

Soal ini di download di LOMBA SISWA <https://www.infolombasiswa.com>



**SELEKSI TINGKAT KABUPATEN/KOTA  
KOMPETISI SAINS MADRASAH  
2018**



# **NASKAH SOAL**

## **MADRASAH ALIYAH**

**Bidang:  
KIMIA TERINTEGRASI**

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ISLAM  
DIREKTORAT KURIKULUM, SARANA, KELEMBAGAAN DAN  
KESISWAAN MADRASAH**

## PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal, bacalah *basmalah* terlebih dahulu.
2. Telitilah kelengkapan nomor pada naskah soal. Naskah ini terdiri dari 25 soal pilihan ganda.
3. Waktu yang disediakan untuk menyelesaikan seluruh soal pada naskah ini 90 menit.
4. Tuliskan identitas Anda (Nomor Peserta, Nama, Tanggal Lahir, dan Asal Madrasah/Sekolah) secara lengkap pada Lembar Jawaban Ujian (LJU)!
5. Pilihlah jawaban Anda pada Lembar Jawaban Ujian (LJU) yang tersedia, dengan menghitamkan bulatan sampai penuh.
6. Anda dapat menggunakan bagian yang kosong pada naskah soal untuk keperluan corat-coret. Jangan menggunakan lembar jawaban ujian untuk keperluan corat-coret!
7. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan: (a) menggunakan alat hitung dalam bentuk apapun, (b) menggunakan alat komunikasi dalam bentuk apapun, (c) bertanya atau meminta penjelasan kepada siapapun tentang soal-soal ujian, termasuk kepada pengawas ujian, dan (d) keluar-masuk ruang ujian.
8. Harap diperhatikan agar LJU tidak kotor, tidak terlipat, tidak basah, dan tidak robek.
9. Setelah ujian selesai, Anda diminta tetap duduk sampai pengawas selesai mengumpulkan LJU. Anda dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat perintah dari pengawas dan naskah soal dikembalikan.
10. Anda akan mendapatkan 5 poin untuk setiap pilihan jawaban yang benar, -2 poin untuk setiap pilihan jawaban yang salah, dan -1 poin untuk pertanyaan yang tidak terjawab.
11. Apabila ada hal-hal yang kurang jelas atau perlu ditanyakan, silakan langsung bertanya kepada pengawas ujian.

## PETUNJUK KHUSUS

Perhatikan petunjuk khusus mengerjakan soal yang tertera pada halaman naskah soal ujian!

### **DOKUMEN NEGARA**

**Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin  
Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI**

Soal ini di download di LOMBA SISWA <https://www.infolombasiswa.com>

**Pilihlah jawaban yang paling benar (A, B, C, atau D) dari soal-soal berikut!**

1. Di daerah beriklim dingin, mesin mobil memerlukan senyawa etilen glikol ( $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) sebagai anti beku. Senyawa itu mempunyai titik didih  $198^\circ\text{C}$ . Sebagai perbandingan etil alcohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) mendidih pada  $78^\circ\text{C}$ ; etilen glikol dimetil eter memiliki t.d  $83^\circ\text{C}$  dan etil metil eter  $11^\circ\text{C}$ . Berdasarkan fakta tersebut, kecenderungan perbedaan titik didih disebabkan oleh :
  - 1) Semakin banyak gugus OH, Ikatan hidrogen semakin kuat.
  - 2) Penggantian atom H dengan gugus metil menghilangkan ikatan hidrogen
  - 3) Gaya London pada etilen glikol dimetil eter lebih kuat dibanding dimetil eter
  - 4) Gugus metil menyebabkan senyawa semakin non polar, namun sukar menguap.

Pernyataan yang benar adalah ...

(A) 1 dan 3  
(B) 2 dan 4  
(C) 1, 2 dan 3  
(D) 4
  
2. Minuman keras diharamkan dalam ajaran agama Islam, karena mengandung etanol dengan kadar yang membuat orang kehilangan kesadaran, kerusakan hati, ginjal dan mengganggu sistem metabolisme tubuh. Kadar etanol dalam darah dapat dianalisis berdasarkan reaksi berikut ini:
 
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq}) + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

(reaksi belum setara)

Apabila 10,002 g sampel darah direaksikan dengan 8,76 ml larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,0499 M, maka % masa alkohol yang terkandung dalam darah adalah ...

(A) 0,01  
(B) 0,05  
(C) 0,08  
(D) 0,10
  
3. Hujan yang disertai petir merupakan anugerah dari Allah untuk kelangsungan kehidupan. Proses kimiawi mengubah kandungan air, sehingga dibandingkan dengan air laut kandungan air hujan sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Dari pernyataan berikut :
  - 1) Nitrogen terfiksasi membentuk asam nitrat yang larut dalam air hujan
  - 2) Pembentukan asam nitrat menyebabkan pH air hujan turun sehingga mudah diserap akar tanaman
  - 3) Nitrogen bereaksi dengan oksigen membentuk nitrogen dioksida yang larut dalam air
  - 4) Air hujan bereaksi dengan nitrogen untuk pembentukan protein bagi tanaman
  - 5) Petir dan hujan menghasilkan amonia untuk bahan pupuk nitrogen bagi tanaman

Alasan yang tepat adalah ..

(A) 1 dan 3  
(B) 2 dan 4  
(C) 1, 2 dan 3  
(D) 4
  
4. Dalam al-Quran Surah al-Hadid ayat 25, Allah menjelaskan tentang manfaat dan penciptaan besi. Ilmuwan berhasil mengungkap bahwa logam besi berasal dari ledakan bintang-bintang di luar angkasa dan akibat gaya gravitasi turun ke bumi. Manusia memanfaatkan logam besi setelah melalui proses pengolahan mineral besi magnetit ( $\text{Fe}_2\text{O}_4$ ), yaitu berdasarkan persamaan reaksi (belum setara) :  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ . Jika ingin diperoleh 5 kg besi dengan efisiensi 88%, fungsi CO dan kg massa magnetit yang diperlukan adalah ...

(A) oksidator, 6,1  
(B) oksidator, 7,9  
(C) reduktor, 6,1  
(D) reduktor, 7,9

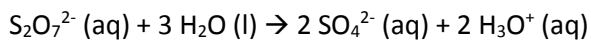
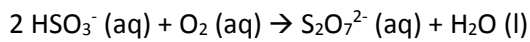
Soal ini di download di LOMBA SISWA <https://www.infolombasiswa.com>

5. Intan merupakan kekayaan alam yang dianugerahkan oleh Allah kepada manusia. Unsur penyusun intan sama dengan grafit yang terdapat dalam pensil. Namun keduanya memiliki kekerasan, daya hantar listrik dan struktur yang berbeda. Intan tiruan dapat dibuat dari grafit dengan jalan pemanasan pada suhu sekitar 33000C dan 125.000 atm.
- Dari pernyataan berikut ini:
- 1) Struktur grafit berubah menjadi tetrahedral pada suhu dan tekanan tinggi
  - 2) Ikatan sigma C-C grafit berubah menjadi ikatan phi pada suhu dan tekanan tinggi
  - 3) Daya hantar listrik pada grafit disebabkan oleh delokalisasi elektron pada ikatan phi
  - 4) Intan bersifat isolator, karena tak ada gap pita konduksi dengan pita valensi
- Pernyataan yang benar adalah ....
- (A) 1 dan 3  
(B) 2 dan 4  
(C) 1, 2 dan 3  
(D) 4
6. Seorang muslim harus memiliki kebiasaan yang teratur, termasuk pengaturan waktu makan. Apabila sering terlambat makan, lambung terasa perih. Untuk mengatasinya digunakan Antacid yang mengandung bahan aktif magnesium hidroksida,  $Mg(OH)_2$ . Zat tersebut bereaksi dengan asam lambung (HCl) menghasilkan magnesium klorida ( $MgCl_2$ ) dan air. Gram  $Mg(OH)_2$  diperlukan untuk bereaksi dengan 0.30 g HCl adalah ....
- (A) 0,188  
(B) 0,240  
(C) 0,375  
(D) 0,480
7. Untuk menggantikan baterai kering yang tak dapat diisi ulang, kini lebih banyak digunakan baterai ion lithium isi ulang dalam peralatan elektronik agar tidak mubadzir. Alasan utama penggunaan lithium untuk keperluan tersebut adalah ...
- (A) keelektronegatifan Li lebih rendah dari Ni dalam baterai Ni-Cd  
(B) baterai Li lebih hemat energi dibandingkan dengan baterai Ni-Cd  
(C) baterai Li beresiko rendah terhadap lingkungan dibandingkan baterai lain  
(D) jumlah energi per unit masa dalam baterai Li lebih tinggi dibanding baterai lain
8. Oleh karena kecerobohan, limbah buangan pabrik yang mengandung logam berat dapat terbang ke dalam air sungai. Salah satu prosedur yang dilakukan untuk menentukan level merkuri suatu sampel, melibatkan reduksi ion  $Hg^{2+}$  menjadi unsur Hg menggunakan ion  $Sn^{2+}$ . Jika diketahui  $PR_{Sn^{2+}/Sn^{4+}} = 0,851$  V,  $PR_{Hg^{2+}/Hg} = 0,154$  V, tetapan kesetimbangan reaksi :  $Sn^{2+}(aq) + Hg^{2+}(aq) \rightleftharpoons Sn^{4+}(aq) + Hg(s)$  adalah ...
- (A)  $1,07 \times 10^{-11}$   
(B)  $1,07 \times 10^{11}$   
(C)  $3,16 \times 10^{-23}$   
(D)  $3,16 \times 10^{23}$
9. Ilmuwan muslim Jabir Ibnu Hayyan (750 M – 803 M) menemukan cara melarutkan emas dengan menggunakan larutan aqua regia mengandung 3 vol HCl pekat dan 1 vol  $HNO_3$  pekat). Dari pernyataan berikut ini :
1. Ion  $NO_3^-$  mengoksidasi Au menjadi  $Au^{3+}$
  2. Ion  $Cl^-$  membentuk ion kompleks  $AuCl_4^-$
  3. Ion  $NO_3^-$  tereduksi menjadi gas nitrogen dioksida
  4. HCl dan  $HNO_3$  pekat mengubah emas menjadi atom-atom yang larut
  5.  $HNO_3$  oksidator lebih kuat dari HCl, sehingga Au teroksidasi menjadi  $AuCl_3$
- Pernyataan yang tepat mengenai reaksi yang terjadi adalah ....
- (A) 1 dan 3  
(B) 2 dan 4  
(C) 3 dan 5  
(D) 1, 2 dan 3

Soal ini di download di LOMBA SISWA <https://www.infolombasiswa.com>

10. Rasullullah mengajarkan pentingnya memelihara kesehatan dengan rajin menggosok gigi dan minum susu setiap hari. Kini untuk mencegah kerusakan gigi digunakan pasta gigi mengandung ion fluoride. Selain itu dianjurkan mengurangi makanan terlalu asam atau manis. Email gigi mengandung senyawa Apatit,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  yang sukar larut. Kesetimbangan reaksi apatit dalam air sebagai berikut:
- $$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH} (s) \rightleftharpoons 5 \text{Ca}^{2+} (aq) + 3 \text{PO}_4^{3-} (aq) + \text{OH}^- (aq)$$
- Dari pernyataan berikut ini:
- 1) Susu mengandung  $\text{Ca}^{2+}$  yang mendorong terjadinya reaksi menuju reaktan
  - 2) Asam menetralkan sifat basa apatit yang menjadikannya mudah larut
  - 3) Asam bereaksi dengan ion hidroksi, kesetimbangan menuju penguraian apatit
  - 4) Ion fluoride bereaksi dengan apatit, sehingga sukar larut dalam asam
- Pernyataan yang tepat untuk menjelaskan fenomena tersebut adalah ....
- (A) 1, 3 dan 4  
(B) 1, 2 dan 4  
(C) 1, 2 dan 3  
(D) semua benar
11. Quinone merupakan molekul yang terlibat dalam proses fotosintesis yang penting untuk menunjang kehidupan manusia di bumi. Transport elektron dimediasi oleh quinon yang memungkinkan tanaman mengambil air, karbon dioksida dan energi matahari dari alam untuk menghasilkan glukosa. Dalam suatu analisis, 0,1964 g sampel quinon ( $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ ) dibakar dalam kalorimeter bom dengan kapasitas panas 1,56 kJ/°C, sehingga suhu naik sebesar 3,2°C. Energi pembakaran quinon untuk setiap gram/mol adalah .....
- (A) - 2,48  
(B) - 25 kJ  
(C) + 25 kJ  
(D) - 254, 175 kJ
12. Kebersihan merupakan sebagian dari iman. Baju yang kotor karena noda membandel atau menempelnya warna yang tak diinginkan dapat dibersihkan dengan Clorox. Clorox mengandung hipoklorit yang bersifat racun. Ibrahim melakukan analisis iodometri untuk menentukan persentase massa hipoklorit dalam 1,356 g sampel Clorox. Diketahui reaksi yang terjadi sebagai berikut (belum setara) :
- $$\text{OCl}^- (aq) + 2 \text{H}^+ (aq) + 2 \text{I}^- (aq) \rightarrow \text{I}_2 (g) + \text{Cl}^- (aq) + \text{H}_2\text{O} (l)$$
- $$\text{I}_2 (g) + 2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} (aq) \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2 \text{I}^-$$
- Jika pada analisis digunakan 19,50 mL larutan 0.100 M  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , persentase massa  $\text{NaOCl}$  dalam pemutih adalah ....
- (A) 2,68 %  
(B) 3,70 %  
(C) 5,35 %  
(D) 10,70 %
13. Seseorang yang mengalami kecemasan berlebihan dapat mengakibatkan hiperventilasi. Karena itulah, Rasullullah mengajarkan mengatasi gangguan emosional dengan berdzikir sambil bernafas secara teratur, agar pengeluaran  $\text{CO}_2$  dari darah melalui proses metabolisme kembali normal. Dalam darah terdapat kesetimbangan reaksi :
- $$\text{CO}_2 (g) + \text{H}_2\text{O} (l) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 (aq) \quad \dots(\text{R-1})$$
- $$\text{H}_2\text{CO}_3 (aq) + \text{H}_2\text{O} (l) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- (aq) + \text{H}_3\text{O}^+ (aq) \quad \dots(\text{R-2})$$
- Pernyataan yang tepat tentang pengaruh hiperventilasi terhadap kesetimbangan reaksi R-1 dan R-2 adalah ....
- (A) R-1 bergeser ke arah pembentukan reaktan, R-2 ke arah pembentukan produk, sehingga pH darah naik  
(B) R-1 bergeser ke arah pembentukan reaktan, R-2 ke arah pembentukan produk, sehingga pH darah turun  
(C) R-1 dan R-2 bergeser ke arah pembentukan reaktan, sehingga pH darah naik  
(D) R-1 dan R-2 bergeser ke arah pembentukan produk, sehingga pH darah turun

14. Salah satu kerusakan yang ditimbulkan oleh manusia sebagaimana telah diramalkan oleh Al Quran adalah hujan asam. Oksidasi SO<sub>2</sub> oleh H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang terkandung dalam hujan asam terjadi berdasarkan mekanisme berikut ini

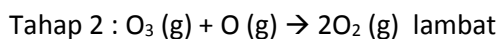
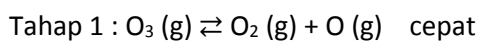


Peranan masing-masing spesi yang tepat pada mekanisme reaksi tersebut adalah ...

	Reaktan	Katalis	intermediat
(A)	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
(B)	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
(C)	SO <sub>2</sub>	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>
(D)	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

15. Di stratosfer, lapisan ozon melindungi bumi dari radiasi sinar ultraviolet yang berlebihan. Namun akibat aktivitas manusia yang mengganggu keseimbangan alam. Ozon di troposfer menjadi polutan udara yang berbahaya. Pada suhu tinggi, molekul ozon dapat mengalami penguraian dengan persamaan reaksi: 2O<sub>3</sub>(g) → 3O<sub>2</sub>(g)

Reaksi itu terjadi melalui dua tahap mekanisme reaksi, yaitu:



Penurunan hukum laju yang sesuai dengan mekanisme tersebut adalah ....

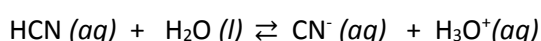
(A)  $\frac{-\Delta[\text{O}_3]}{\Delta t} = k[\text{O}_3]^2$

(B)  $\frac{-\Delta[\text{O}_3]}{\Delta t} = k \frac{[\text{O}_3]}{[\text{O}]^2}$

(C)  $\frac{-\Delta[\text{O}_3]}{\Delta t} = k \frac{[\text{O}_3]^2}{[\text{O}_2]}$

(D)  $\frac{-\Delta[\text{O}_3]}{\Delta t} = k \frac{[\text{O}_3]^2}{[\text{O}_2]^3}$

16. Asam sianida bersifat racun terhadap tubuh manusia. Campuran asam sianida dengan basa konjugatnya dengan konsentrasi sama mengalami kesetimbangan reaksi:



Apabila ditambahkan setetes larutan asam klorida, maka ....

- (A) Ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> dari larutan HCl bereaksi dengan CN<sup>-</sup>, reaksi bergeser ke arah reaktan, sehingga; [HCN] turun, [CN<sup>-</sup>] bertambah untuk mengimbangi kelebihan ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- (B) Ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> dari larutan HCl bereaksi dengan CN<sup>-</sup>, reaksi bergeser ke arah reaktan; [HCN] bertambah, [CN<sup>-</sup>] turun, sedangkan ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> tetap
- (C) Ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> dari larutan HCl bereaksi dengan CN<sup>-</sup>, reaksi bergeser ke arah produk sehingga; [HCN] < [CN<sup>-</sup>]
- (D) Penambahan ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> dari larutan HCl tidak mengubah pH larutan, karena [HCN] = [CN<sup>-</sup>]

17. Allah melimpahkan kekayaan alam berupa logam-logam yang terkandung dalam lautan dan tanah. Proses elektrolisis dapat dimanfaatkan untuk pelapisan atau pemurnian berbagai logam.

Dalam sebuah percobaan, sejumlah arus yang sama selama 20 menit dilewatkan ke dalam tiga buah sel elektrolisis dihubungkan secara seri. Pada sel A, 0,0234 g Ag dihasilkan dari larutan AgNO<sub>3</sub>(aq); sel B mengandung Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(aq); sel C mengandung Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>. Massa Cu dan Al yang dihasilkan dari sel B dan sel C berturut-turut adalah ....

- (A) 0,039 g ; 0,0104 g  
 (B) 0,0139 g ; 0,0325 g  
 (C) 0,0069 g ; 0,00195 g  
 (D) 0,0073 g ; 0,0173 g

18. Fenomena alam penting dipelajari agar menyadarkan kita pada kebesaran Allah SWT. Fauzan, siswa Madrasah Aliyah memanaskan suatu zat padat, tak berapa lama kemudian zat padat tersebut meleleh perlahan-lahan secara kontinu sehingga semua mencair. Berdasarkan percobaan Fauzan, penjelasan yang tepat tentang sifat zat padat tersebut adalah ....

- (A) sifat fisisnya ekuivalen ke segala arah  
 (B) kristal yang bersifat anisotropik  
 (C) tidak tahan terhadap deformasi  
 (D) mempunyai titik leleh yang pasti

19. Berbagai gas di alam telah ada sejak awal kehidupan. Namun gas hidrogen sangat reaktif, sehingga keberadaannya di alam tidak dalam bentuk bebas. Atom hidrogen yang menangkap elektron membentuk ion hidrida. Apabila ion hidrida bereaksi dengan air, maka akan menghasilkan ...
- (A) larutan bersifat asam dan gas hidrogen  
 (B) larutan bersifat asam dan gas oksigen  
 (C) larutan bersifat basa dan gas hidrogen  
 (D) larutan bersifat basa dan gas oksigen
20. Materi dapat berwujud padat, cair dan gas. Meskipun kita tidak dapat melihatnya, atom-atom atau molekul-molekul penyusun materi senantiasa bergerak. Molekul-molekul penyusun zat cair dapat meninggalkan fasa cair menjadi uap, jika ...
- (A) Tekanan uap zat cair lebih besar dari tekanan atmosfer  
 (B) Suhu cairan melebihi titik didih normal cairan  
 (C) Tekanan uap zat cair lebih kecil dari tekanan atmosfer  
 (D) Energi kinetik molekul cukup untuk mengatasi gaya antar molekul cairan
21. Indikator alam biasa digunakan untuk menentukan tingkat keasaman larutan. Namun kekuatan asam-basa suatu spesi ditentukan oleh kesetimbangan reaksi transfer proton yang diprediksi menggunakan harga tetapan kesetimbangan. Jika diketahui, ketiga reaksi transfer proton berikut ini dominan berlangsung ke arah pembentukan reaktan:
- 1)  $\text{NH}_3^+ + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$   
 2)  $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{Br}^-$   
 3)  $\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{Br}^-$
- Urutan kekuatan asam yang tepat adalah ....
- (A)  $\text{NH}_4^+ > \text{Br}^- > \text{N}_2\text{H}_5^+$   
 (B)  $\text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_4^+$   
 (C)  $\text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{HBr} > \text{NH}_4^+$   
 (D)  $\text{HBr} > \text{N}_2\text{H}_5^+ > \text{NH}_4^+$
22. Kotoran hewan, sayuran dan buah-buahan busuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, yaitu biogas. Proses fermentasi limbah organik tersebut menghasilkan gas metana. Kalor pembakaran gas metana ditentukan dengan metode kalorimetri. Sebanyak 0,16 g gas metana ( $\text{CH}_4$ ) digunakan sebagai bahan bakar untuk menaikkan suhu 1 L air dari  $25^\circ\text{C}$  menjadi  $26,56^\circ\text{C}$ . Reaksi yang terjadi :
- $$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}).$$
- Kapasitas kalor kalorimeter =  $958 \text{ J}^\circ\text{C}$  dan kalor jenis air  $4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ . Kalor pembakaran (kJ) untuk setiap 1 mol gas metana adalah ....
- (A) -801,4  
 (B) +801,4  
 (C) -1494  
 (D) +1494
23. Penggunaan bahan bakar fosil selain meningkatkan kadar gas  $\text{CO}_2$ , memicu terjadinya polutan udara berupa senyawa oksida nitrogen yang berbahaya bagi kesehatan. Dibanding dengan senyawa oksida nitrogen lain, dinitrogen pentaoksida hanya sedikit terdapat di udara, karena mudah terurai menjadi dinitrogen tetraoksida dan oksigen, menurut persamaan reaksi:  $2 \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 2 \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- Berikut ini data hasil studi kinetik penguraian  $\text{N}_2\text{O}_5$  yang dilakukan pada suhu tertentu:
- | Waktu (s) | $[\text{N}_2\text{O}_5] \text{ (M)}$ | $\ln [\text{N}_2\text{O}_5]$ |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------|
| 0,0       | 0,1000                               | - 2,303                      |
| 50,0      | 0,0707                               | - 2,649                      |
| 100,0     | 0,0500                               | - 2,996                      |
| 200,0     | 0,0250                               | - 3,689                      |
| 300,0     | 0,0125                               | - 4,382                      |
| 400,0     | 0,00625                              | - 5,075                      |
- Jika diasumsikan penguraian  $\text{N}_2\text{O}_5$  termasuk reaksi orde kesatu, maka nilai konstanta laju reaksi adalah ...
- (A)  $0,0001875 \text{ s}^{-1}$   
 (B)  $0,00625 \text{ s}^{-1}$   
 (C)  $0,00693 \text{ s}^{-1}$   
 (D)  $0,03689 \text{ s}^{-1}$

24. Sekitar 1 dari 20 batuan meteorit yang jatuh ke bumi mengandung sejumlah senyawa organik. Para ilmuwan menyelidiki senyawa organik yang menjadi molekul pembangun kehidupan di bumi kemungkinan berasal dari angkasa luar. Salah satu metode penentuan komposisi dan rumus senyawa adalah dengan metode reaksi pembakaran. Pada suatu eksperimen, telah dibakar dalam oksigen berlebih 3,795 mg cairan suatu sampel menghasilkan 9,708 mg  $\text{CO}_2$  dan 3,969 mg  $\text{H}_2\text{O}$ . Penyelidikan dilanjutkan dengan menguapkan sebanyak 0,205 g sampel pada suhu  $200^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm, sehingga menghasilkan 89,8 mL uap cairan. Rumus kimia senyawa tersebut adalah ...
- (A)  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$   
(B)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$   
(C)  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$   
(D)  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$
25. Kapasitas baterai ion lithium yang digunakan dalam kamera digital adalah 3,4 W.Jam pada 3,6V. Massa ion  $\text{Li}^+$  (dalam gram) yang harus bermigrasi dari anode ke katode agar menghasilkan energi listrik sebanyak itu adalah ...
- (A) 0,24  
(B) 0,47  
(C) 0,51  
(D) 0,68

Soal ini di download di LOMBA SISWA <https://www.infolombasiswa.com>