

STOIKIOMETRI

1. UTUL UGM 2005-811

Asetilena digunakan sebagai bahan bakar dalam nyala las dapat dihasilkan dari reaksi antara kalsium karbida dan air. Berapa gram asetilena akan dibentuk dari 0,5 mol kalsium karbida (diketahui Ar H = 1, C = 12, O = 16, dan Ca = 40)

- A. 13
- B. 15
- C. 20
- D. 26
- E. 39

2. UTUL UGM 2005-811

Magnesium sebanyak 2,40 gram dimasukkan di dalam 350 mL larutan HCl 1 M. Setelah reaksi selesai ternyata $MgCl_2$ yang terbentuk sebanyak 4,75 gram. Diketahui massa atom Mg = 24, H = 1, Cl = 35,5. Persentase rendemen produk ini adalah

- A. 25 %
- B. 50 %
- C. 75 %
- D. 90 %
- E. 100 %

3. UTUL UGM 2005-612

Sebanyak 76 gram gas metana dan etana dibakar sempurna sehingga dihasilkan 220 gram gas CO_2 . Jika Ar. C = 12, H = 1 dan O = 16, maka berat gas metana di dalam campuran gas tersebut adalah...

- A. 16 gram
- B. 160 gram
- C. 6 gram
- D. 60 gram
- E. 12 gram

4. UTUL UGM 2005-612

Jika 0,54 gram logam Al dimasukkan ke dalam larutan H_2SO_4 0,1 M, maka akan terjadi reaksi yang menghasilkan $Al_2(SO_4)_3$ dan gas H_2 . Volume minimal larutan H_2SO_4 0,1 M yang dibutuhkan agar semua Al habis bereaksi adalah... (Diketahui Ar. Al = 27, H = 1, O = 16 dan S = 32)

- A. 75 mL
- B. 150 mL
- C. 200 mL
- D. 250 mL
- E. 300 mL

5. UTUL UGM 2006-372

Suatu gas alkana dibakar sempurna dengan oksigen. Volum karbon dioksida yang terbentuk sama dengan 2 kali volume alkana yang dibakar pada kondisi tekanan dan suhu yang sama. Alkana tersebut adalah

- A. metana
- B. etana
- C. propana

- D. butana
- E. pentana

6. UTUL UGM 2006-372

Jika 200 ton bijih bauksit yang mengandung 51 % Al_2O_3 dimurnikan kemudian dielektrolisis maka berat maksimum logam Al yang dapat diperoleh adalah (Diketahui Ar Al = 27, O = 16)

- A. 27 ton
- B. 51 ton
- C. 54 ton
- D. 102 ton
- E. 108 ton

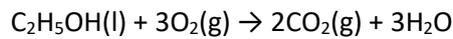
7. UTUL UGM 2006-371

Pada suhu dan tekanan tetap, 8 liter campuran gas metana dan propana dibakar sehingga dihasilkan 20 liter gas CO_2 . Jika diketahui Ar. C = 12, H = 1 dan O = 16, maka persen volume gas propana di dalam campuran gas sebelum dibakar adalah....

- A. 40%
- B. 50%
- C. 60%
- D. 75%
- E. 80%

8. UTUL UGM 2007-731

Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) dapat dijadikan bahan bakar alternatif sesuai dengan persamaan reaksi pembakaran sebagai berikut :



Jika 9,2 gram etanol dibakar dengan 24 gram O_2 , maka gas CO_2 (STP) yang akan diemisikan ke udara sebanyak..... (Ar. C = 12 ; O = 16 ; H = 1)

- A. 1,12 L.
- B. 2,24 L
- C. 4,48 L
- D. 6,72 L
- E. 8,96 L

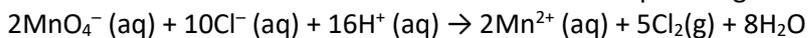
9. UTUL UGM 2007-731

Suatu gas alkana dibakar sempurna dengan oksigen. Volume dari karbondioksida yang terbentuk sama dengan 2 kali volume alkana yang dibakar pada kondisi tekanan dan suhu yang sama. Alkana tersebut adalah ...

- A. pentana
- B. butana
- C. propana
- D. etana
- E. metana

10. UTUL UGM 2007-731

Berikut ini adalah reaksi oksidasi ion klorida oleh ion permanganat :



agar diperoleh 0,448 L gas Cl_2 (STP), maka diperlukan larutan CaCl_2 0,2 M sebanyak ...

(Ar Cl = 35,5)

- A. 25 mL.
- B. 50 mL.

- C. 75mL.
- D. 100mL
- E. 125 mL.

11. UTUL UGM 2007-731

Sejumlah 3,2 gram gas metana dibakar dengan 16,0 gram oksigen. Jumlah molekul H₂O yang terbentuk adalah ... (Ar. C = 12, O = 16, H = 1, NA = 6,02.10²³)

- A. 2,408.10²²
- B. 1,204.10²²
- C. 1,204.10²³
- D. 2,408.10²³
- E. 1.204.10²⁴

12. UTUL UGM 2007-731

Siklopropana merupakan zat pematik rasa yang terdiri dari unsur karbon dan hidrogen yang bersenyawa dengan angka banding 1,0 gram hidrogen dan 6,0 gram karbon. Jika sampel tertentu siklopropana mengandung 20 gram hidrogen, berapa gram karbon dikandungnya ? (diketahui Ar. H = 1 dan C = 12)

- A. 60
- B. 100
- C. 120
- D. 200
- E. 240

13. UTUL UGM 2008-472

Suatu cuplikan yang mengandung pirit (FeS) seberat 44 gram direaksikan dengan HCl sehingga dihasilkan FeCl₂ dan gas H₂S. Jika pada akhir reaksi diperoleh 7,5 liter gas H₂S yang diukur pada saat 2,5 liter gas N₂ bermassa 3,5 gram, maka persentase FeS di dalam cuplikan tersebut adalah

(Ar Fe = 56; Cl = 35,5; H = 1; S = 32 dan N = 14)

- A. 25 %
- B. 35 %
- C. 45 %
- D. 75 %
- E. 90 %

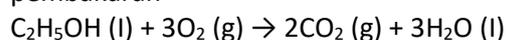
14. UTUL UGM 2008-472

Pada suhu dan tekanan tertentu, 46 gram campuran gas alkana dibakar sempurna sehingga menghasilkan 132 gram CO₂ dan 81 gram H₂O. Jika campuran tersebut terdiri dari 30 gram gas X dan sisanya adalah gas metana, maka nama senyawa X adalah.... (Ar. C=12, H=1, O=16)

- A. etana
- B. propana
- C. 2 - metilpropana
- D. 3 - metilbutana
- E. heksana

15. UTUL UGM 2008-472

Etanol (C₂H₅OH) dapat dijadikan bahan bakar alternatif sesuai dengan persamaan reaksi pembakaran

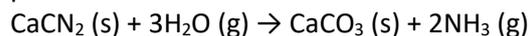


Jika 13,8 gram etanol dibakar dengan 19,2 gram O₂, maka gas CO₂ yang akan diemisikan ke udara sebanyak.... (Ar C=12, O=16, H=1)

- A. 8,8 g
- B. 13,2 g
- C. 17,6 g
- D. 26,4 g
- E. 35,2 g

16. UTUL UGM 2008-472

Reaksi berikut merupakan salah satu tahapan reaksi dalam pembuatan amoniak melalui proses sianamida:



Jika 20 gram CaCN₂ direaksikan dengan uap air berlebihan dan diketahui massa atom relatif (Ar) C = 12, Ca = 40, N = 14, O=16 dan H=1, maka pada akhir reaksi...

- (1) terbentuk 8,5 gram gas NH₃
- (2) dikonsumsi 18 gram uap air
- (3) terbentuk 25 gram endapan CaCO₃
- (4) tersisa 4 gram CaCN₂

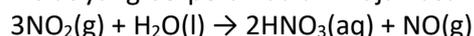
17. UTUL UGM 2013-261

Urea adalah pupuk sintesis dengan rumus molekul (NH₂)₂CO dan Mr = 60. Kalau salah satu pabrik urea di Indonesia dapat menghasilkan 12.000 ton urea per tahun, maka gas N₂ (Mr = 28) yang diambil dari udara untuk sintesis urea adalah....

- A. 1.200 ton
- B. 2.400 ton
- C. 5.600 ton
- D. 6.000 ton
- E. 12.000 ton

18. UTUL UGM 2013-261

Di stratosfer, nitrogen dioksidasi bereaksi dengan air untuk menghasilkan NO dan asam nitrat yang berperan dalam hujan asam, reaksi dengan H₂O adalah:



Satu mol NO₂ akan menghasilkan asam nitrat (Mr=63) sebanyak...

- A. 21 g
- B. 42 g
- C. 63 g
- D. 93 g
- E. 126 g

19. UTUL UGM 2013-261

Senyawa berikut ini memiliki rumus empirik dan rumus molekul sama..

- (1) C₆H₅COOH
- (2) C₆H₄(COOH)₂
- (3) CH₃Cl
- (4) C₆H₁₂O₆

20. UTUL UGM 2013-261

Logam Na seberat 4,6 gram dimasukkan ke dalam etanol murni sehingga terjadi reaksi yang menghasilkan natrium etoksida (C₂H₅ONa) dan gas H₂ yang dihasilkan dari reaksi tersebut

dibakar, maka volume gas H₂O pada STP adalah... (Diketahui Ar. C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23)

- A. 1,12 liter
- B. 2,24 liter
- C. 3,36 liter
- D. 11,2 liter
- E. 22,4 liter

21. UTUL UGM 2014-531

Gas nitrogen (N₂, Mr = 28) di udara adalah bahan dasar pupuk urea, (NH₂)₂CO (Mr = 60). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 12 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen dari udara yang digunakan paling sedikit adalah.... Per tahun

- A. 0,28 juta ton
- B. 2,8 juta ton
- C. 5,6 juta ton
- D. 28 juta ton
- E. 56 juta ton

22. UTUL UGM 2014-531

Sukrosa (Mr = 342) merupakan hasil kondensasi dari glukosa (Mr = 180) dan fruktosa (Mr = 180) dengan melepaskan satu molekul H₂O. Jika 17,1 g sukrosa teroksidasi sempurna di dalam proses katabolisme, maka massa CO₂ (Mr = 44) yang terjadi adalah...

- A. 8,80 gram
- B. 13,20 gram
- C. 25,08 gram
- D. 26,40 gram
- E. 52,50 gram

23. UTUL UGM 2014-531

Persentase massa metanol dalam campuran adalah 92%. Jika 100 gram campuran tersebut dibakar sempurna, massa H₂O yang dihasilkan adalah.... (Diketahui Ar. C = 12, H = 1, O = 16)

- A. 6,5 gram
- B. 11,7 gram
- C. 108 gram
- D. 117 gram
- E. 128 gram

24. UTUL UGM 2015-632

Gas nitrogen (N₂, Mr 28) di udara adalah bahan dasar pupuk urea, (NH₂)₂CO (Mr 60). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 3 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen dari udara yang digunakan paling sedikit adalah.... per tahun

- A. 1,4 juta ton
- B. 2,8 juta ton
- C. 14 juta ton

- D. 28 juta ton
- E. 56 juta ton

25. UTUL UGM 2015-632

Sejumlah logam Na bereaksi dengan 500 mL air sehingga dihasilkan NaOH(aq) dan H₂(g). Jika semua logam Na habis bereaksi dan dihasilkan larutan dengan pH 13, maka volume gas H₂ yang dihasilkan pada keadaan STP adalah...

- A. 0,56 liter
- B. 1,12 liter
- C. 2,24 liter
- D. 5,60 liter
- E. 11,2 liter

26. UTUL UGM 2016-382

Tiga puluh mL larutan Ba(OH)₂ 0,5 M dicampur dengan 30 mL Al₂(SO₄)₃ 0,3 M. Massa (mg) endapan Al(OH)₃ yang terbentuk adalah... (Ar. Al = 27, O = 16, H = 1)

- A. 78
- B. 117
- C. 780
- D. 1170
- E. 1420

27. UTUL UGM 2016-382

Oksigen yang semula menempati wadah bervolume 1,0 L dan tekanan 5 atm, dipindahkan seluruhnya ke wadah bervolume 5,0 L yang di dalamnya sudah terkandung nitrogen pada 3 atm. Total tekanan N₂ dan O₂ dalam wadah 5,0 L adalah.... (Asumsikan tidak terjadi perubahan temperatur)

- A. 1 atm
- B. 2 atm
- C. 3 atm
- D. 4 atm
- E. 5 atm

28. UTUL UGM 2016-382

Campuran natrium klorida dan kalsium klorida sebanyak 2,22 g dilarutkan dalam air dan kalsium diendapkan dengan menambahkan natrium oksalat:



Endapan kalsium oksalat yang terbentuk disaring dan dilarutkan dalam asam sulfat kemudian dititrasi dengan 20 mL larutan kalium permanganat 0,1 M. Massa (g) kalsium klorida (Mr = 111) dalam campuran tersebut adalah...

- A. 0,111
- B. 0,222
- C. 0,555
- D. 1,111
- E. 2,220

29. UTUL UGM 2016-382

Padatan Fe₂O₃ (Mr = 160) sebanyak 4 g ditambahkan ke dalam 100 mL larutan HCl 0,6 M menghasilkan ferri klorida. Massa (g) Fe₂O₃ yang tidak bereaksi sebanyak....

- A. 0,24
- B. 1,20

- C. 2,40
- D. 12,0
- E. 24,0

30. UTUL UGM 2017-814

Jika 2-propanol dibakar sempurna maka perbandingan volume CO_2 : H_2O yang dihasilkan dari pembakaran tersebut pada suhu dan tekanan tetap adalah...

- A. 1 : 1
- B. 1 : 2
- C. 2 : 3
- D. 3 : 4
- E. 4 : 5

31. UTUL UGM 2017-814

Pada reaksi silikon dengan klorin diperoleh persentase hasil SiCl_4 50%. Berat silikon yang harus direaksikan dengan klorin berlebih untuk mendapatkan 85 g SiCl_4 adalah... (Ar. Si = 28, Cl = 35,5)

- A. 14,0 g
- B. 28,0 g
- C. 35,45 g
- D. 85,0 g
- E. 170 g

32. UTUL UGM 2017-814

Pupuk Urea diketahui mengandung $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Jika dalam 1 kg pupuk tersebut terdapat 280 g nitrogen, maka kemurnian pupuk tersebut adalah... (Ar. C = 12, H = 1, O = 16, N = 14)

- A. 20 %
- B. 40 %
- C. 50 %
- D. 60 %
- E. 75 %

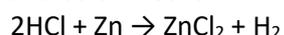
33. UTUL UGM 2017-714

Sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) dapat dioksidasi dengan asam sulfat pekat (H_2SO_4) menghasilkan karbon (C) dan uap air (H_2O). Jika 342 gram sukrosa direaksikan dengan asam sulfat pekat berlebih maka volume uap air yang dihasilkan pada keadaan STP adalah... (diketahui Ar. C = 12, H = 1, O = 16)

- A. 61,6 L
- B. 123,2 L
- C. 184,8 L
- D. 246,4 L
- E. 308 L

34. UTUL UGM 2017-714

Jika dalam reaksi:



Digunakan 25,0 mL larutan HCl 4,0 M untuk menghasilkan gas H_2 maka logam Zn (Ar = 65) yang diperlukan untuk bereaksi secara sempurna adalah...

- A. 1,65 g
- B. 3,3 g
- C. 6,5 g

- D. 13,0 g
- E. 26,0 g

35. UTUL UGM 2017-714

Batu kapur sebanyak 25 gram yang mengandung CaCO_3 ($M_r = 100$) dan zat pengotor dilarutkan dalam air panas hingga sempurna menghasilkan $\text{Ca(OH)}_2(\text{aq})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, dan $\text{CO}_2(\text{g})$. Jika larutan ini tepat dinetralkan dengan 200 mL larutan HCl 2M, maka persentase massa CaCO_3 dalam batuan adalah...

- A. 40%
- B. 50%
- C. 60%
- D. 80%
- E. 90%

36. UTUL UGM 2018-276

Suatu gas memiliki volume 6,0 L pada tekanan 0,80 atm. Jika tekanan diubah menjadi 0,20 atm pada temperatur konstan, maka volume gas tersebut adalah...

- A. 1,5 L
- B. 3,0 L
- C. 12 L
- D. 15 L
- E. 24 L

37. UTUL UGM 2018-276

Sejumlah oksida besi Fe_2O_3 direduksi dengan karbon monoksida sehingga dihasilkan logam besi (Fe) 28 gram dan karbondioksida. Jika seluruh gas karbondioksida yang terjadi dari reaksi tersebut diserap oleh tanaman dan terjadi fotosintesis, maka berat glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) yang dihasilkan dari fotosintesis ini adalah... (Diketahui Ar. Fe = 56, O = 16 H = 1, C = 12)

- A. 5,0 gram
- B. 7,5 gram
- C. 15,0 gram
- D. 22,5 gram
- E. 30,0 gram

38. UTUL UGM 2018-276

Suatu logam bervalensi dua membentuk senyawa karbonat stabil dengan rumus LCO_3 . Jika senyawa tersebut dipanaskan akan dihasilkan padatan LO dan gas karbon dioksida. Jika 50 gram LCO_3 dipanaskan dan berat akhirnya berkurang 22 gram, maka massa atom relatif L adalah... (Ar. C = 12, O = 16)

- A. 14
- B. 20
- C. 28
- D. 40
- E. 56

39. UTUL UGM 2018-276

Sebanyak 8 gram gas metana dibakar di udara menggunakan 32 gram gas oksigen.

Pernyataan yang benar untuk reaksi di atas adalah..

- (1) reaksi setara adalah: $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (2) terbentuk 0,5 mol gas CO_2
- (3) tidak menghasilkan H_2O

(4) menghasilkan $3,01 \times 10^{23}$ molekul CO_2

40. UTUL UGM 2018-276

Reaksi yang setara dengan reaksi pembentukan gas CO_2 adalah...

- (1) pembakaran sempurna gas hidrogen
- (2) pembakaran sempurna gas propana
- (3) pembakaran sempurna gas oktana
- (4) pembakaran sempurna gas karbon

41. UTUL UGM 2018-576

Analisis terhadap 60 gram suatu mineral magnesium diperoleh hasil 12,155 gram Mg, 15,485 gram P, 28,00 gram O dan selebihnya pengotor. Rumus empiris senyawa magnesium yang ada dalam mineral tersebut adalah.... (Ar. O = 16,00, Mg = 24,31, P = 30,97)

- A. $\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_8$
- B. MgPO_2
- C. MgPO_4
- D. MgPO_3
- E. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$

42. UTUL UGM 2018-576

Padatan kalium klorat (KClO_3) dipanaskan akan terbentuk padatan KCl dan gas oksigen. Jika 24,5 gram KClO_3 dipanaskan maka volume oksigen yang dihasilkan jika diukur pada keadaan dimana 2 gram gas oksigen bervolume 4 liter adalah... (Ar. K = 39; Cl = 35,5; O = 16)

- A. 25,60 liter
- B. 19,20 liter
- C. 12,80 liter
- D. 6,72 liter
- E. 4,48 liter

43. UTUL UGM 2018-576

Jika 2,3 gram Na dimasukkan ke dalam etanol berlebih maka akan dihasilkan natrium metoksida (CH_3ONa) dan gas H_2 . Volume gas H_2 yang dihasilkan dari reaksi tersebut jika diukur pada saat 28 gram N_2 bervolume 10 L adalah.... (Diketahui Ar. Na = 23; O = 16; N = 14; H = 1)

- A. 0,5 L
- B. 1,0 L
- C. 1,5 L
- D. 2,5 L
- E. 5,0 L

44. UTUL UGM 2019-924

Logam Na dapat bereaksi dengan air, maka menghasilkan NaOH dan gas H_2 . Jika sejumlah logam Na bereaksi sempurna dengan 500 mL air menghasilkan larutan dengan pH $13 + \log 2$, maka volume gas H_2 yang dihasilkan dari reaksi tersebut saat STP adalah...

- A. 1,12 liter
- B. 2,24 liter
- C. 3,36 liter
- D. 4,48 liter
- E. 7,72 liter

45. UTUL UGM 2019-924

Klorinasi benzena (C_6H_6) menggunakan Cl_2 dengan katalis $FeCl_3$ menghasilkan C_6H_5Cl dan HCl . Kuantitas benzena yang dapat bereaksi dengan 3,36 L gas Cl_2 (STP) adalah....

- A. 35,1 gram
- B. 15,6 gram
- C. 11,7 gram
- D. 7,80 gram
- E. 3,90 gram

46. UTUL UGM 2019-924

Delapan puluh gram Fe_2O_3 direduksi dengan gas karbon monoksida sehingga dihasilkan logam besi (Fe) dan karbon dioksida. Volume gas CO_2 yang dihasilkan jika diukur pada saat 8 gram gas helium bervolume 2 liter adalah.... (diketahui Ar. $Fe = 56$; $O = 16$; $H = 1$; $C = 12$; $He = 4$)

- A. 1,5 liter
- B. 3,0 liter
- C. 4,5 liter
- D. 6,0 liter
- E. 8,0 liter