UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
HIMPUNAN MAHASISWA KIMIA "Helium"
PANITIA OLIMPIADE KIMIA (OKI) XII NASIONAL
TAHUN 2018
Sekretariat : Gedung Student Center Lt. 1, Jl. Gajayana No.50, Malang
Web : hmjkimia.uin-malang.ac.id E-mail : kimiamaliki2@yahoo.co.id Telp : 085732313025

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1																		
1A	2											13	14	15	16	17	18	
	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A	
1 **H** 1.008	4 **Be** 9.012	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	5 **B** 10.81	6 **C** 12.01	7 **N** 14.01	8 **O** 16.00	9 **F** 19.00	2 **He** 4.003	
3 **Li** 6.941	12 **Mg** 24.31	21 **Sc** 44.96	22 **Ti** 47.88	23 **V** 50.94	24 **Cr** 52.00	25 **Mn** 54.94	26 **Fe** 55.85	27 **Co** 58.93	28 **Ni** 58.69	29 **Cu** 63.55	30 **Zn** 65.39	13 **Al** 26.98	14 **Si** 28.09	15 **P** 30.97	16 **S** 32.07	17 **Cl** 35.45	10 **Ne** 20.18	
11 **Na** 22.99	20 **Ca** 40.08	39 **Y** 88.91	40 **Zr** 91.22	41 **Nb** 92.91	42 **Mo** 95.95	43 **Tc** (98)	44 **Ru** 101.1	45 **Rh** 102.9	46 **Pd** 106.4	47 **Ag** 107.9	48 **Cd** 112.4	31 **Ga** 69.72	32 **Ge** 72.61	33 **As** 74.92	34 **Se** 78.97	35 **Br** 79.90	18 **Ar** 39.95	
19 **K** 39.10	38 **Sr** 87.62	57 **La** 138.9	72 **Hf** 178.5	73 **Ta** 180.9	74 **W** 183.8	75 **Re** 186.2	76 **Os** 190.2	77 **Ir** 192.2	78 **Pt** 195.1	79 **Au** 197.0	80 **Hg** 200.6	49 **In** 114.8	50 **Sn** 118.7	51 **Sb** 121.8	52 **Te** 127.6	53 **I** 126.9	36 **Kr** 83.80	
37 **Rb** 85.47	56 **Ba** 137.3	89 **Ac** (227)	104 **Rf** (261)	105 **Db** (262)	106 **Sg** (263)	107 **Bh** (262)	108 **Hs** (265)	109 **Mt** (266)	110 **Ds** (281)	111 **Rg** (272)	112 **Cn** (285)	113 **Nh** (286)	114 **Fl** (289)	115 **Mc** (289)	116 **Lv** (293)	117 **Ts** (294)	54 **Xe** 131.3	
55 **Cs** 132.9	88 **Ra** (226)											81 **Tl** 204.4	82 **Pb** 207.2	83 **Bi** 209.0	84 **Po** (209)	85 **At** (210)	86 **Rn** (222)	
87 **Fr** (223)																	118 **Og** (294)	

58 **Ce** 140.1	59 **Pr** 140.9	60 **Nd** 144.2	61 **Pm** (145)	62 **Sm** 150.4	63 **Eu** 152.0	64 **Gd** 157.3	65 **Tb** 158.9	66 **Dy** 162.5	67 **Ho** 164.9	68 **Er** 167.3	69 **Tm** 168.9	70 **Yb** 173.0	71 **Lu** 175.0
90 **Th** 232.0	91 **Pa** 231.0	92 **U** 238.0	93 **Np** (237)	94 **Pu** (244)	95 **Am** (243)	96 **Cm** (247)	97 **Bk** (247)	98 **Cf** (251)	99 **Es** (252)	100 **Fm** (257)	101 **Md** (258)	102 **No** (259)	103 **Lr** (262)

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal. Soal Olimpiade Kimia Indonesia (OKI) XII babak semifinal terdiri dari 30 dengan rincian 25 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian.
2. Bacalah dengan cermat aturan dan tata cara menjawab setiap tipe soal!
3. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban yang telah tersedia sesuai petunjuk yang diberikan!
4. Anda dapat menggunakan bagian yang kosong dalam berkas soal untuk keperluan corat-coret. Jangan menggunakan lembar jawaban untuk keperluan corat-coret.
5. Diperbolehkan menggunakan alat bantu berupa kalkulator. Alat bantu lain seperti ponsel, laptop, pc atau alat elektronik lain dilarang.
6. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi dalam segala bentuk.
7. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian kecuali mendapatkan izin dari pengawas ujian.
8. Waktu ujian yang disediakan adalah 100 menit.
9. Harap diperhatikan agar lembar jawaban tidak kotor, tidak terlipat, tidak basah, dan tidak robek.
10. Setelah ujian selesai, Anda diminta tetap duduk sampai pengawas selesai mengumpulkan lembar jawaban ujian. Anda dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
11. Nilai maksimum dalam babak semifinal adalah 200.

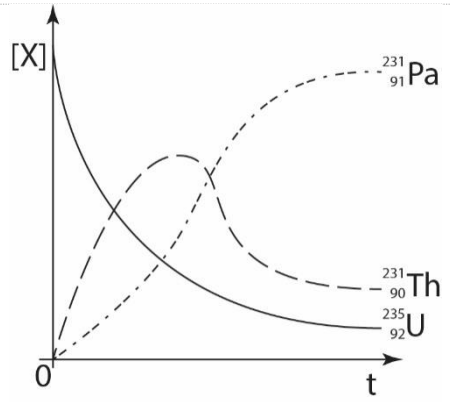
Himaska Helium
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

1. Uranium merupakan salah satu unsur radioaktif yang sering digunakan sebagai sumber energi berbasis nuklir. Energi yang dihasilkan oleh uranium berasal dari reaksi fisi nuklir. Uranium-235 mengalami reaksi fisi menjadi Thorium-231, yang mana kemudian Thorium-231 menjadi reaksi fisi Protaktinium-231.

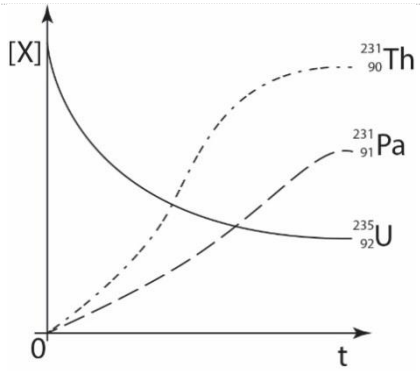
$$^{235}_{92}U \underset{k1}{\rightarrow} {}^{231}_{90}Th \underset{k2}{\rightarrow} {}^{231}_{91}Pa$$

Jika nilai $k_1 < k_2$, maka grafik yang mewakili reaksi fisi di atas adalah

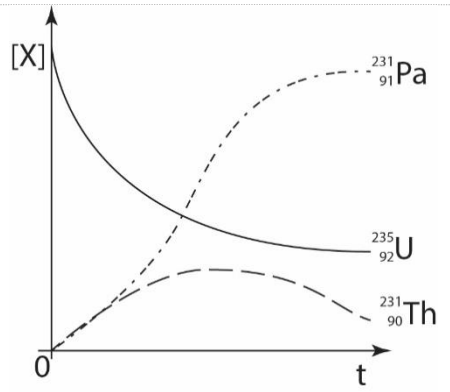
A.



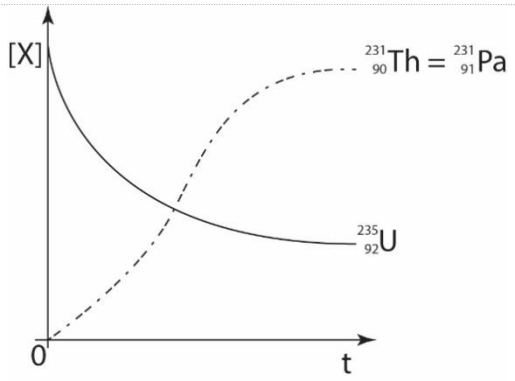
D.



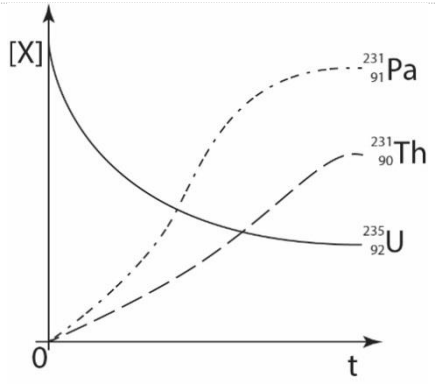
B.



E.



C.



2. Seorang praktikan melakukan percobaan penentuan kadar asam lemak bebas pada sampel minyak goreng baru dan bekas. Diambil masing-masing sampel sebanyak 14 gram, setelah berbagai penambahan dan perlakuan. Kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 M, percobaan tersebut dilakukan triplo untuk masing-masing sampel. Didapatkan data volume NaOH yang digunakan untuk titrasi, sebagai berikut:

Nama Sampel	Volume titrasi 1 (mL)	Volume titrasi 2 (mL)	Volume titrasi 3 (mL)
Minyak goreng baru	0,7	1,0	0,7
Minyak goreng bekas	1,5	2,0	1,6

Berapakah kadar asam lemak bebas dalam sampel minyak goreng baru dan bekas, secara berurutan?

A.	0,128% dan 0,283%	D.	0,162% dan 0,56%
B.	0,146% dan 0,31%	E.	0,174% dan 0,67%
C.	0,157% dan 0,42%		

3. Calcium ion (Ca^{2+}) is required for blood to clot and for many other processes. An abnormal Ca^{2+}concentration is indicative of disease. To measure the Ca^{2+} concentration, 1.00 mL of human blood is treated with $Na_2C_2O_4$ solution.The resulting $Ca_2C_2O_4$ precipitate is filtered and dissolved in dilute H_2SO_4 to release $C_2O_4{}^{2-}$ into solution and allow it to be oxidized. This solution required 2.05 mL of $4.88 \times 10^{-4} M$ $KMnO_4$ to reach the end point. The unbalanced equation is:

$$\boldsymbol{a}KMnO_4(aq) + \boldsymbol{b}CaC_2O_4(s) + \boldsymbol{c}H_2SO_4(aq) \rightarrow \boldsymbol{d}MnSO_4(aq) + \boldsymbol{e}K_2SO_4(aq) + \boldsymbol{f}\ CaSO_4(s) + \boldsymbol{g}CO_2(g) + \boldsymbol{h}H_2O(l)$$

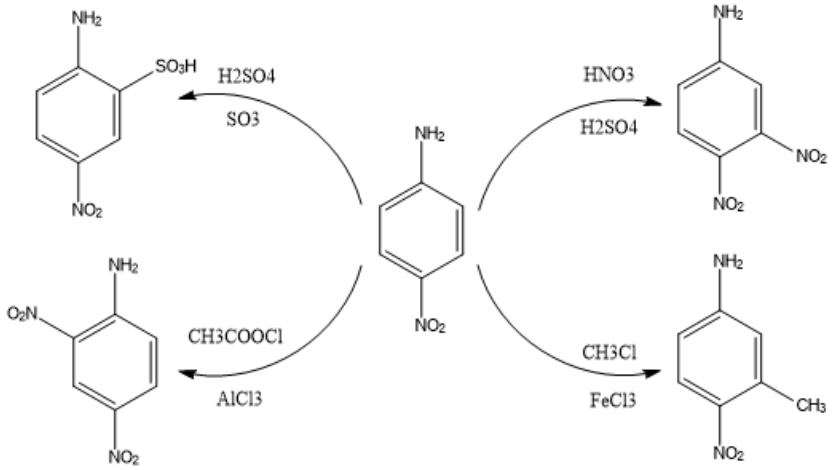
Calculate the Ca^{2+} ion concentration expressed in units of mg Ca^{2+}/100 mL blood!

A.	2.5 mg Ca^{2+}/100 mL blood	D.	1.6 mg Ca^{2+}/100 mL blood
B.	8 mg Ca^{2+}/100 mL blood	E.	16.0 mg Ca^{2+}/100 mL blood
C.	10.0 mg Ca^{2+}/100 mL blood		

4. Panjang molekul air adalah 0,762 Å. Jika air memiliki panjang ikatan hidrogen rata-rata adalah 1,97 Å dan diasumsikan setiap molekul air memiliki 1 ikatan hidrogen dengan sesamanya, maka berapa tetes air yang diperlukan untuk mencapai matahari dari bumi jika diketahui bahwa cahaya matahari memerlukan waktu 8 menit dan 20 detik untuk sampai ke bumi? (diketahui densitas air adalah 0,98 g/cm^3 dan dalam 1 mL air terdapat 17 tetes air)

A.	0,0412 tetes	D.	0,4046 tetes
B.	0,1445 tetes	E.	0,2890 tetes
C.	0,0824 tetes		

5. Manakah dari reaksi substitusi elektrofilik aromatik berikut ini yang menghasilkan produk yang sesuai?

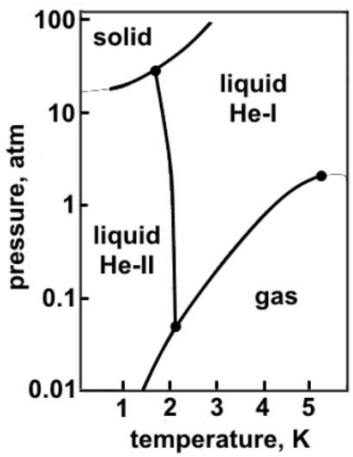


A.	Hanya 1	D.	2 dan 4
B.	1 dan 2	E.	Hanya 4
C.	2 dan 3		

5. Panjang molekul air adalah 0,762 Å. Jika air memiliki panjang ikatan hidrogen rata-rata adalah 1,97 Å dan diasumsikan setiap molekul air memiliki 1 ikatan hidrogen dengan sesamanyak, maka berapa tetes air yang diperlukan untuk mencapai matahari dari bumi jika cahaya memerlukan waktu 8 menit dan 20 detik untuk sampai dari matahari ke bumi? (diketahui densitas air adalah 0,98 g/cm^3 dan dalam 1 mL air terdapat 17 tetes air)

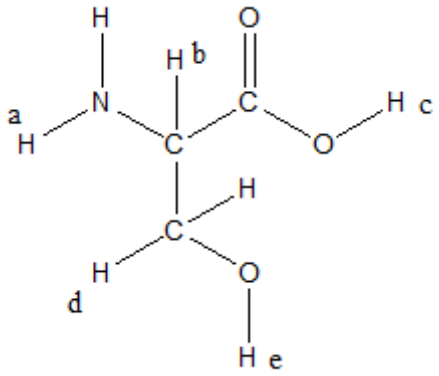
A.	0,0412 tetes	D.	0,4046 tetes
B.	0,1445 tetes	E.	0,2890 tetes
C.	0,0824 tetes		

6. Which of the following statements can reasonably be deduced from the phase diagram of helium below?



	A.	At atmospheric pressure, helium can exist in all three phases, as well as a supercritical fluid phase near absolute zero.		
	B.	Solid and gaseous helium never exist in equilibrium with each other at any temperature or pressure.		
	C.	Helium does not exist as a solid below 25 atmospheres due to its low mass.		
	D.	At room temperature, helium exists as a gas, and as pressure increases eventually becomes a solid.		
	E.	All answers are false		

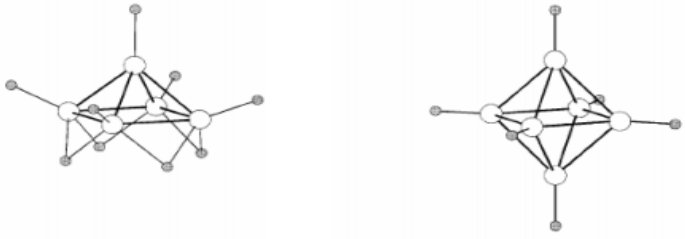
7. Which hydrogen is the most acidic in the molecule shown?

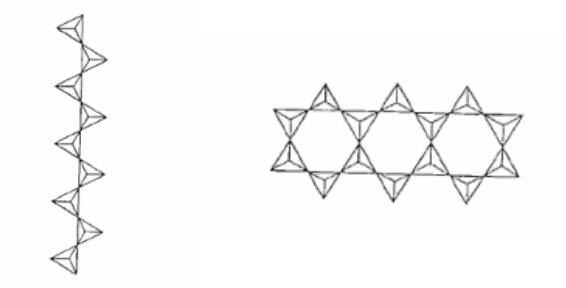


	A.	H a
	B.	H b
	C.	H c
	D.	H d
	E.	H e

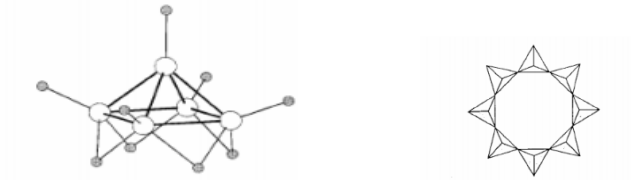
8. **Closo** boran [BnHn]2- memiliki struktur polihedral tertutup, n atom boron terikat pada n atom hidrogen, contohnya dalam oktahedral regular dan ikosahedral. Boran deret ini tidak mengandung ikatan B-H-B. Boran BnHn+4, membentuk struktur dengan ikatan B-B, B-B-B, dan B-H-B dan kehilangan sudut polihedral *closo* boran, Boran jenis ini disebut dengan jenis boran nido. Berikut ini yang merupakan struktur Closo boran dan boran nido secara berurutan adalah...

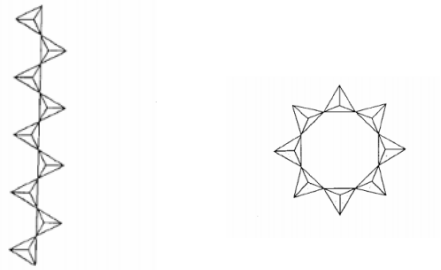
A.



B. 

C.

D. 

E. 

9. Suatu senyawa organik mengandung 46,7% C, 4,4% H, 31,1% N, dan sisanya adalah oksigen. Senyawa ini memiliki Mr = 180. Jumlah atom nitrogen (L = 6,02 x 10^{23}) yang terkandung dalam 0,2 mol senyawa tersebut adalah…

A.	2,408 x 10^{22}	D.	2,408 x 10^{23}
B.	4,816 x 10^{22}	E.	4,816 x 10^{23}
C.	1,204 x 10^{23}		

10. Sebuah rekasi bermula pada 0,498 mol N_2, 6,24 x 10^2 mol H_2, dan 12,84 x 10^{-4} mol NH_3, dalam sebuah wadah reaksi berukuran 7,00 liter pada 375^0C.

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_3$$

Jika konstanta kesetimbangan untuk reaksi diatas adalah 1,2 , maka didapat 5 hipotesis sebagai berikut.

I. Nilai Qc > Kc
II. Reakasi bergeser dari kiri kekanan sampai terjadi kesetimbangan
III. Reaksi bergeser dari kanan kekiri sampai terjadi kesetimbangan
IV. Nilai Qc < Kc
V. Nilai Qc = 1,4

Berdasarkan pernyataan diatas, pernyataan yang sesuai dengan reaksi diatas adalah...

A.	I, III, dan V	D.	III dan IV
B.	II dan IV	E.	I, II, dan V
C.	II dan V		

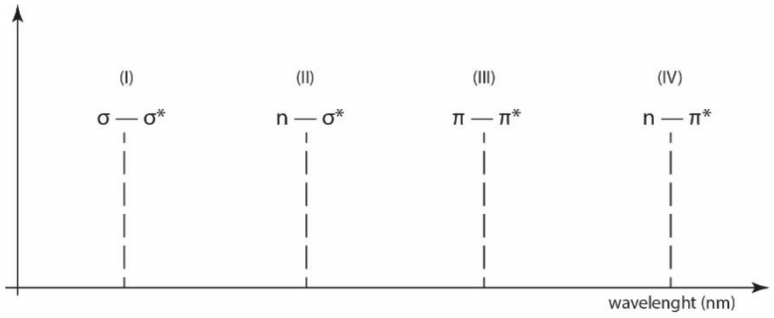
11. Reaksi penguraian dimetil eter :

$$(CH_3)_2O(g) \rightarrow CH_4(g) + H_2(g) + CO(g)$$

Pada 450 ˚C memiliki berat 2 gram. Reaksi tersebut dilakukan pada wadah berbentuk bola dengan diameter 0,1 m. Reaksi berjalan pada wadah tertutup dengan volume tetap, diasumsikan semua gas yang terlibat adalah gas ideal. Energi aktivasi yang dibutuhkan waktu paruh 34,148 kJ/mol pada tempratur 500˚C dengan waktu 25 menit. Tentukan tekanan total setelah 8 menit…

A.	9,772 atm	D.	32,433 atm
B.	31,606 atm	E.	37,545 atm
C.	35,321 atm		

12. Salah satu yang menjadi prinsip dilakukannya analisis spektrofotometri UV-Vis adalah kemampuan senyawa untuk menyerap energi dari gelombang elektromagnetik sehingga ia mengalami transisi dari keadaan dasar menuju keadaan tereksitasi atau perpindahan elektron dari orbital *bonding* ke orbital *antibonding*. Transisi yang ada antara lain adalah σ — σ*, n — σ*, π — π*, dan n — π*.



Prediksikan di daerah mana serapan akan muncul jika senyawa yang diuji adalah 2-Metilprop-2-en-1-ol!

A.	I dan II	D.	I saja
B.	I dan III	E.	IV saja
C.	II, dan III		

13. Fungsi gelombang 1s dari atom hidrogen adalah $e^{-\frac{2r}{a_0}}$. tentukan normalisasi fungsi gelombang tersebut pada ruang $r^2 \sin\theta \, \partial r \partial\theta \partial\varphi$

	A.	$\sqrt{\frac{6,0}{\pi a_0^3}}$	D.	$\sqrt{\frac{\mathbf{8,0}}{\boldsymbol{\pi a_0^3}}}$
	B.	$\sqrt{\frac{32}{\pi a_0^3}}$	E.	$\sqrt{\frac{1,45}{\pi a_0^3}}$
	C.	$\sqrt{\frac{10,0}{\pi a_0^3}}$		

14. Dari soal No.13 tentukan propabilitas ditemukannya elektron pada nukleus dengan volume 1 pm^3 (a_0=52,9 pm)

A.	2,6 x 10^{-5}	D.	3,5 x 10^{-5}
B.	5,4 x 10^{-5}	E.	1,2 x 10^{-3}
C.	2,3 x 10^{-5}		

15. Tentukan nilai entalpi pembentukan kristal $NaCl_2$dari unsur-unsurnya jika jarak antara ion Na^+ dan ion Cl^-dalam $NaCl_2$ dianggap sama dengan jarak ion Na^+dan Cl^- dalam NaCl yaitu 281,4 pm. *(*ΔH_A(Na) = 108,4 kJ/mol; $\Delta H_D(Cl_2)$ = 241,8 kJ/mol; EI_1 = 495,4 kJ/mol; EI_2 = 4562 kJ/mol; *AE* = -348,5 kJ/mol)

A.	-4710,6 kJ/mol	D.	2465,6 kJ/mol
B.	-2814,5 kJ/mol	E.	2814,5 kJ/mol
C.	-2465,6 kJ/mol		

16. Pada kondisi tertentu, senyawa SF_4 dapat bereaksi dengan florin membentuk S_6 berdasarkan persamaan reaksi

$$SF_4 + F_2 \rightarrow SF_6$$

Berikut merupakan pernyataan yang benar mengenai reaksi di atas, kecuali...

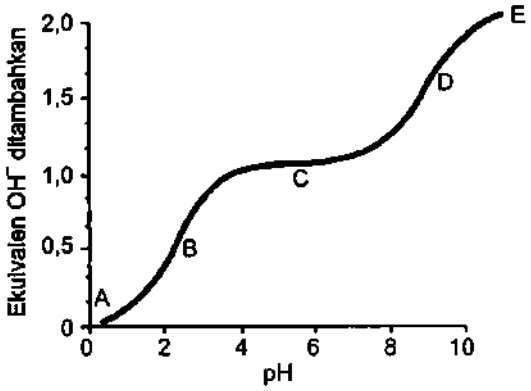
A.	Terjadi perubahan hibridisasi dari sp^3d menjadi sp^3d^2
B.	Terjadi perubahan struktur molekul dari limas segiempat menjadi oktahedral
C.	Molekul SF_4 bersifat polar

D.	Molekul SF_6 bersifat non polar	
E.	Ikatan yang terjadi antara atom S dan F adalah kovalen polar	

17. A tablet of vitamin C weighing 4 gr diluted in a 10 mL of sulphuric acid. Then 10 mL of the solution added with 25 mL of 0.088 Miodine solution. Excess of iodine is titrated with Na2S2O3 solution with concentration of 0.0051 M with amylum as indicator. If its needed 12.3 mL of Na2S2O3 solution to reach the titration end-point,how much vitamin C contained in the tablet (%).

A.	83.00%	D.	75.25%
B.	85.00%	E.	65.69%
C.	80.00%		

18. Pernyataan manakah di antara sejumlah pernyataan berikut ini yang benar dalam dalam kaitannya dengan kurva titrasi untuk sebuah asam amino nonpolar? Huruf A hingga D menunjukkan daerah tertentu pada kurva di bawah ini.



A.	Titik A menyatakan daerah tempat terjadinya deprotonisasi asam amino
B.	Titik B menyatakan pK gugus amino asam amino
C.	Titik C menyatakan daerah asam amino bermuatan netral
D.	Titik D menyatakan nilai pK gugus karboksil asam amino
E.	Asam amino tersebut dapat berupa prolin

19. Pengukuran laju reaksi biasanya ditentukan dengan menggunakan metode laju awal, yaitu laju reaksi berdasarkan konsentrasi awal zat-zat yang bereaksi. Untuk reaksi:

$$BrO_3^- + 5Br^- + 6H^+ \rightarrow 3\ Br_2 + 3H_2O$$

didapat data sebagai berikut:

Percobaan ke	$[BrO_3^-]_{awal}$	$[Br^-]_{awal}$	$[H^+]_{awal}$	Laju relatif
1	0,1 M	0,1 M	0,1 M	1

2	0,2M	0,1 M	0,1 M	2
3	0,2 M	0,2 M	0,1 M	4
4	0,1 M	0,1 M	0,2M	4

Tentukan laju relatif reaksi pada kondisi konsentrasi [BrO_3^-], [Br^-], [H^+] berturut-turut 0,3; 0,2; dan 0,1 M

A.	0,12	D.	A. 12
B.	1	E.	A. 18
C.	6		

20. Data suatu eksperimen mengenai pengujian larutan logam alkali tanah adalah sebagai berikut:

Pereaksi	Larutan 1	Larutan 2	Larutan 3	Larutan 4
Na_2CO_3	Endapan putih	Endapan putih	Endapan putih	Endapan putih
NaOH	-	Endapan putih	-	-
Na_2SO_4	-	-	Endapan putih	Endapan putih
$Na_2C_2O_4$	Endapan putih	-	Endapan putih	Endapan putih
K_2CrO_4	-	-	Sedikit endapan	Endapan Kuning

Jikal larutan 1, 2,3,dan 4 adalah klorida murni logam alkali tanah, maka larutan 2 adalah klorida dari...

A.	Ba	D.	Ca
B.	Sr	E.	Be
C.	Mg		

21. Sebanyak 5 gr garam $LHSO_4$ dimasukkan ke dalam 400 mL larutan asam H_2SO_4 0,2 M (Ka = 5 x 10^{-4}) menghasilkan pH sebesar 3. Jika jumlah neutronnya sama dengan nomor massa dari oksigen, maka elektron valensi dari atom L adalah…

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

22. Titanium merupakan logam yang ringan, kuat, dan tahan terhadap korosi. Karena itulah titanium dapat digunakan dalam pembuatan roket, pesawat, mesun jet, dan rangka sepeda. Logam ini diperoleh dari reaksi antara titanium (IV) klorida dengan magnesium cair pada suhu 950^oC dan 1150^oC.

$$HCl_{4\,(g)} + 2Mg_{\,(l)} \rightarrow Ti_{\,(s)} + 2MgCl_{2\,(l)}$$

Dalam suatu operasi industri, 9,76 x 10^7 g $TiCl_4$ direaksikan dengan 8,88 x 10^7 g Mg. Hitunglah persen hasil jika ternyata didapatkan 9,71 10^6 g Ti.

A.	39,31%	D.	44,33%
B.	60,69%	E.	41,45%
C.	55,67%		

23. Anhydrous ammonia is an ultra-clean, energy-dense alternative liquid fuel. It produces no greenhouse gases on combustion. In an experiment, gaseous NH_3 is burned with O_2 in a container of fixed volume according to the equation given below.

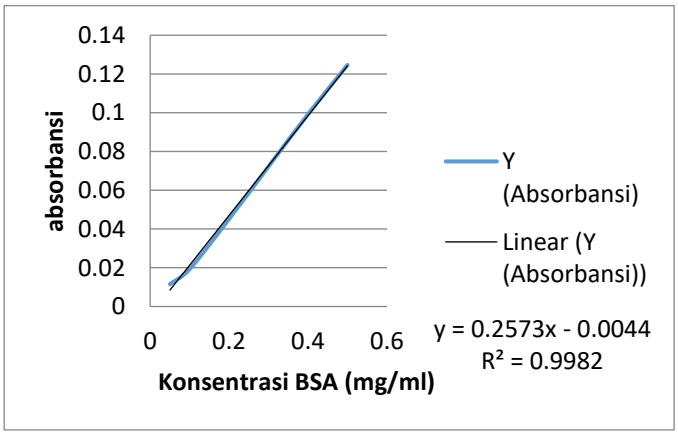
$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

The initial and final states are at 298 K. After combustion with 14.40 g of O_2, some of NH_3 remains unreacted.

The heat released during in the process is …
($\Delta_f H^o(NH_{3(g)})$ = – 46.11 kJ mol–1 and $\Delta_f H^o(H_2O_{(l)})$ = – 285.83 kJ mol^{-1})

A.	227.7 kJ	D.	-37.7 kJ
B.	-227.7 kJ	E.	377.7 kJ
C.	37.7 kJ		

24. Sebanyak 5 gram kecambah diekstrak dengan 20 mL akuades, filtrat yang diperoleh dimasukkan dalam labu ukur 100 ml dan ditanda bataskan. Filtrat encer diambil 1 ml dan ditambah 4 ml akuades dan 6 ml reagen biuret, didiamkan selama 30 ml hingga membentuk warna ungu. Selanjutkan diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer dihasilkan absorbansi kecambah sebesar 0,0346.



Berdasarkan kurva standar larutan protein standar BSA tersebut, tentukan kadar protein dalam kecambah.

A.	30%	D.	0,03%
B.	3%	E.	Semua pilihan salah

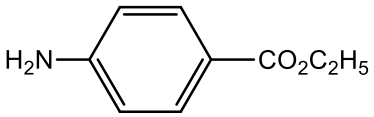
	C.	0,3%		

25. Suatu sampel merkuri (II) oksida ditempatkan pada 7,00 L wadah yang hampa udara. Kemudian, wadah tersebut dipanaskan dan merkuri oksida terurai seluruhnya menjadi logam merkuri serta gas oksigen. Setelah itu wadah didinginkan kembali hingga mencapai suhu kamar dan tekanan gas didalamnya adalah 8,45 atm. Berapakah massa merkuri (II) oksida yang ditempatkan dalam wadah tersebut?

A.	1427,445 g	D.	627,552 g
B.	1047,478 g	E.	721,545 g
C.	523,739 g		

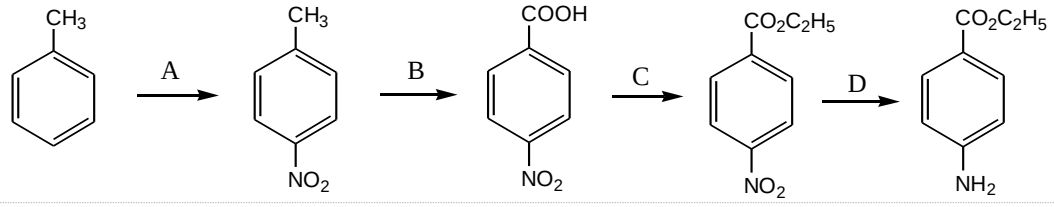
URAIAN

1. Senyawa *"Benzocaine"* adalah suatu senyawa yang bersifat memberikan efek analgesik lokal. Senyawa tersebut mempunyai rumus bangun sebagai berikut:



   a. Berdasarkan rumus bangunnya, jelaskan apakah senyawa *"Benzocaine"* lebih mudah larut dalam air atau dalam minyak?

   b. Senyawa *"Benzocaine"* dapat dibuat dengan jalan sebagai berikut:



   Tentukan A, B, C dan D, serta berikan nama reaksi yang terjadi!

2. Iodoform merupakan suatu zat kimia yang banyak digunakan dalam bidang farmasi, terutama sebagai desinfektan dan antiseptic. Senyawa ini dapat disintesis dengan cara mereaksikan 3 mL aseton dan 2,5 gram iodium dengan bantuan NaOH sebagai katalis basa.

   (ρ aseton = 0,79 gr/cm^3, Mr iodium = 253,81 gr/mol, Mr iodoform = 393,7 dr/mol).

   Tentukan!

   a. Nama IUPAC aseton dan rumus struktur aseton!

   b. Persamaan reaksi tersebut!

   c. Massa iodoform yang diperoleh dari reaksi tersebut.

   d. Besar rendemen iodoform jika diperoleh massa iodoform (secara eksperimen) sebanyak 0,24 gram.

3. Laju reaksi untuk produk dan reaktan adalah sama, dalam hal ini berarti laju pembentukan produk sama dengan laju penguraian reaktan. Laju reksi juga dapat diekspresikan melalui hukum laju itu sendiri, sehingga hubungan antara keduanya dapat diketahui. Apabila 0,5 M N_2O terurai dengan reksi orde-1, maka tentukan :

   a. Hubungan laju penguraian N_2O dengan hukum laju reaksi (tulis penurunannya)!

   b. Tentukan konstanta laju jika reaksi memiliki waktu paruh = 3,58x10^3 menit^{-1}!

   c. Tentukan konsentrasi N_2O setelah terurai selama 7 menit!

4.	Unsur periode 4 adalah unsur-unsur kimia pada baris (atau periode) ke-empat tabel periodik. Tabel periodik disusun berdasarkan baris untuk menggambarkan tren keberulangan (periodik) perilaku kimia unsur-unsur seriring dengan kenaikan atom. Baris baru dimulai ketika perilaku kimia mulai berulang, artinya bahwa unsur-unsur dengan perilaku yang sama jatuh pada kolom yang sama. Periode keempat berisi 18 unsur, dimulai dengan kalium dan diakhiri dengan kripton. Sesuai kaidah, unsur-unsur periode 4 mengisi terlebih dahulu di kulit s, disusul kulit 3d dan 4p, urutannya seperti. Namun, terdapat perkecualian, misalnya kromium.	
	a.	Dibanding unsur alkali dan alkali tanah, bagaimana susunan atom pada logam transisi periode ke 4?
	b.	Dibanding unsur alkali dan alkali tanah, bagaimana densitas pada logam transisi periode ke 4?
	c.	Berikan satu mineral yang mengandung unsur transisi periode ke 4, beserta nama mineral tersebut!
5.	Padatan kristal ammonium bikromat, $(NH_4)_2Cr_2O_7$, ketika dipanaskan terjadi reaksi penguraian dan menghasilkan chromium (III) oksida yang berwarna hijau, uap air dan gas N_2 sesuai reaksi berikut ini: $(NH_4)_2Cr_2O_{7\,(s)} \rightarrow Cr_2O_{3\,(s)} + 4\,H_2O_{\,(g)} + N_{2\,(g)} \qquad \Delta H_r = -315$ kJ/mol Reaksi penguraian tersebut dikenal sebagai reaksi letusan volkano, karena reaksi penguraiannya berpijar memancarkan bunga api. Proses penguraian $NH_4)_2Cr_2O_7$ (252 g/mol) mulai terjadi pada temperatur 180 ^oC dan berlangsung terus dengan sendirinya pada temperatur ~225°C.	
	a.	Tentukan bilangan oksidasi Cr, H dan N dalam pereaksi (reaktan) dan hasil reaksi (produk)!
	b.	Apakah reaksi tersebut eksoterm atau endoterm ? dan apa jenis proses reaksi penguraian tersebut?
	Bila dipanaskan $(NH_4)_2Cr_2O_7$ sebanyak 15 gram maka:	
	c.	Berapa banyak (kJ) panas yang dibebaskan dari penguraian 15 g $(NH_4)_2Cr_2O_7$ tersebut.
	d.	Berapa volume gas yang dibebaskan dari penguraian 15 g $(NH_4)_2Cr_2O_7$ pada temperatur 180 ^oC dan tekanan 1 atmosfir? (tetapan gas universal, R = 0,082 liter.atm/ K.mol; 0 ^oC = 273 K).