

Ülesannete lahendused*

9. klass

Tallinna XIX koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor 2018/ 2019 õ. a

1. (10)

1. X – alumiinium 0,5

2. K – Pb₃O₄, L – PbO, M – PbO₂ 1,5

3.

i. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 0,5

ii. $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$ 0,5

iii. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$ 0,5

iv. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 0,5

v. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 1
sobib ka mõni muu leelis

vi. $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$ 1
sobib ka mõni muu leelis

vii. $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{HCl} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 1

viii. $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 0,5

ix. $8\text{Al} + 3\text{Pb}_3\text{O}_4 \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Pb}$ 0,5

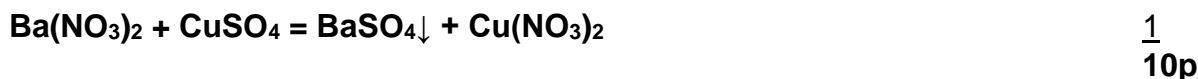
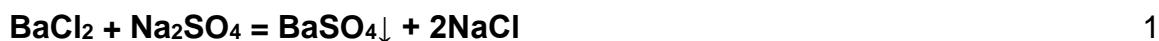
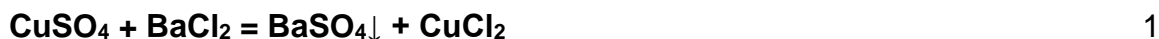
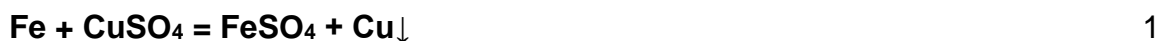
x. $6\text{PbO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Pb}_3\text{O}_4$ 0,5

xi. $\text{PbO}_2 + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_6]$ või

$\text{PbO}_2 + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Pb}(\text{OH})_6]^{2-}$ 0,5

4. kaks järgmiste või muude sobivate vastuste hulgast; üks sobiv valdkond annab 0,5p

- **pakendite ja pakkematerjalide valmistamine (purgid, foolium...;**
изготовление упаковок и упаковочного материала (банки, фольга...;
- **kaablite või juhtmete valmistamine;**
изготовление электрического кабеля или провода;
- **transpordivahendite ehitusmaterjal: sulamid lennukiehituses jm;**
материал для изготовления транспортных средств; сплавы в самолетостроении;
- **konstruktsioonimaterjal ehituses;**
конструкционный материал в строительстве;
- **peeglite valmistamine.**
изготовление зеркал.

2. (10)**3. (10)**

$$\text{pH}(\text{CH}_3\text{COONa}) > 7 \quad 1$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{120\text{g} \times 5\%}{100\%} = 6\text{g} \quad 0,5$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{6\text{g}}{60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,1\text{mol} \quad 0,5$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = \frac{8,4\text{g}}{84 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,1\text{mol} \quad 0,5$$

2. Kokk asetab peedisupiga taldrikusse tükikese sidrunit selleks, et supp oleks punasem ja läbipaistvam. 1

Повар кладет в тарелку со свекольным супом дольку лимона для того, чтобы суп стал более красным и прозрачным.

3. Värskest pressitud mustsõstra mahl on punane (pH <7) 1

Свежевыжатый сок будет иметь красную окраску (pH <7)

4.

i. naatriumdivesinikfosfaat – punane - (pH <7) 0,5

Дигидроортофосфата натрия – красную (pH <7)

ii. naatriumvesinikfosfaat – tumepunane - (pH ~ 7) 0,5

Гидроортофосфата натрия темно-красную (pH ~ 7)

iii. naatriumfosfaat – tumesine - (pH > 7) 0,5

Ортофосфата натрия – темно - синюю (pH > 7)

iv. naatriumkarbonaat – tumesine - (pH > 7) 0,5

Карбоната натрия - темно - синюю (pH > 7)

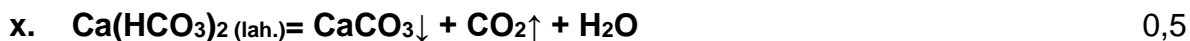
v. naatriumvesinikkarbonaat – pigem siniseks kui punaseks

Гидрокарбоната натрия - скорее синюю, нежели красную

(0,5)
10p

4. (10)

1. A - magneesium, B – magneesiumoksiid, C – magneesiumhüdroksiid,
D – magneesiumkarbonaat, E – süsinikdioksiid, F – kaltsiumkarbonaat,
G – kaltsiumvesinikkarbonaat, H – magneesiumsulfaat. 2



3. Põlevat magneesiumi ei või ega saa veega kustutada, sest magneesiumi põlemisel eralduva soojuse tõttu vesi aurustub ja magneesiumi reageerimisel veeauruga eraldub vesinik (reaktsioon iii.), mis omakorda süttib. 1

Горящий магний нельзя тушить водой, так как при горении магния выделяется большое количество теплоты, вода испаряется, магний реагирует с водяным паром при этом выделяется водород, который тоже воспламеняется.

4. Loodusliku süsihappegaasi sisaldava vee läbivoolamisel lubjakivilademetest moodustub vees hästilahustuv kaltsiumvesinikkarbonaat ning neis tekivad lõhed ja koopad (karstikoopad). 0,5

При протекании через залежи известняка природная вода, содержащая угольную кислоту, постепенно вымывает известняк и образуются трещины и известняковые пещеры.

Karstikoobastes tilkuva vee aurustumisel sadestub pikaajalises protsessis uuesti kaltsiumkarbonaat ja karstikoobastes moodustuvad „kivist jääpurikad“ (tilkekivid) – stalaktiidid ja stalagmiidid.

За длительный период, при испарении воды в известняковых пещерах образуются „каменные сосульки“ - сталактиты и сталагмиты.

0,5
10p

* Keemiaolümpiaadi koolivooru komisjon võib iseseisvalt hinnata võimalikke alternatiivseid lahendusvariante.