt.

- Määrake, millised isotoopid sünteesiti reaktsioonides 1–3 (A–E), kui on teada, et elementide 112 ja 114 isotoopid moodustusid 3 kuni 5 neutroni eraldumisel X^* kuumadest tuumadest. Antud nukliidide korral vastab kõrge alfa-osakese energia vähima massiarvuga isotoobile toodud.
- Arvestades, et sünteesitud isotoopide massiarvud moodustuvad katkematu rea, leidke, millised isotoobid moodustusid reaktsioonides 4–5 (F–H).
- Leidke, milline isotoop moodustus reaktsioonis 6 (I).

VV2009.5

Kuju poolest polüeedrilised süsivesinikud on sarnased korrapärasele hulktahkutele. Ühena esimestest seda tüüpi süsivesinikest sünteesiti kubaan. Allpool on toodud selle sünteesiskeem. Oluliseimaks sünteesietappiks on Favorski ümbergrupeering (B → C), mille tulemusena moodustub dikarboksüülhappe C kuubiline karkass.



- Joonistage ainete A-E struktuurivalemid.
- Kirjutage reaktsiooni B → C mehhanism.
- Mille jaoks kasutakse esimeses etapis: 1) Fe₂(CO)₉, 2) Ce^{IV} soola?