



# BAB 3

## KIMIA UNSUR



### Ringkasan Materi

#### A. KELIMPAHAN UNSUR-UNSUR DI ALAM

Sebagian besar unsur-unsur di alam terdapat sebagai senyawa, hanya sebagian kecil yang terdapat sebagai unsur bebas. bahan-bahan alam yang mengandung unsur atau senyawa tertentu disebut mineral. Mineral yang digunakan/diolah secara komersial disebut bijih.

Anion	Contoh Mineral
Tidak ada*	Au, Ag, Pt, Cu, Bi, As, Sb, Os, Ir, Ru, Rh, Pd.
Oksida	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SnO, SiO <sub>2</sub> .
Sulfida	CuFeS <sub>2</sub> , Cu <sub>2</sub> S, ZnS, PbS, FeS <sub>2</sub> , HgS.
Klorida	NaCl, KCl, KCl-MgCl <sub>2</sub> .
Karbonat	CaCO <sub>3</sub> , MgCO <sub>3</sub> , MgCO <sub>3</sub> .CaCO <sub>3</sub> .
Sulfat	CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O, MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O, BaSO <sub>4</sub> .
Silikat	Be <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub> , (Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (OH) <sub>4</sub> ).

#### B. GAS MULIA

##### 1. Unsur-unsur gas mulia

- Gas mulia dalam sistem periodik terdapat pada lajur paling kanan, yaitu golongan VIIIA yang terdiri atas unsur-unsur helium (He), neon (Ne), argon (Ar), kripton (Kr), xenon (Xe) dan radon (Rd).
- Unsur-unsur gas mulia di alam terdapat sebagai unsur bebas.
- Fakta ini menunjukkan bahwa gas mulia sukar bereaksi dengan unsur lain. Hal ini karena susunan elektron gas mulia telah stabil, yaitu memiliki 8 elektron valensi (oktet) kecuali helium dengan 2 elektron valensi (duplet).
- Dengan susunan elektron yang stabil akan berakibat gas mulia stabil (sukar bereaksi).

##### 2. Sifat gas mulia

Unsur	Konfigurasi elektron	Energi ionisasi kJ/mol	Jari-jari atom Å	Titik leleh °C	Titik didih °C
<sup>2</sup> He	1s <sup>2</sup>	2.379	0,50	-272,2	-268,9
<sup>10</sup> Ne	2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	2.087	0,65	-248,6	-246,0
<sup>18</sup> Ar	3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>	1.527	0,95	-189,4	-185,9
<sup>36</sup> Kr	4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup>	1.357	1,10	-157,2	-153,4
<sup>54</sup> Xe	5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup>	1.177	1,30	-111,8	-108,1
<sup>86</sup> Rn	6s <sup>2</sup> 6p <sup>6</sup>	1.043	1,45	-71	-62

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan sifat-sifat gas mulia sebagai berikut :

- Konfigurasi elektron gas mulia adalah paling stabil sehingga sukar bereaksi dengan unsur yang lain, sehingga di alam terdapat sebagai unsur bebas yaitu gas monoatomik.
- Makin besar nomor atom (dalam satu golongan) jari-jari atomnya juga makin besar.
- Dari atas ke bawah harga potensial ionisasinya makin kecil.

- d. Dalam golongan ini makin ke bawah terdapat kenaikan titik leleh, titik didih, dan kalor penguapan, ini menunjukkan bertambah besarnya gaya tarik Van Der Waals antara atom-atom dari atas ke bawah makin besar.
  - e. Radon merupakan unsur yang bersifat radioaktif, yaitu unsur yang tidak stabil dan dapat memancarkan sinar-sinar radioaktif.
3. Senyawa-senyawa gas mulia
- Neil Bartlett mereaksikan  $\text{PtF}_6$  dengan Xe, ternyata  $\text{PtF}_6$  dengan Xe dapat bereaksi pada temperatur kamar membentuk  $\text{XePtF}_6$  yang berwujud padat dan berwarna merah. Ini merupakan senyawa pertama dari gas mulia yang kemudian disusul senyawa-senyawa gas mulia yang lain.
4. Kegunaan gas mulia
- a. Helium : dapat digunakan sebagai cairan pendingin sebab mempunyai titik didih paling rendah.
  - b. Neon : untuk lampu neon.
  - c. Argon : digunakan dalam pengelasan dan proses metalurgi suhu tinggi, gas argon melindungi logam panas dari oksidasi udara. Untuk mengisi bola lampu listrik, gas argon tidak bereaksi dengan filamen panas tetapi merupakan konduktor panas.
  - d. Krypton : untuk lampu listrik.
  - e. Xenon : untuk lampu listrik.
  - f. Radon : digunakan sebagai sumber partikel alfa untuk pengobatan kanker (sifat radioaktivitasnya).
5. Pembuatan gas mulia
- Gas mulia dipisahkan dari udara dengan distilasi bertingkat udara cair.

### C. HALOGEN

Unsur-unsur halogen (golongan VIIA) terdiri atas fluor (F), klor (Cl), brom (Br), iodium (I), dan astatin (At). Di alam, halogen terdapat sebagai senyawa (karena sangat reaktif) dan tidak ditemukan dalam keadaan bebas sehingga diberi nama halogen (pembentuk garam).

1. Terdapatnya unsur-unsur halogen di alam
  - a. Fluor terdapat dalam mineral fluorit ( $\text{CaF}_2$ ), kriolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) dan fluorapatit ( $\text{CaF}_2 \cdot 3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ )
  - b. Klor terdapat dalam bentuk klorida.
  - c. Brom di alam terdapat dalam bentuk bromida, air laut mengandung bromida sebagai  $\text{MgBr}_2$ .
  - d. Iod terdapat dalam bentuk iodida yang terdapat dalam air laut, juga ditemukan sebagai iodat ( $\text{IO}_3^-$ ) yang bercampur dengan sendawa chili ( $\text{NaNO}_3$ ).
  - e. Astatin tidak terdapat di alam karena terbentuk radioaktif dalam waktu paro yang relatif pendek.
2. Sifat-sifat halogen
  - a. Unsur halogen terdapat sebagai molekul diatomik ( $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$ ).
  - b. Semakin kebawah letaknya dalam SPU titik leleh dan titik didihnya makin tinggi, pada suhu biasa  $\text{F}_2$  kekuningan,  $\text{Cl}_2$  hijau kekuningan,  $\text{Br}_2$  coklat,  $\text{I}_2$  ungu. Sedangkan At bersifat radioaktif sehingga tidak ditemukan di alam.
  - c. Bersifat oksidator, sifat oksidator ke bawah semakin berkurang sehingga unsur halogen hanya mampu mengoksidasi unsur dibawahnya.
  - d. Dapat bereaksi dengan logam membentuk garam.
  - e. Bilangan oksidasinya dalam senyawa bermacam-macam.
  - f. Dapat bereaksi dengan basa kuat.

### D. ASAM-ASAM HALOGEN

1. Asam halogenida (HX)

Sifat-sifat asam halida :

  - a. Berasap di udara, karena mudah mengembun bersama uap air.
  - b.  $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$  makin mudah teroksidasi menjadi unsur-unsurnya.
  - c. Titik didih  $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI} < \text{HF}$ , HF memiliki titik didih tinggi karena antarmolekul HF membentuk ikatan hidrogen.
  - d. HF dapat bereaksi dengan kaca (dapat untuk mengukir kaca).

- e. HF dan HCl dapat diperoleh dengan cara mereaksikan garam halida dengan  $H_2SO_4$ . Sedangkan HBr dan HI tidak dapat dibuat dengan cara ini karena HBr dan HI yang terbentuk akan teroksidasi oleh  $H_2SO_4$ , sehingga dibuat dengan mereaksikan garam bromida dan iodidanya dengan  $H_3PO_4$ .
2. Asam oksihalogen  
Sifat-sifat asam oksihalogen:
- Sifat asam makin kuat dengan bertambahnya atom O karena makin banyak atom oksigen ikatan O-H makin polar sehingga makin mudah melepaskan  $H^+$  (asam makin kuat).
  - Asam oksihalogen merupakan oksidator kuat.
3. Pembuatan halogen
- $F_2$  dan  $Cl_2$  dibuat dengan elektrolisis larutan atau leburan garamnya.
  - $Br_2$  dibuat dengan mengasamkan air laut sampai pH 3,5 kemudian kedalamnya dilewatkan campuran udara dan  $Cl_2$ .
  - $I_2$  dibuat dengan cara mereduksi  $BaIO_3$  dengan reduktor  $NaHSO_3$ .
4. Kegunaan halogen dan senyawanya
- Fluor digunakan untuk membuat  $CF_2Cl_2$ , teflon.  
NaF digunakan untuk mengawetkan kayu.  
HF digunakan untuk mengukir kaca.
  - Klor digunakan untuk membuat PVC, DDT.  
Kaporit ( $Ca(OCl)_2$ ) untuk desinfektan/membunuh kuman.  
KCl untuk pupuk,  $NH_4Cl$  untuk pengisi baterai,  $ZnCl_2$  untuk bahan patri solder.
  - NaBr sebagai obat penenang saraf.  
Metil bromida sebagai zat pemadam kebakaran.  
AgBr digunakan dalam fotografi.
  - $I_2$  dalam alkohol (tingtur) sebagai obat luka.  
 $I_2$  untuk uji adanya amilum.  
NaI digunakan untuk mencegah penyakit gondok.

## E. ALKALI (GOLONGAN IA)

1. Sifat-sifat unsur alkali
- Logam-logam alkali bersifat reduktor kuat (dapat bereaksi dengan halogen, hidrogen, belerang, dan fosfor)
  - Dapat bereaksi dengan air membentuk basa dan gas  $H_2$ .
  - Sifat basa ke bawah makin kuat.
  - Litium dapat bereaksi dengan nitrogen pada suhu biasa sedangkan alkali lainnya dapat bereaksi dengan nitrogen pada suhu tinggi.
2. Terdapatnya alkali di alam  
Unsur-unsur alkali di alam terdapat sebagai senyawanya, dalam air laut maupun dalam lapisan bumi. Li terdapat sedikit dalam mineral silikat, natrium terdapat dalam halit (NaCl), kalium dalam silvit (KCl), karnalit ( $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ), dan feldspar ( $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$ ) logam-logam alkali lainnya terdapat dalam jumlah yang sedikit.
3. Kegunaan logam alkali dan senyawanya
- Uap natrium untuk lampu penerangan di jalan raya atau pada kendaraan (karena dapat menembus kabut), logam Na sebagai reduktor dan media pemindah panas pada reaktor nuklir.
  - K dan Cs untuk fotosel.
  - Karnalit untuk pupuk.
  - Soda kaustik (NaOH) untuk pembuatan sabun dan detergen.
  - Potas kaustik (KOH) untuk elektrolit baterai basa.
  - $Na_2CO_3$  untuk pembuatan sabun, detergen, pulp, dan kertas.
  - $NaHCO_3$  (soda kue) untuk pembuatan kue.
  - KCl untuk pupuk.
  - $KClO_3$  untuk bahan korek api.

4. Warna nyala alkali
  - a. Litium memberi nyala warna merah karmin.
  - b. Natrium memberi nyaala warna kuning.
  - c. Kalium memberi nyala warna ungu.
  - d. Rubidium memberi nyala warna merah.
  - e. Sesium memberi nyala warna biru.
5. Pembuatan logam alkali  
Logam-logam alkali diperoleh dengan cara elektrolisis lelehan/leburan garamnya (biasanya garam halidanya).

**F. ALKALI TANAH (GOLONGAN IIA)**

1. Sifat-sifat kimia alkali tanah
  - a. Bersifat reduktor kuat meskipun tidak sekuat alkali.
  - b. Dapat bereaksi dengan halogen, nitrogen, belerang, dan karbon.
  - c. Dapat bereaksi dengan air menghasilkan basa dan gas H<sub>2</sub>, bersifat basa lemah bahkan Be menunjukkan sifat amfoter.
  - d. Kelarutan hidroksidanya ke bawah makin besar, sedang kelarutan garam sulfat, karbonat, kromat makin kecil.
2. Terdapatnya alkali tanah  
Logam-logam alkali tanah banyak terdapat dalam kerak bumi sebagai silikat, fosfat, dan sulfat. Be terdapat dalam beril (Be<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>6</sub>O<sub>18</sub>). Magnesium dan kalsium terdapat dalam mineral. Mg dalam karnalit (KMgCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O), selain itu juga terdapat ion Mg<sup>+</sup> dan Ca<sup>2+</sup> dalam air laut. Sr dan Ba terdapat lebih sedikit sebagai sulfat dan karbonat. Ra jarang ditemukan, biasanya dalam tambang uranium.
3. Kegunaan alkali tanah dan senyawanya
  - a. Aliase Be-Cu digunakan pada pembuatan pegas yang tahan getaran.
  - b. Aliase Mg, Mn, Cu, Zn (low metal) sebagai bahan pembuat mesin.
  - c. Mg digunakan untuk menghasilkan kilat cahaya pada fotografi, Ra digunakan untuk pengobatan kanker.
  - d. Garam stronsium dan barium untuk kembang api.
  - e. Oksida alkali tanah untuk pembuatan tanur.
  - f. Ca(OCl)<sub>2</sub> (kaporit) sebagai zat desinfektan.
  - g. MgSO<sub>4</sub> (garam inggris) sebagai zat pencahar (pencuci perut).
  - h. CaCL<sub>2</sub> sebagai zat pengering karena sangat higroskopis.
4. Warna nyala alkali tanah
  - a. Mg nyala sangat terang
  - b. Garam Ca merah bata
  - c. Garam Sr merah
  - d. Garam Ba kuning kehijauan
5. Pembuatan logam alkali tanah  
Logam alkali tanah diperoleh dari elektrolisis leburan garamnya.

**G. UNSUR - UNSUR PERIODE KETIGA**

1. Sifat-sifat unsur periode ketiga

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
<b>Nomor atom</b>	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Massa atom</b>	23	24	27	28	31	32	35,5	40
<b>Elektron valensi</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Titik leleh °C</b>	98	651	660	1.410	44	119	-101	-159
<b>Titik didih °C</b>	892	1.107	2.457	2.680	280	445	-35	-186
<b>Keelektronegatifan</b>	1,00	1,45	1,45	1,74	2,05	2,45	2,85	-
<b>Energi ionisasi (kJ/mol)</b>	495	738	577	787	1.060	1.000	1.260	1.520

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :

- a. Jari-jari atom dari kiri ke kanan (Na-Ar) makin kecil, hal ini menyebabkan energi ionisasi makin besar dan sifat logamnya berkurang.
  - b. Sifat pereduksi dari kiri ke kanan berkurang.
  - c. Sifat pengoksidasi dari kiri ke kanan bertambah.
  - d. Sifat basa dari kir ke kanan berkurang.
  - e. Dari Na sampai S berupa zat padat sedang Cl dan Ar berupa gas.
2. Terdapatnya di alam
- a. Aluminium (Al)
    - i. Aluminium merupakan logam yang paling banyak terdapat dalam kulit bumi yang menempati urutan ketiga penyusun kulit bumi setelah oksigen dan silikon.
    - ii. Aluminium di alam terdapat sebagai oksida, aluminosilikat, dan fluorida.
    - iii. Daerah penambangan : Pulau Bintan, Riau, Bangka, dan Kalimantan Barat.
    - iv. Aluminium dibuat dari bijih bauksit yang dikenal sebagai *proses hall*, yang terdiri dari pemurnian dan elektrolisis.
    - v. Aluminium merupakan logam reaktif, bersifat oksidator, dan amfoter.
    - vi. Kegunaan aluminium antara lain :
      - Untuk membuat peralatan dapur, kabel, pembungkus (aluminium foil), aliase.
      - Magnesium (Mg+Al) untuk membuat pesawat terbang.
      - Campuran Al dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> untuk mengelas baja.
      - Kal(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.12H<sub>2</sub>O (tawas) untuk menjernihkan air.
  - b. Silikon (Si)
    - i. Silikon di alam terdapat berupa mineral dan senyawa silikat.
    - ii. Daerah penambangan : Aceh, Sumatera Utara, Lampung, Bengkulu, Jawa Barat, dll.
    - iii. Pembuatan dengan mereduksi kristal SiO<sub>2</sub> dengan karbon pijar.
    - iv. Sifat silikon adalah semilogam dan semikonduktor.
    - v. Kegunaan silikon antara lain :
      - Untuk membuat alat elektronik : kalkulator, komputer, dll.
      - Kuarsa yang transparan untuk lensa.
      - Pasir kuarsa untuk membuat gelas, porselen, dll.
      - Natrium silikat (*water glass*) untuk zat pengisi pada sabun, cat.
  - c. Fosfor (P)
    - i. Fosfor di alam terdapat dalam bentuk fosfat dan fluorapatit. Fosfor juga terdapat pada tulang dan batuan fosfor.
    - ii. Pengolahan fosfor diekstrasikan dari tulang dengan mereaksikan asam sulfat dan arang, dan dengan mereduksi mineral fosfor dengan karbon dan penambahan silika.
    - iii. Fosfor terdapat dalam dua bentuk, yaitu fosfor putih dan fosfor merah.
 

Fosfor putih	Fosfor merah
- <b>Reaktif</b>	- Tidak reaktif
- <b>Beracun</b>	- Tidak beracun
- <b>Mudah menguap</b>	- Tidak mudah menguap
- <b>Larut dalam CS<sub>2</sub> dan benzena</b>	- Tidak mudah larut dalam CS <sub>2</sub>
- <b>Bersinar dalam gelap</b>	- Tidak bersinar
  - iv. Kegunaan fosfor antara lain :
    - Untuk pembuatan pupuk fosfat.
    - Fosfor putih untuk pembuatan H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>.
    - Fosfor merah untuk membuat bidang gesek korek api yang dicampur pasir halus dan Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>.
- d. Belerang (S)
  - i. Terdapat sebagai unsur bebas (di gunung berapi) dan sebagai senyawa.

- ii. Pengolahan belerang dengan melelehkan batu lava, kemudian diuapkan, uapnya menempel pada dinding wadah dan belerang cair pada dasar wadah akan membeku lalu dicetak sebagai pipa belerang.
- iii. Belerang merupakan unsur nonlogam, berwarna kuning, dan berbau khas.
- iv. Kegunaan belerang untuk membuat asam sulfat yaitu dengan cara proses kontak (dengan katalis vanadium pentaoksida) dan proses kamar timbal (dengan katalis NO dan NO<sub>2</sub>).

#### H. UNSUR - UNSUR TRANSISI PERIODE KEEMPAT

1. Unsur transisi periode keempat terdiri atas Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn.
2. Unsur transisi periode keempat cenderung membentuk orbital s dan d yang penuh atau setengah penuh karena struktur elektron yang penuh atau setengah penuh relatif lebih stabil.
3. Semua unsur transisi merupakan unsur logam, karena kulit terluar unsur transisi hanya mengandung 1 atau 2 elektron akibatnya energi ionisasinya rendah, maka mudah membentuk ion positif.
4. Titik lelehnya tinggi (kecuali Zn), bersifat paramagnetik (tertarik medan magnet), umumnya berwarna, dan memiliki bilangan oksidasi lebih dari 1 jenis.
5. Unsur transisi periode keempat terdapat di alam sebagai senyawa yaitu oksida dan sulfida yang dikenal dengan bijih logam.
6. Proses pengolahan suatu bijih menjadi logamnya disebut *metalurgi*. Secara garis besar pengolahan logam melalui tiga tahap yaitu pemisahan, reduksi, dan pemurnian.



#### Soal-soal

Pilihlah satu jawaban yang tepat dengan member tanda (×) pada salah satu huruf A, B, C, D dan E.

1. Berikut ini yang merupakan sipat gas mulia adalah . . .
  - A. terletak dalam sistem periodik pada periode kedelapan
  - B. nomor atom terkecil 8
  - C. sangat relatif
  - D. memiliki 8 elektron pada kulit terluarnya, kecuali He
  - E. merupakan molekul diatomic
2. Konfigurasi unsur berikut yang *bukan* merupakan konfigurasi dari unsur gas mulia adalah . . .
  - A. [He]2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>
  - B. [Ne]3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>
  - C. [Ar]3d<sup>10</sup>4s<sup>2</sup>4p<sup>6</sup>
  - D. [Kr]4d<sup>10</sup>4s<sup>2</sup>4p<sup>6</sup>
  - E. [Xe]4f<sup>14</sup>5d<sup>10</sup>6s<sup>2</sup>6p<sup>6</sup>
3. Unsur gas mulia yang memiliki 4 kulit elektron adalah . . .
  - A. helium
  - B. neon
  - C. argon
  - D. kripton
  - E. xenon
4. Unsur gas mulia yang paling banyak terdapat di udara adalah . . .
  - A. helium
  - B. neon
  - C. argon
  - D. kripton
  - E. radon
5. Unsur gas mulia yang memiliki jari-jari atom terbesar adalah . . .
  - A. neon
  - B. argon
  - C. kripton
  - D. xenon
  - E. radon
6. Unsur gas mulia yang memiliki energi ionisasi terbesar adalah . . .
  - A. helium
  - B. neon
  - C. argon
  - D. kripton
  - E. xenon

7. Perhatikan tabel berikut ini.

No.	Tokoh	Unsur temuan
1.	Edward Frankland	Helium
2.	Sir William Ramsay	Argon
3.	Morris Traves	Neon
4.	Lord Rayleigh	Kripton
5.	Frederick E. Dorn	Radon

Pasangan tokoh tersebut yang sesuai dengan unsur temuannya adalah . . .

- A. 1, 2, dan 3  
 B. 1, 3, dan 5  
 C. 2, 3, dan 4  
 D. 2, 3, dan 5  
 E. 2, 4, dan 5
8. Jika suatu zat dapat bersenyawa dengan unsur gas mulia, zat tersebut bersifat . . .
- A. basa kuat  
 B. asam kuat  
 C. reduktor kuat  
 D. amfoter  
 E. oksidator kuat
9. Berikut ini yang *bukan* sifat unsur gas mulia adalah . . .
- A. unsur-unsur yang sangat stabil  
 B. elektronnya sukar dilepas  
 C. mudah bereaksi dengan unsur lain  
 D. terdapat di udara dalam jumlah yang sangat sedikit  
 E. membeku hanya beberapa derajat di bawah titik didihnya
10. Dengan naiknya nomor atom, unsur-unsur gas mulia memiliki penurunan dalam hal . . .
- A. massa jenis  
 B. energi ionisasi  
 C. keelektronegatifan  
 D. titik didih  
 E. berat jenis
11. Unsur gas mulia yang paling mudah bereaksi dengan fluorin adalah . . .
- A. neon  
 B. argon  
 C. kripton  
 D. xenon  
 E. radon

12. Bilangan oksidan xenon dalam ion  $\text{XeO}^{4+}$  adalah . . .
- A. +2  
 B. +4

- C. +6  
 D. +8  
 E. +10

13. Senyawa  $\text{XeF}_4$  memiliki molekul . . .

- A. linear  
 B. segitiga planar  
 C. oktahedron  
 D. tetrahedron  
 E. segiempat planar

14. Gas mulia sukar bereaksi karena . . .

- A. energi ionisasi besar  
 B. konfigurasi elektron stabil  
 C. terletak dalam golongan VIIIA  
 D. mempunyai jumlah elektron genap  
 E. jari-jari atom relatif kecil

15. Bentuk hibridasi  $\text{XeF}_2$  adalah . . .

- A.  $sp$   
 B.  $sp^2$   
 C.  $sp^3$   
 D.  $sp^3d$   
 E.  $sp^3d^2$

16. Unsur gas mulia berikut yang paling banyak disintesis adalah . . .

- A. helium  
 B. neon  
 C. argon  
 D. krypton  
 E. xenon

17. Pasangan unsur gas mulia berikut yang senyawanya dapat disintesis adalah . . .

- A. xenon dan argon  
 B. xenon dan kripton  
 C. helium dan xenon  
 D. helium dan argon  
 E. helium dan krypton

18. Pembentukan senyawa dari suatu unsur-unsur dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut.

- 1) Ikatan ion
- 2) Ikatan koordinasi
- 3) Ikatan kovalen
- 4) Eksitasi
- 5) Senyawa klatrat

Senyawa gas mulia dapat dibentuk dengan cara . . .

- ...  
 A. 1, 2, dan 3  
 B. 1, 3, dan 4

- C. 1, 3, dan 5  
D. 2, 3, dan 5  
E. 2, 4, dan 5
19. Salah satu manfaat gas mulia adalah . . .  
A. bahan disinfektan  
B. pengisi balon udara  
C. bahan pemutih  
D. bahan film fotografi  
E. kembang api
20. Perhatikan beberapa pengguna unsur gas mulia berikut.  
1) Pengisi lampu tabung  
2) Membuat atmosfer inert  
3) Menciptakan suhu rendah  
4) Pengisi balon  
Penggunaan helium ditunjukkan oleh nomor . . .  
A. 1 dan 3  
B. 2 dan 4  
C. 3 dan 4  
D. 1, 2, dan 3  
E. 2, 3, dan 4
21. Arti kata halogen adalah pembentuk . . .  
A. asam  
B. basa  
C. garam  
D. endapan  
E. gas
22. Unsur halogen dengan kelimpahan terbanyak di kulit bumi adalah . . .  
A. fluorin  
B. klorin  
C. bromin  
D. iodin  
E. astatin
23. Berikut ini yang *bukan* merupakan sifat halogen adalah . . .  
A. dapat membentuk senyawa kovalen  
B. dengan hidrogen membentuk senyawa yang bersifat asam  
C. keelektronegatifan lebih besar jika dibandingkan dengan golongan unsur lain  
D. membentuk molekul diatomik  
E. merupakan reduktor kuat
24. Unsur halogen yang berwujud cair pada suhu kamar adalah . . .  
A. fluorin

- B. klorin  
C. bromin  
D. iodin  
E. astatin

25. Kelompok unsur yang merupakan oksidator kuat adalah unsur golongan . . .  
A. alkali  
B. alkali tanah  
C. halogen  
D. gas mulia  
E. aluminium

26. Diketahui data unsur golongan halogen sebagai berikut.

No	Sifat	Unsur			
		Flourin	Klorin	Bromin	Iodin
1.	Jari-jari atom	0,64	0,99	1,14	1,33
2.	Energi ionisasi	1.680	1.250	1.140	1.008
3.	Potensial reduksi $X_2$	+2,86	+1,358	+1,065	+0,54

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa unsur halogen bersifat . . .

- A. reduktor  
B. oksidator  
C. amfoter  
D. katalis  
E. basa
27. Diketahui data unsur halogen sebagai berikut .

	F	Cl	Br	I	At
Jari-jari atom(pm)	72	99	115	133	155
Energi ionisasi (KJ mol <sup>-1</sup> )	1.680	1.260	1.140	1.010	-
Afinitas elektron	-348	-364	-342	-314	-

Berdasarkan data tersebut, unsur yang paling mudah menerima elektron adalah . . .

- A. F  
B. Cl  
C. Br  
D. I  
E. At
28. Unsur halogen yang memiliki sifat oksidator terkuat adalah . . .  
A. fluorin  
B. klorin  
C. bromin  
D. iodin  
E. astatine

29. Unsur halogen yang memiliki sifat fisis mudah menyublim adalah . . .

- A. fluorin
- B. klorin
- C. bromin
- D. iodin
- E. astatin

30. Karena kereaktifannya, unsur halogen di alam umumnya selalu dalam keadaan . . .

- A. monoatomik
- B. diatomik
- C. triatomik
- D. tetraatomik
- E. pentaatomik

31. Berikut ini yang *bukan* penyebab unsur halogen bersifat sangat reaktif adalah . . .

- A. berisfat nonlogam
- B. mudah menangkap ion
- C. jari-jari aton relatif kecil
- D. afinitas elektron relatif kecil
- E. berisfat oksidator

32. Perhatikan beberapa sifat unsur berikut.

- 1) Reaktif
- 2) Terdapat bebas di alam
- 3) Mempunyai warna spesifik
- 4) Membentuk senyawa ion dengan bilangan oksidasi -1
- 5) Berupa gas pada keadaan kamar

Sifat unsur halogen ditunjukkan oleh nomor . . .

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

33. Asam fluorida (HF) memiliki sifat asam yang sangat lemah dibandingkan asam halida yang dalam satu golongan. Hal itu disebabkan . . .

- A. jari-jari atomnya paling besar satu golongan
- B. jari-jari ionnya paling besar dalam datu golongan
- C. memiliki ikatan hidrogen
- D. memiliki gaya van der Waals
- E. energi ionisasinya paling kecil dalam satu golongan

34. Perhatikan tabel sifat unsur-unsur halogen berikut.

Unsur	P	Q	R	S
Titik leleh (°C)	-7,2	-101	114	-220
Titik didih (°C)	58,8	-3,5	184	-118
keelektromagnetikan	2,8	3,0	2,5	4,0

Berdasarkan kenaikan nomor atom, urutan unsur halogen tersebut adalah . . .

- A. P - Q - R - S
- B. Q - S - P - R
- C. R - P - Q - S
- D. S - Q - P - R
- E. S - R - Q - P

35. Senyawa halida yang mempunyai ikatan hidrogen adalah . . .

- A. HF
- B. HCl
- C. HBr
- D. HI
- E. HAt

36. Pasangan data warna dan wujud fluorin pada suhu kamar berikut yang tepat adalah . . .

	Warna	Wujud pada suhu kamar
A.	Hijau muda	Gas
B.	Kuning muda	Gas
C.	Merah-coklat	Cair
D.	Hitam	Padat
E.	Ungu	Padat

37. Kekuatan asam dari senyawa oksihalida adalah . . .

- A.  $\text{HClO} > \text{HClO}_2 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_4$
- B.  $\text{HClO}_2 > \text{HClO} > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_4$
- C.  $\text{HClO}_3 > \text{HClO}_2 > \text{HClO}_4 > \text{HClO}$
- D.  $\text{HClO}_3 > \text{HClO}_4 > \text{HClO} > \text{HClO}_2$
- E.  $\text{HClO}_4 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_2 > \text{HClO}$

38. Senyawa berikut yang memiliki ikatan ion paling kuat adalah . . .

- A. NaCl
- B.  $\text{MgNl}_2$
- C. KCl
- D.  $\text{AlCl}_3$
- E. LiCl

39. Diketahui unsur halogen berikut.

- 1) Fluorin
- 2) Klorin
- 3) Bromin

- 4) Lodin  
Urutan kemampuan unsur halogen dalam menarik elektron adalah . . .
- 1-2-3-4
  - 2-3-4-1
  - 3-4-1-2
  - 4-2-3-1
  - 4-3-2-1
40. Unsur halogen yang paling mudah direduksi adalah . . .
- F<sub>2</sub>
  - Cl<sub>2</sub>
  - Br<sub>2</sub>
  - I<sub>2</sub>
  - At<sub>2</sub>
41. Senyawa berikut yang memiliki titik didih tertinggi adalah . . .
- HF
  - HCl
  - HBr
  - HI
  - Hat
42. Unsur halogen yang hanya memiliki bilangan oksidasi bernilai negatif adalah . . .
- astatin
  - iodin
  - bromin
  - klorin
  - fluorin
43. Asam oksida halida berikut yang *tidak* mungkin terdapat adalah . . .
- asam perklorat
  - asam periodat
  - asam perbromat
  - asam fluorat
  - asam iodat
44. Diketahui beberapa senyawa klorin.
- HCl
  - HClO<sub>2</sub>
  - Ca(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  - Cl<sub>2</sub>O<sub>6</sub>
  - Cl<sub>2</sub>
- Senyawa yang memiliki bilangan oksidasi 3,5, dan 6 ditunjukkan oleh nomor . . .
- 1, 2, dan 3
  - 1, 3, dan 5
  - 2, 3, dan 4
  - 2, 3, dan 5
  - 3, 4, dan 5
45. Oksida klorin yang dapat membentuk asam perklorat adalah . . .
- ClO<sub>2</sub>
  - Cl<sub>2</sub>O
  - Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - Cl<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
46. Diketahui reaksi dari beberapa senyawa halogen berikut.
- $\text{Cl}_2(g) + 2\text{KI}(aq) \rightarrow 2\text{KCl}(aq) + \text{I}_2(aq)$
  - $\text{Fe}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{FeCl}_2(aq)$
  - $\text{Si}(s) + 2\text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{SiCl}_4(aq)$
  - $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(aq)$
  - $\text{Br}_2(g) + \text{KCl}(aq) \rightarrow \text{KBr}(aq) + \text{Cl}_2(g)$
- Reaksi tersebut yang dapat berlangsung adalah . . .
- 1, 2, dan 3
  - 1, 3, dan 4
  - 2, 3, dan 4
  - 2, 4, dan 5
  - 3, 4, dan 5
47. Diketahui lima reaksi berikut.
- $\text{I}_2(aq) + \text{NaCl}(aq)$
  - $\text{Cl}_2(aq) + \text{MgBr}_2(aq)$
  - $\text{Br}_2(aq) + \text{KF}(aq)$
  - $\text{F}_2(aq) + \text{KCl}(aq)$
  - $\text{Cl}_2(aq) + \text{KBr}(aq)$
- Reaksi tersebut berlangsung spontan adalah . . .
- 1 dan 2
  - 1 dan 5
  - 2 dan 4
  - 3 dan 4
  - 3 dan 5
48. Perhatikan mineral berikut.
- Fluorspar
  - Kriolit
  - Klorofluorokarbon
  - Fluorapatit
  - Karbon tetrafluorida
- Mineral mengandung fluorin ditunjukkan oleh nomor . . .
- 1, 2, dan 3
  - 1, 2, dan 4

- C. 1, 3, dan 4  
 D. 2, 3, dan 4  
 E. 2, 3, dan 5
49. Perhatikan beberapa sel berikut.
- 1) Sel Scheele
  - 2) Sel Volta
  - 3) Sel Castner-Kellner
  - 4) Sel Down
  - 5) Sel Daniel
- Pembuatan gas klorin dilakukan melalui sel nomor . . .
- A. 1 dan 2
  - B. 2 dan 3
  - C. 3 dan 4
  - D. 3 dan 5
  - E. 4 dan 5
50. Halogen yang dimanfaatkan sebagai pencampur pasta gigi adalah . . .
- A. fluorin
  - B. klorin
  - C. bromin
  - D. iodin
  - E. astatine
51. Senyawa klorin yang dimanfaatkan sebagai pengisi baterai adalah . . .
- A. HCl
  - B. NaCl
  - C. MgCl<sub>2</sub>
  - D. NH<sub>4</sub>Cl
  - E. CaOCl<sub>2</sub>
52. Pembuatan suatu senyawa HX dilakukan dengan cara mereaksikan gas X dengan asam sulfat pekat dan dipanaskan. Senyawa HX adalah . . .
- A. HCl dan HBr
  - B. HCl dan HI
  - C. HF dan HCl
  - D. HF dan HBr
  - E. HBr dan HI
53. Bilangan oksidasi klorin dalam senyawa natrium hipoklorit, kalium klorit, dan kalium klorat berturut-turut adalah . . .
- A. -1,+1, dan +3
  - B. +1,+3, dan +5
  - C. +1,+5, dan +7
  - D. +1,+7, dan +5
  - E. +3,+5, dan +7
54. Penemu iodin pertama kali adalah . . .
- A. Balard
  - B. John Dalton
  - C. Mendeleev
  - D. B. Courtois
  - E. Ramsay
55. Bentuk molekul IF<sub>3</sub> adalah . . .
- A. Tetrahedron
  - B. Segitiga planar
  - C. Segiempat planar
  - D. Segitiga bipiramida
  - E. Planar bentuk T
56. Reaksi berikut yang *tidak* menghasilkan gas klorin adalah . . .
- A. MnO<sub>2</sub> + HCl
  - B. KMnO<sub>4</sub> + HCl
  - C. AgNO<sub>3</sub> + HCl
  - D. K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + HCl
  - E. CaOCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
57. Pereaksi berikut yang *tidak* dapat digunakan untuk mengenali adanya ion iodida dalam larutan adalah . . .
- A. Perak nitrat
  - B. Raksa (II) klorida
  - C. Timbel (II) nitrat
  - D. Besi (III) klorida yang diberi kanji
  - E. Tembaga (II) sulfat
58. Asam iodida tidak dapat dibuat melalui reaksi antara kalium iodida padat dengan asam sulfat pekat, sebab . . .
- A. ikatan antara hidrogen dan iodin dalam senyawa HI merupakan ikatan ion
  - B. HI adalah senyawa kovalen yang bersifat polar
  - C. iodin merupakan unsur halogen yang sangat elektronegatif
  - D. HI yang terbentuk mudah teroksidasi oleh H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat
  - E. iodin lebih mudah bersenyawa dengan oksigen daripada dengan hydrogen
59. Reaksi ion iodida dengan ion iodat dalam larutan asam berlangsung sebagai berikut.
- $$5\text{I}^-(\text{aq}) + \text{IO}_3^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 3\text{I}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- Berikut ini yang terjadi dalam reaksi tersebut adalah . . .

- A. ion iodat menerima elektron dari ion iodida  
 B. iodin pada ion iodat mengalami perubahan bilangan oksidasi dari  $-5$  ke  $0$   
 C. ion iodat merupakan zat pereduksi  
 D. bilangan oksidasi hidrogen berubah dari  $0$  ke  $+1$   
 E. bilangan oksidasi ion iodida berubah dari  $+5$  ke  $0$
60. Jika ke dalam larutan bromin ditambahkan larutan karbon tetraklorida, kemudian ditambahkan pula kalium iodida, hal yang akan diamati adalah . . .  
 A. larutan tidak berubah warna  
 B. larutan berubah warna dari coklat menjadi tak berwarna  
 C. larutan berubah warna dari coklat menjadi ungu  
 D. larutan berubah warna dari tak berwarna menjadi ungu  
 E. larutan berubah warna dari ungu menjadi coklat
61. Asam oksihalogen berikut yang memiliki tetapan kesetimbangan asam ( $K_a$ ) terkecil adalah . . .  
 A. asam hipoklorit  
 B. asam klorit  
 C. asam klorat  
 D. asam perklorat  
 E. asam klorida
62. Senyawa berikut yang mengandung unsur halogen adalah . . .  
 A. kaporit, gas freon, dan PVC  
 B. kaporit, gas freon, dan nilon  
 C. nilon, gas freon, dan rayon  
 D. nilon, rayon, dan PVC  
 E. nilon, rayon, dan kaporit
63. Senyawa yang banyak digunakan di masyarakat berikut yang *tidak* mengandung klorin adalah . . .  
 A. DDT  
 B. zat pengelantang  
 C. pembuat korek api  
 D. bahan solder  
 E. TEL
64. Senyawa halogen yang digunakan sebagai pembasmi kuman dalam pengolahan air minum adalah . . .  
 A. tetraklorometana  
 B. natrium klorat  
 C. kapur klor  
 D. natrium iodat  
 E. klorofluorokarbon
65. Zat kimia yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari berikut yang mengandung unsur halogen adalah . . .  
 A. penyedap makanan  
 B. sakarin  
 C. asam benzoat  
 D. garam dapur  
 E. mentega
66. Pada pengolahan baja, asam klorida digunakan sebagai . . .  
 A. katalis  
 B. emulgator  
 C. inhibitor  
 D. penghilang kertas besi  
 E. penyeimbang konsentrasi
67. Arti dari alkali adalah . . .  
 A. api  
 B. basa  
 C. abu  
 D. udara  
 E. tanah
68. Konfigurasi elektron berikut yang merupakan konfigurasi elektron logam alkali adalah . . .  
 A.  $[\text{He}]2s^2 2p^1$   
 B.  $[\text{Ar}]4s^2 3d^1$   
 C.  $[\text{Kr}]5s^1$   
 D.  $[\text{Kr}]6s^2 5d^1$   
 E.  $[\text{Rn}]7s^2$
69. Sifat logam alkali dari atas ke bawah berikut yang tidak menunjukkan kenaikan secara periodik adalah . . .  
 A. potensial reduksi  
 B. kereaktifan  
 C. keelektronegatifan  
 D. jari-jari atom  
 E. reduktor
70. Perhatikan data titik leleh dan massa jenis alkali berikut.

	Li	Na	K	Rb	Cs
Titik leleh (°C)	180,5	97,8	63,6	39,5	28,4
Massa jenis (g mL <sup>-1</sup> )	0,534	0,971	0,862	1,532	1,87

Data tersebut menunjukkan bahwa logam alkali bersifat . . .

- A. lunak dan ringan  
 B. keras dan ringan  
 C. lunak dan berat  
 D. keras dan berat  
 E. lunak dan keropos
71. Basa alkali berikut yang paling kuat adalah . . .  
 A. LiOH  
 B. KOH  
 C. NaOH  
 D. RbOH  
 E. CsOH
72. Titik leleh logam terbesar dimiliki oleh unsur . . .  
 A. Li  
 B. Na  
 C. K  
 D. Rb  
 E. Cs
73. Berikut ini yang *bukan* merupakan sifat logam alkali adalah . . .  
 A. mudahan bereaksi dengan air  
 B. lunakan dan mudah diiris dengan pisau  
 C. dengan udara membentuk oksida basa  
 D. putih mengilap seperti perak  
 E. terdapat di alam dalam keadaan bebas
74. Sifat periodik unsur alkali dengan urutan Cs, Rb, K, Na dan Li berikut yang *tidak* semakin kecil adalah . . .  
 A. jari-jari atom  
 B. energi ionisasi  
 C. massa jenis  
 D. nomor atom  
 E. massa atom
75. Jika kawat nikron yang telah dicelupkan dalam senyawa KNO<sub>3</sub> dibakar di atas nyala api, warna nyala dari kalium adalah . . .  
 A. ungu  
 B. merah  
 C. biru  
 D. hijau  
 E. kuning
76. Logam natrium merupakan reduktor kuat. Hal tersebut dibuktikan dengan . . .  
 A. nyala natrium berwarna kuning  
 B. logam natrium sangat lunak  
 C. basanya sangat kuat  
 D. garamnya mudah larut dalam air  
 E. natrium mudah bereaksi dengan air
77. Perhatikan beberapa sifat unsur berikut.  
 1) Mempunyai energi ionisasi yang relatif kecil  
 2) Keelektronegatifannya relatif besar  
 3) Umumnya senyawa mudah larut dalam air  
 4) Memiliki beberapa bilangan oksidasi  
 5) Bersifat oksidator kuat  
 Sifat dari unsur golongan alkali ditunjukkan oleh nomor . . .  
 A. 1 dan 2  
 B. 1 dan 3  
 C. 1 dan 5  
 D. 2 dan 4  
 E. 2 dan 5
78. Mineral berikut yang *bukan* merupakan bentuk logam alkali di alam adalah . . .  
 A. boraks  
 B. karnalit  
 C. albit  
 D. barit  
 E. silbit
79. Reaksi antara logam alkali dengan oksigen berikut yang tidak benar adalah . . .  
 A.  $4\text{Li(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O(s)}$   
 B.  $2\text{Na(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2(\text{s)}$   
 C.  $\text{K(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{KO}_2(\text{s)}$   
 D.  $4\text{Rb(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Rb}_2\text{O(s)}$   
 E.  $\text{CSs(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CsO}_2(\text{s)}$
80. Reaksi antara logam alkali dengan gas nitrogen berikut yang dapat berlangsung adalah . . .  
 A.  $6\text{Li(s)} + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_3\text{N(s)}$   
 B.  $6\text{Na(s)} + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Na}_3\text{N(s)}$   
 C.  $6\text{K(s)} + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{K}_3\text{N(s)}$   
 D.  $6\text{Rb(s)} + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Rb}_3\text{N(s)}$   
 E.  $6\text{CSs(s)} + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cs}_3\text{N(s)}$

81. Jika logam natrium dimasukkan ke dalam air, alam terjadi reaksi . . .
- $\text{Na(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaO(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$
  - $2\text{Na(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O(s)} + 2\text{H}_2\text{(g)}$
  - $2\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{NaOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$
  - $2\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2\text{(s)} + 2\text{H}_2\text{(g)}$
  - $4\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 4\text{NaH(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$
82. Berikut ini yang *bukan* nomor atom logam alkali adalah . . .
- 3
  - 11
  - 21
  - 37
  - 87
83. Senyawa NaOH banyak digunakan sebagai . . .
- soda api
  - soda kue
  - baking soda
  - garam dapur
  - obat tidur
84. Logam alkali lebih reaktif dibandingkan dengan logam alkali tanah. Alasan yang paling tepat adalah . . .
- jari-jari logam alkali lebih besar daripada logam alkali tanah
  - keelektronegatifan logam alkali lebih besar daripada logam alkali tanah
  - titik leleh logam alkali lebih besar daripada logam alkali tanah
  - energi ionisasi logam alkali lebih besar daripada logam alkali tanah
  - muatan logam alkali lebih besar daripada logam alkali tanah
85. Pernyataan berikut yang *tidak* benar tentang unsur alkali tanah adalah . . .
- konfigurasi terluar  $ns^2$ .
  - elektropositif terkuat di antara logam lain
  - stabil, dengan melepas dua elektron terluar
  - banyak terdapat dalam mineral
  - terdiri atas Be, Mg, Ca, Sr, Ba, dan Ra

(°C)				
Massa jenis (g mL <sup>-1</sup> )	0,534	1,85	0,971	1,74

- Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa dibandingkan logam alkali, logam alkali tanah . . .
- lebih reaktif
  - lebih keras
  - lebih elektropositif
  - lebih basa
  - lebih ringan
87. Sifat fisi berikut yang *tidak* meningkat secara periodik dari Be, Mg, Ca, Sr, dan adalah . . .
- logam
  - basa
  - massa jenis
  - jari-jari atom
  - potensial reduksi
88. Urutan unsur alkali tanah berdasarkan sifat pereduksinya dari yang lemah hingga yang kuat adalah . . .
- Ca – Mg – Sr – Ba
  - Mg – Ca – Sr – Ba
  - Mg – Ca – Ba – Sr
  - Ca – Mg – Ba – Sr
  - Ca – Ba – Mg – Sr
89. Jika suatu garam dari alkali tanah diuji nyala menghasilkan nyala yang sangat terang, garam tersebut mengandung logam . . .
- berilium
  - magnesium
  - kalsium
  - stronsium
  - barium

90. Perhatikan gambar berikut.



- Warna nyala barium ditunjukkan oleh nomor . . .
- I
  - II
  - III
  - IV
  - V

86. Diketahui sebagai berikut.

	Li	Be	Na	Mg
Titik didih	1.347	2.472	9.038	1.090

91. Salah satu cara mengidentifikasi keberadaan unsur alkali dan alalkali tanah adalah melalui uji nyala. Nyala khas dari natrium, kalium, dan stronsium yang benar adalah . . .

	Natrium	Rubidium	Stronsium
A.	Kuning	Ungu	Hijau
B.	Merah	Merah	Hijau
C.	Kuning	Merah	Merah
D.	Merah	Hijau	Jingga
E.	Jingga	Putih	Merah

92. Unsur berikut yang paling elektropositif adalah . . .

- A. berilium
- B. magnesium
- C. kalsium
- D. stronsium
- E. barium

93. Pernyataan berikut yang *tidak* benar mengenai sifat keperiodikan unsur-unsur alkali tanah adalah . . .

- A. semakin ke bawah, sifat basanya semakin kuat
- B. semakin ke atas, sifat pereduksinya semakin lemah
- C. semakin ke bawah, kelarutan garam sulfatnya semakin kecil
- D. semakin ke atas, semakin mudah membentuk ion positif
- E. semakin ke bawah, semakin kecil energi ionisasinya

94. Berikut ini yang *tidak* benar tentang unsur-unsur golongan IIA adalah . . .

- A. dari atas ke bawah semakin elektropositif
- B. energi ionisasinya lebih besar dibandingkan dengan golongan IA
- C. oksidanya bersifat asam jika dilarutkan dalam air
- D. mudah melepas elektron sehingga bersifat reduktor
- E. semua garam kloridanya mudah larut dalam air

95. Senyawa berikut yang *tidak* berikatan ion adalah . . .

- A.  $\text{BeCl}_2$
- B.  $\text{SrCl}_2$
- C.  $\text{CaCl}_2$
- D.  $\text{MgCl}_2$
- E.  $\text{BaCl}_2$

96. Hasil pembakaran logam magnesium di udara adalah . . .

- A. hanya  $\text{MgO}$
- B.  $\text{MgO}$  dan  $\text{Mg}_3\text{N}_2$
- C.  $\text{MgO}$  dan  $\text{Mg}_2\text{N}_3$
- D. hanya  $\text{Mg}_3\text{N}_2$
- E.  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  dan  $\text{Mg}_2\text{N}_3$

97. Basa berikut yang dapat bereaksi dengan  $\text{NaOH}$  adalah . . .

- A.  $\text{Be}(\text{OH})_2$
- B.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{Sr}(\text{OH})_2$
- E.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

98. Hidroksida berikut yang sifat basanya paling kuat adalah . . .

- A.  $\text{Sr}(\text{OH})_2$
- B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- C.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- E.  $\text{Be}(\text{OH})_2$

99. Perhatikan tabel berikut data pengamatan reaksi ion alkali tanah dengan beberapa pereaksi berikut.

	Larutan 1	Larutan 2	Larutan 3	Larutan 4
$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 0,01 M	Endapan putih	Endapan putih	Endapan putih	Endapan putih
$\text{NaOH}$ 0,01 M	Tidak ada endapan	Endapan putih	Tidak ada endapan	Tidak ada endapan
$\text{Na}_2\text{SO}_4$ 0,01 M	Sedikit endapan	Tidak ada endapan	Endapan putih	Tidak ada endapan
$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 M	Sedikit endapan	Tidak ada endapan	Sedikit endapan	Endapan putih
$\text{K}_2\text{CrO}_4$ 0,01 M	Sedikit endapan	Tidak ada endapan	Endapan kuning	Tidak ada endapan

Berdasarkan data, larutan 1 dan 3 merupakan garam klorida dari . . .

- A. Mg dan Ba
- B. Ca dan Ba
- C. Ba dan Mg
- D. Sr dan Ba
- E. Mg dan Ca

100. Senyawa yang dapat membentuk endapan dengan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  encer adalah . . .

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- B.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- C.  $\text{BaCl}_2$
- D.  $\text{AlCl}_3$

- E. KOH
101. Logam yang paling bereaksi hebat dengan air adalah . . .
- A. Ba
  - B. Sr
  - C. Mg
  - D. Ca
  - E. Ra
102. Garam sulfat berikut yang paling sukar larutan dalam air adalah . . .
- A.  $\text{BeSO}_4$
  - B.  $\text{MgSO}_4$
  - C.  $\text{CaSO}_4$
  - D.  $\text{SrSO}_4$
  - E.  $\text{BaSO}_4$
103. Senyawa berikut yang tingkat ionisasinya paling rendah adalah . . .
- A.  $\text{BeCl}_2$
  - B.  $\text{SrCl}_2$
  - C.  $\text{CaCl}_2$
  - D.  $\text{MgCl}_2$
  - E.  $\text{BaCl}_2$
104. Pernyataan yang *tidak* benar mengenai garam alkali tanah adalah . . .
- A. dari atas ke bawah kelarutan garam sulfatnya semakin kecil
  - B. semua garam karbonatnya mudah mengendap
  - C. dari atas ke bawah kelarutan garam kromatnya semakin kecil
  - D. semua garam oksalatnya bersifat mudah mengendap
  - E. semua garam kloridanya bersifat mudah mengendap
105. Reaksi berikut yang *tidak* dapat langsung adalah . . .
- A.  $\text{Mg} + \text{Cl}_2$
  - B.  $\text{Mg} + \text{O}_2$
  - C.  $\text{Ba} + \text{N}_2$
  - D.  $\text{Ca} + \text{Ar}$
  - E.  $\text{Ca} + \text{Br}_2$
106. Pasangan garam alkali tanah yang menyebabkan kesadahan tetap pada air adalah . . .
- A.  $\text{CaSO}_4$  dan  $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
  - B.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  dan  $\text{MgCl}_2$
  - C.  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{MgCl}_2$
  - D.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  dan  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
  - E.  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
107. Senyawa yang mempunyai kelarutan paling kecil dalam kelompoknya adalah . . .
- A.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  dan  $\text{BaSO}_4$
  - B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dan  $\text{MgSO}_4$
  - C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dan  $\text{SrSO}_4$
  - D.  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  dan  $\text{BaSO}_4$
  - E.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dan  $\text{CaSO}_4$
108. Pada elektrolisis larutan  $\text{BaCl}_2$  menggunakan elektrode karbon, di katode akan terbentuk . . .
- A. logam barium dan larutan yang bersifat asam
  - B. gas klorin dan larutan yang bersifat basa
  - C. gas hidrogen dan larutan yang bersifat basa
  - D. gas oksigen dan larutan yang bersifat asam
  - E. logam barium dan larutan yang bersifat basa
109. Logam alkali dan alkali tanah dapat dibuat dari elektrolisis lelehan garam kloridanya, tetapi tidak dari larutannya. Hal itu terjadi karena . . .
- A. garam klorida logam alkali dan alkali tanah sukar larut dalam air
  - B. potensial reduksi logam alkali dan alkali tanah lebih negatif daripada potensial reduksi air
  - C. logam alkali dan alkali tanah lebih ringan daripada air
  - D. logam alkali dan alkali tanah tidak bereaksi dengan air
  - E. larutan garam klorida logam alkali dan alkali tanah merupakan konduktor listrik yang buruk
110. Senyawa berikut yang dapat bereaksi dengan asam maupun basa adalah . . .
- A.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
  - C.  $\text{Be}(\text{OH})_2$
  - D.  $\text{Sr}(\text{OH})_2$
  - E.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
111. Berikut ini yang *bukan* merupakan mineral yang mengandung logam alkali tanah adalah . . .
- A. beril
  - B. olivin
  - C. gips
  - D. sendawa chili
  - E. barit

112. Proses pengolahan magnesium dikenal dengan proses . . .
- Haber –Bosch
  - Solvay
  - Kontak
  - Dow
  - Hall-Heroult
113. Kegunaan utama dari magnesium adalah . . .
- kabel listrik
  - bahan obat
  - paduan logam
  - kembang api
  - pembuatan baja tahan karat
114. Senyawa alkali tanah berikut yang digunakan untuk kapur tulis adalah . . .
- kapur sirih
  - garam Inggris
  - batu karbit
  - kapur tohor
  - batu kapur
115. Senyawa alkali tanah yang digunakan untuk obat antasida adalah . . .
- $\text{CaSO}_3$
  - $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - $\text{BaSO}_4$
  - $\text{CaOCl}_2$
  - $\text{MgSO}_4$
116. Tulang manusia mengandung senyawa . . .
- $\text{CaSO}_4$
  - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
  - $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - $\text{K}_3\text{PO}_4$
  - $\text{Na}_3\text{PO}_4$
117. Senyawa alkali tanah yang digunakan untuk membantu penyambung patah tulang adalah . . .
- beril
  - olivin
  - gips
  - aendawa chili
  - barit
118. Proses industri pembuatan asam nitrat dikenal sebagai proses . . .
- Haber-Bosch
  - Hall-heroult
  - Kontak
  - Frasch

E. Ostwald

119. Penggunaan asam nitrat yang *tidak* benar adalah . . .
- industri pupuk
  - industri bahan peledak
  - industri pelapisan logam
  - pengisi aki
  - laboratorium
120. Unsur periode ketiga yang bersifat oksidator terkuat adalah . . .
- Na
  - Mg
  - Al
  - S
  - Cl
121. Unsur Si, Cl, Mg, dan P terdapat dalam periode ketiga. Urutan unsur-unsur tersebut dari yang paling kecil sifat pereduksinya adalah . . .
- Si – Cl – Mg – P
  - Mg – Si – Cl – P
  - P – Mg – Cl – Si
  - Mg – Si – P – Cl
  - C – P – Si – Mg
122. Berikut ini data sifat unsur periode ketiga.

Sifat	Unsur		
	P	Q	R
Wujud pada suhu kamar	Padat	Padat	Padat
Energi ionisasi ( $\text{KJ mol}^{-1}$ )	738	578	786
Konduktivitas	Konduktor	Konduktor	Nonkonduktor
Sifat hidroksida	Basa	amfoter	Asam

- Urutan ketiga unsur tersebut dalam sistem periodik dari kiri ke kanan adalah . . .
- P – Q – R
  - P – R – Q
  - Q – P – R
  - R – P – Q
  - R – P – Q

123. Unsur periode ketiga berikut yang bersifat amfoter adalah . . .
- Na
  - Mg
  - Al
  - S
  - Cl

124. Unsur periode ketiga berikut yang bersifat metaloid adalah . . .
- Na
  - P
  - Mg
  - Al
  - Ar
125. Unsur periode ketiga berikut yang bersifat logamnya paling kuat adalah . . .
- Na
  - P
  - Mg
  - Al
  - Ar
126. Unsur periode ketiga berikut yang mempunyai bilangan oksidasi terbanyak adalah . . .
- Ar
  - Cl
  - S
  - Al
  - P
127. Unsur periode ketiga berikut yang bersifat semikonduktor adalah . . .
- Ar
  - Al
  - Si
  - Al
  - Mg
128. Unsur periode ketiga berikut yang paling banyak ditemukan di kulit bumi adalah . . .
- Mg
  - Al
  - Si
  - P
  - S
129. Dalam satu periode dari Na ke Cl, yang *bukan* sifat periodik unsur periode ketiga adalah . . .
- energi ionisasi semakin besar
  - jari-jari atom semakin kecil
  - daya hantar listrik semakin kecil
  - keelektromagnetikan semakin kecil
  - hidroksidanya semakin asam
130. Persamaan dari unsur-unsur periode ketiga adalah memiliki tiga . . .
- elektron
  - elektron valensi
  - orbital
  - bilangan oksidasi
  - kulit electron
131. Urutan unsur-unsur periode ketiga berikut yang paling lemah sifat pereduksinya adalah . . .
- Na – Al – Si – S
  - Na – Si – Al – S
  - S – Al – Si – Na
  - S – Si – Al – Na
  - Si – Na – S – Al
132. Sifat periodik yang benar untuk unsur periode ketiga dari Na ke Cl adalah . . .
- sifat reduktor berkurang
  - muatan inti semakin kecil
  - sifat nonlogam semakin kuat, sifat logam semakin lemah
  - energi ionisasi semakin kecil
  - hidroksida basa semakin besar
133. Pernyataan yang benar tentang unsur-unsur periode ketiga sistem periodik berturut-turut dari Na ke Ar adalah . . .
- empat unsur pertama berwujud padat, P dan S cair, yang lain gas.
  - titik leleh naik, maksimum pada Si, dan turun secara teratur ke kanan.
  - titik didih naik, maksimum pada Si dan turun tajam ke kanan.
  - titik leleh naik, maksimum pada Al, dan turun tajam ke kanan.
  - titik didih naik sampai Si dan turun teratur ke kanan.
134. Berdasarkan konfigurasi elektronnya pernyataan berikut yang benar tentang unsur-unsur periode ketiga adalah . . .
- Na paling sukar bereaksi
  - P, S dan Cl cenderung membentuk basa
  - Si adalah logam
  - Na, Mg, dan Al dapat berperan sebagai pengoksidasi
  - energi ionisasi pertama Ar paling besar
135. Data unsur-unsur periode ketiga sistem periodik sebagai berikut.

Unsur	A	B	C
Wujud pada suhu kamar	Padat	Padat	Padat
Energi ionisasi (KI mol <sup>-1</sup> )	1.012	578	789

Struktur molekul	Molikul poliatom	Molekul raksasa	Molekul raksasa
Sifat oksida	Asam	Amfoter	Asam

- Urutan unsur-unsur menurut kenaikan nomor atomnya adalah . . .
- A – B – C
  - B – C – A
  - B – A – C
  - C – B – A
  - C – A – B
136. Diketahui unsur X, Y, dan Z merupakan unsur-unsur periode ketiga. Unsur X bereaksi dengan air menghasilkan  $H_2$ . Unsur Y dalam bentuk oksida jika dimasukkan dalam air mempunyai pH kurang dari 7. Unsur Z dapat bereaksi dengan asam ataupun basa. Urutan unsur tersebut dari kiri ke kanan dalam satu periode adalah . . .
- X – Y – Z
  - X – Z – Y
  - Y – X – Z
  - Y – Z – X
  - Z – X – Y
137. Hidroksida dari unsur periode ketiga yang paling bersifat asam adalah . . .
- NaOH
  - $Al(OH)_3$
  - $Si(OH)_2$
  - $Cl_3(OH)$
  - $OP(OH)_3$
138. Diketahui beberapa hidroksida unsur periode ketiga berikut.
- $Mg(OH)_2$
  - $ClO_3(OH)$
  - $SO_2(OH)_2$
  - $PO(OH)_3$
  - NaOH
- Hidroksida yang bersifat basa ditunjukkan oleh nomor . . .
- 1 dan 2
  - 1 dan 4
  - 1 dan 5
  - 2 dan 4
  - 3 dan 5
139. Kelompok hidroksida berikut yang bersifat amfoter adalah . . .
- $Co(OH)_2$ ,  $Zn(OH)_2$ , dan  $Al(OH)_3$
  - $Al(OH)_3$ ,  $Ni(OH)_2$ , dan  $Zn(OH)_2$
  - $Al(OH)_3$  dan  $Zn(OH)_2$
  - $Ni(OH)_2$  dan  $Co(OH)_2$
  - $Co(OH)_2$ ,  $Ni(OH)_2$ , dan  $Zn(OH)_2$
140. Oksida berikut yang dalam air dapat membirukan kertas lakmus merah adalah . . .
- $CO_2$
  - $SO_3$
  - $NO_2$
  - CaO
  - $P_2O_5$
141. Mineral yang mengandung unsur aluminium adalah . . .
- bauxit dan pirit
  - gips dan fosforit
  - gips dan kriolit
  - bauxit dan hematit
  - bauxit dan kriolit
142. Tiga unsur periode ketiga yang cara pembuatannya melalui elektrolisis adalah . . .
- natrium, magnesium, dan argon
  - magnesium, aluminium, dan argon
  - magnesium, aluminium, dan klorin
  - natrium, magnesium, dan aluminium
  - aluminium, silikon, dan klorin
143. Jika unsur berikut terletak pada periode ketiga, unsur yang berlaku sebagai reduktor tersebut adalah . . .
- $^{11}A$
  - $^{13}B$
  - $^{14}C$
  - $^{16}E$
  - $^{17}D$
144. Proses pembuatan fosfor dikenal sebagai proses . . .
- kamar timbel
  - Wohler
  - Hall-heroult
  - kontak
  - sisilia
145. Belerang dibuat melalui proses Frasch, yaitu melalui tahap-tahap berikut.
- Deposit belerang dilelehkan dengan memompakan air super panas.
  - Suspensi air-belerang dipompa keluar dengan mengalirkan udara panas bertekanan.
  - Belerang dipisahkan dari suspensi air-belerang.

- Berdasarkan tahap tersebut, sifat belerang yang menguntungkan dalam proses Frasch adalah . . .
- A. titik leleh yang relatif rendah dan sukar larut dalam air
  - B. titik leleh yang relatif rendah dan mudah larut
  - C. titik leleh yang relatif tinggi dan sukar larut dalam air
  - D. titik leleh yang relatif tinggi dan mudah larut dalam air
  - E. titik larut dalam air dan tidak dapat terbakar

146. Pernyataan yang benar mengenai pengolahan logam Al dalam proses elektrolisis menggunakan karbon, kriolit, dan energi listrik adalah . . .
- A. kriolit menurunkan titik leleh bahan yang dielektrolisis
  - B. kriolit memperbesar kelimpahan unsur yang dielektrolisis
  - C. energi listrik melelehkan campuran baja
  - D. karbon menjadi bahan bakar
  - E. karbon melelehkan bauksit

147. Berikut ini yang *bukan* merupakan sifat logam aluminium adalah . . .
- A. dapat bereaksi dengan asam kuat
  - B. larut dalam larutan NaOH
  - C. bereaksi dengan larutan basa kuat menghasilkan gas H<sub>2</sub>
  - D. merupakan oksidator kuat
  - E. dengan HNO<sub>3</sub> pekat menghasilkan oksida nitrogen

148. Pernyataan mengenai unsur-unsur periode ketiga berikut yang benar adalah . . .
- A. sifat logam Mg lebih kuat daripada Na
  - B. sifat reduktor Na lebih kuat daripada Mg
  - C. energi ionisasi Mg lebih kecil daripada Al
  - D. sifat oksidator Na lebih kuat daripada Mg
  - E. sifat basa oksida Mg lebih kuat daripada oksida Na

149. Perhatikan beberapa sifat unsur X berikut.
- 1) X suatu unsur periode ketiga.
  - 2) Reaksi antara unsur X dengan larutan asam sulfat menghasilkan gas hidrogen.
  - 3) Larutan hasil reaksi dapat memerah kertas lakmus biru.
  - 4) Jika logam X direaksikan dengan larutan asam nitrat encer reaksi hanya berlangsung sebentar, kemudian terhenti.
- Unsur X adalah . . .

- A. Mg
- B. P
- C. Al
- D. Na
- E. Si

150. Aluminium dapat bereaksi dengan asam atau basa kuat. Jika bereaksi dengan asam kuat, akan terbentuk ion . . .

- A. Al<sup>3+</sup>
- B. Al<sup>2+</sup>
- C. AlO<sup>-</sup>
- D. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>3-</sup>
- E. AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>