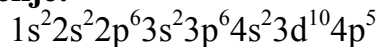


ZADACI ZA KVALIFIKACIONI ISPIT IZ HEMIJE

1. Napišite elektronsku konfiguraciju broma, čiji je atomski broj $Z=35$.

Rješenje:



2. Utvrdite koji od navedenih parova hemijskih elemenata ne grade jonska jedinjenja.

a) O i H b) Ca i O c) Ba i I d) C i Cl e) Li i Cl

Rješenje:

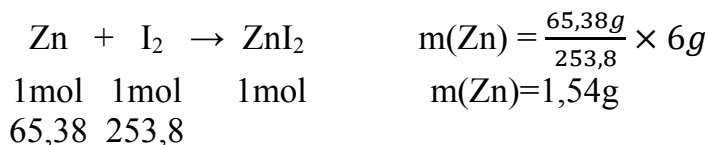
d) C i Cl

3. Izračunati koliko je grama cinka potrebno za reakciju sa 6g joda u cink-jodid.

$$Mr(\text{Zn})=65,38$$

$$Mr(\text{I})=126,9$$

Rješenje:



4. Izračunati broj molekula CO_2 u 0,34 mola gasovitog ugljenika (IV)-osida.

Rješenje:

$$\begin{aligned} N &= n \times N_A \\ N(\text{CO}_2) &= 0,34\text{mol} \times 6,022 \times 10^{23} \text{mol}^{-1} \\ N(\text{CO}_2) &= 2,05 \times 10^{23} \end{aligned}$$

5. U 2dm^3 rastvora nalazi se 0,5 mola azotne kiseline. Izračunati količinsku koncentraciju HNO_3 u rastvoru.

Rješenje:

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c(\text{HNO}_3) = \frac{0,5\text{mol}}{2,0\text{dm}^3} = 0,25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

6. Izračunati koncentraciju vodonikovih jona i odrediti pH i pOH rastvora, ako je $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$

Rješenje:

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \Rightarrow$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-11} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

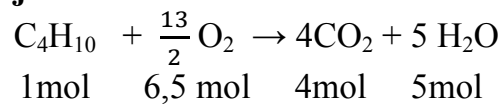
$$\text{pH} = -\log 10^{-11}$$

$$\text{pH} = 11$$

$$\text{pOH} = 3$$

7. Iz koliko se molova butana sagorijevanjem dobiju 0,4 mola ugljen dioksida:
a) 0,5 b) 2 c) 1 d) 0,1 e) 0,2

Rješenje:

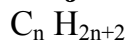


$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ mol}} \times 0,4 \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 0,1 \text{ mol}$$

8. Maseni udio ugljenika u % u n- pentanu je:
a) 83,33 b) 75,42 c) 92,18 d) 78,13 e) 56,23

Rješenje:



$$M(\text{C}_5\text{H}_{12}) = 72 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$$

$$\omega(\text{C})\% = \frac{m(\text{C})}{m(\text{C}_5\text{H}_{12})} \times 100\%$$

$$\omega(\text{C})\% = \frac{60 \text{ g}}{72 \text{ g}} \times 100\% = 83,33\%$$

9. Oksidacijom 2- butanola nastaje:
a)aldehid b) keton c)etar d)estar e)anhidrid

Rješenje:

b) keton

10. Koje racionalno ime ima slijedeća kiselina:

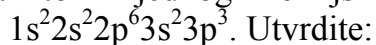


- a) pentan – kiselina b) pentan – dikiselina c) 4- metil – pentan- kiselina
d) 2 – metil – pentan – kiselina e) heksan – kisel

Rješenje:

b) 4- metil – pentan- kiselina

11. Atomi jednog hemijskog elementa imaju slijedeću konfiguraciju:



- a) atomski broj elementa:
b) periodu i grupu u kojoj se on nalazi:
c) broj valentnih elektrona u atomu tog elementa:
d) broj nesparenih elektrona u atomu tog elementa:

Rješenje:

- a) $Z = 15$
b) treća perioda, peta grupa
c) 5
d) 3

12. Izračunati količinu molekula H_2O u 100g čiste vode, ako je
 $M(\text{H}_2\text{O})=18,0 \text{ g/mol}$.

Rješenje:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{100\text{g}}{18,0\text{g/mol}} = 5,55 \text{ mol}$$

13. Odredite oksidacione brojeve elemenata u slijedećim elementarnim supstancama, jedinjenjima i jonima:

- a) Cl₂, S₈, P₄
- b) NaCl, CaO, Al₂O₃
- c) CH₄, CO₂, HCl
- d) SO₄²⁻, CO₃²⁻, MnO₄⁻

Rješenje:

- a) (0), (0), (0),
- b) (+1) (-1), (+2) (-2), (+3) (-2)
- c) (-4) (+1), (+4) (-2), (+1) (-1)
- d) (+6) (-2), (+4) (-2), (+7) (-2)

14. Izračunati koliko je grama bezvodnog natrijum – karbonata, Na₂CO₃ potrebno za pripremanje 500 cm³ rastvora količinske koncentracije 0,5 mol/dm³. Molarna masa natrijum – karbonata je 106g/mol.

Rješenje:

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \times V$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,5 \text{ mol/dm}^3 \times 0,5 \text{ dm}^3 = 0,25 \text{ mol}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n \times M = 0,25 \text{ mol} \times 106 \text{ g/mol} = 26,5 \text{ g}$$

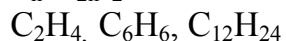
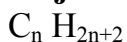
15. Izračunati koncentraciju H⁺ jona u rastvoru u kome je koncentracija OH⁻ jona 7,4 x 10⁻¹¹ mol/dm³.

Rješenje:

$$[\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{1 \cdot 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{7,4 \cdot 10^{-11} \text{ mol dm}^{-3}} = 1,35 \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

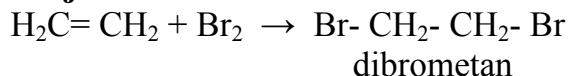
16. Zaokružite spojeve molekularnih formula C₂H₄, C₃H₈, C₁₀H₂₂, C₆H₆, C₁₂H₂₄ koji nisu homolozi metana.

Rješenje:



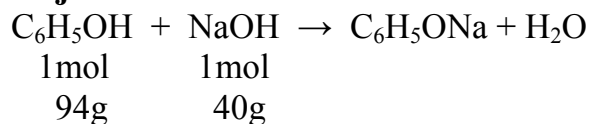
17. Kako se dokazuje dvostruka veza, objasnite na primjeru etilena.

Rješenje:



18. Koliko grama fenola reaguje sa 10g NaOH?
 $M(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 94,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{NaOH}) = 40\text{g/mol}$

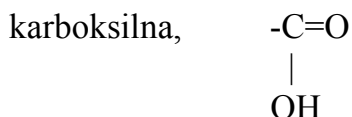
Rješenje:



$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = \frac{94}{40} \times 10\text{g} = 23,5\text{g}$$

19. Karboksilne kiseline imaju funkcionalnu grupu, koja se zove
.. grupa, napišite njenu formulu:

Rješenje:



20. Odredite broj protona, neutrona i elektrona u atomu urana ${}^{238}_{92}\text{U}$.

Rješenje:

$$\begin{aligned} p^+ &= 92 \\ n^0 &= (238-92) = 146 \\ e^- &= 92 \end{aligned}$$

21. Koliko je grama natrijum – hlorida potrebno za pripremanje 500 cm^3 rastvora količinske koncentracije $0,2 \text{ mola/dm}^3$? Molarna masa NaCl je $58,5\text{g/mol}$.

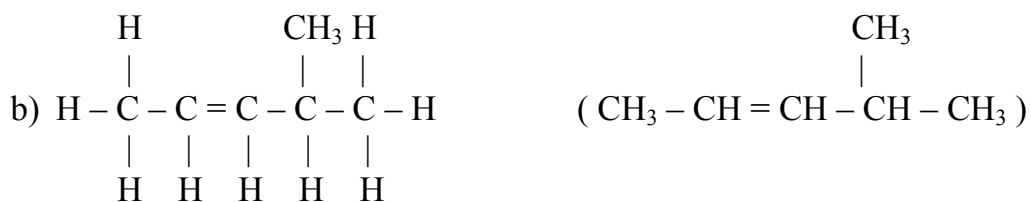
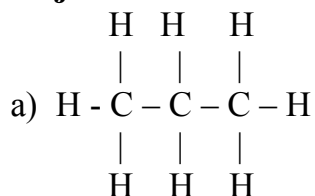
Rješenje:

$$\begin{aligned} n &= c \times V = 0,2 \text{ mola/dm}^3 \times 0,500 \text{ dm}^3 \\ n &= 0,1 \text{ mol} \\ m(\text{Na}_2\text{CO}_3) &= n \times M = 0,1 \text{ mol} \times 58,5\text{g/mol} = 5,85\text{g} \end{aligned}$$

22. Napišite strukturne formule sledećih ugljikovodonika:

- propana
- 4- metil- 2- pentena
- 1- butina (etilacetilena)

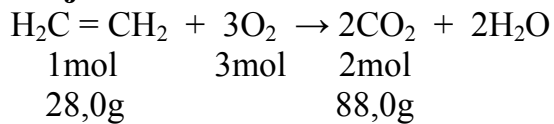
Rješenje:



23. Sagorjevanjem etena na vazduhu nastaju ugljenik (IV) – oksid i voda.

Izračunajte koliko bi nastalo CO₂ sagorjevanjem 14,0g etena.

Rješenje:



$$m(\text{CO}_2) = \frac{88,0\text{g}}{28,0\text{g}} \times 14,0\text{g} = 44,0\text{g}$$

24. Jezgro atoma nekog elementa sadrži 10 neutrona, a elektronski omotač 9 elektrona.

- koji je to element?
- koliki je atomski broj tog elementa?
- koliki je maseni broj tog elementa?

Rješenje:

- to je element sa rednim brojem 9, a to je F
- $Z = 9$
- $A_m = 9 + 10 = 19$

25. Relativna atomska masa joda je 127. Kolika je masa molekule tog elementa izražena u mg?

$$M(\text{J}_2) = 2 \times 127 = 254 \text{ g/mol}$$

Rješenje:

$$m_f = \frac{M}{N_A}$$

$$m_f = \frac{254 \text{ g/mol}}{6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}}$$

$$m_f = 42,17 \times 10^{-23} \text{ g}$$

$$m_f = 4,217 \times 10^{-19} \text{ mg}$$

26. Zaokružite slovo ispred jedinjenja u kojem je zastupljena jonska veza:

- NaCl
- CH₄
- CO₂
- O₂

Rješenje:

- NaCl

27. Izračunajte koliku masu NaOH treba odvagati da biste pripremili 0,5 dm³ rastvora NaOH čija je koncentracija 3 mola/dm³? Mr(NaOH) = 40.

Rješenje:

$$n(\text{NaOH}) = c \times V$$

$$n(\text{NaOH}) = 3 \text{ mol/dm}^3 \times 0,5 \text{ dm}^3$$

$$n(\text{NaOH}) = 1,5 \text{ mol}$$

$$m(\text{NaOH}) = n \times M$$

$$m(\text{NaOH}) = 1,5 \text{ mol} \times 40 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{NaOH}) = 60 \text{ g}$$

28. Ako treći član nekog homolognog niza ima formulu C_3H_8 , onda će sedmi član imati formulu:

A: a) C_7H_{14} b) C_7H_{16} c) C_7H_{12} d) C_7H_7

B: navedite o kojoj grupi ugljikovodika je riječ

C: kojom vezom su vezani ti ugljikovodici?

Rješenje:

A: b) C_7H_{16}

B: riječ je o alkanima

C: vezani su jednostrukom kovalentnom σ vezom

29. Odredite molarnu masu elementa, ako je poznato da masi od 28,0g odgovara 2,0 mola ovog elementa.

Rješenje:

$$M = \frac{m}{n}$$

$$M = \frac{28,0g}{2,0mol}$$

$$M = 14,0g/mol$$

30. Izračunajte procentnu koncentraciju rastvora nastalog rastvaranjem 150g $NaNO_3$ u 594g C_2H_5OH .

Rješenje:

$$\omega\% (NaNO_3) = \frac{m(NaNO_3)}{m(rastvora)} \times 100\%$$

$$\omega\% (NaNO_3) = \frac{150g}{744g} \times 100\%$$

$$\omega\% (NaNO_3) = 20,16\%$$