



LATIHAN STS KIMIA

Petunjuk Pengerjaan:

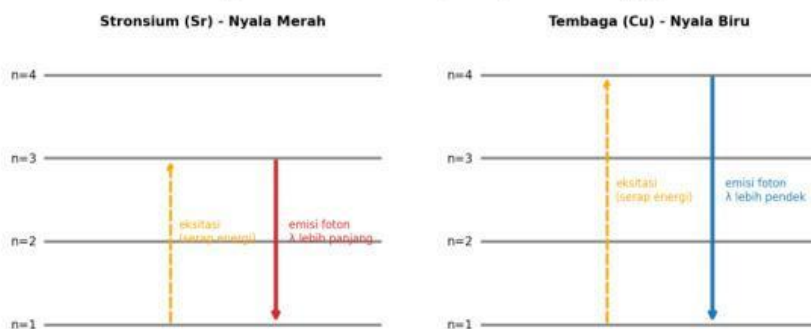
1. Bacalah setiap soal dengan cermat, termasuk wacana, tabel, dan gambar yang menyertainya sebelum menjawab.
2. Kerjakan soal Pilihan Ganda (PG) dengan memilih satu jawaban yang paling tepat.
3. Kerjakan soal PG Kompleks dengan memilih SEMUA jawaban yang benar (jawaban benar bisa lebih dari satu).
4. Kerjakan soal Benar-Salah dengan menentukan status (B/S) untuk setiap pernyataan yang diberikan.
5. Kerjakan soal Uraian dengan langkah penyelesaian yang jelas dan sistematis.
6. Data Ar unsur yang diperlukan: H=1, C=12, N=14, O=16, F=19, Ne=20, Na=23, Mg=24, Al=27, S=32, Cl=35,5, K=39, Ca=40, Br=80.

BAGIAN A — PILIHAN GANDA (No. 1 - 10)

Soal No. 1 | Materi: Struktur Atom & Teori Bohr | Bentuk: Pilihan Ganda

Dalam pertunjukan kembang api, garam logam stronsium (Sr) yang dibakar pada suhu tinggi menghasilkan percikan cahaya berwarna merah menyala. Fenomena warna ini berkaitan erat dengan perilaku elektron dalam atom logam tersebut, sebagaimana dijelaskan oleh Teori Atom Bohr.

Diagram Transisi Elektron pada Nyala Kembang Api



Berdasarkan Teori Atom Bohr, manakah pernyataan yang paling tepat menjelaskan mekanisme pelepasan foton cahaya merah pada pembakaran garam stronsium tersebut?

- A. Elektron berpindah dari kulit dalam ke kulit yang lebih luar sambil melepaskan energi dalam bentuk foton
- B. Elektron menyerap energi panas dari pembakaran sehingga tereksitasi ke kulit yang lebih tinggi, kemudian mengalami relaksasi kembali ke kulit asalnya sambil memancarkan energi dalam bentuk foton cahaya merah
- C. Inti atom stronsium melepaskan partikel radioaktif yang tampak sebagai cahaya merah
- D. Elektron valensi terlepas sepenuhnya dari atom sehingga terbentuk ion Sr^{2+} yang secara alami berwarna merah
- E. Energi panas pembakaran diubah langsung menjadi cahaya tanpa melibatkan perpindahan elektron sama sekali

Soal No. 2 | Materi: Struktur Atom & Teori Bohr | Bentuk: Pilihan Ganda

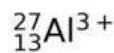
Selain nyala merah dari stronsium (Sr), kembang api juga dapat menghasilkan nyala biru terang dari senyawa tembaga (Cu). Nyala biru memiliki panjang gelombang yang lebih pendek daripada nyala merah.

Berdasarkan hubungan antara panjang gelombang, energi foton, dan selisih tingkat energi elektron menurut Teori Bohr, pernyataan yang tepat mengenai nyala biru (Cu) dibandingkan nyala merah (Sr) adalah ...

- A. Nyala biru memiliki energi foton lebih kecil karena panjang gelombangnya lebih pendek
- B. Nyala biru memiliki panjang gelombang lebih pendek, energi foton lebih besar, dan selisih tingkat energi transisi elektronnya lebih besar dibanding nyala merah
- C. Nyala biru dan nyala merah memiliki energi foton yang sama karena berasal dari proses relaksasi elektron yang identik
- D. Nyala biru memiliki selisih tingkat energi lebih kecil sehingga elektronnya berpindah lebih jauh
- E. Panjang gelombang tidak berkaitan dengan besar energi foton yang dipancarkan elektron

Soal No. 3 | Materi: Konfigurasi Elektron Bohr | Bentuk: Pilihan Ganda

Perhatikan notasi ion berikut:



Konfigurasi elektron Bohr untuk atom pada kondisi netral (tanpa muatan / ground state) dari unsur tersebut adalah ...

- | | | |
|------------|------------|------------|
| A. 2, 8, 3 | C. 2, 8, 8 | E. 2, 8, 6 |
| B. 2, 8 | D. 2, 8, 2 | |

Soal No. 4 | Materi: Tabel Periodik Unsur | Bentuk: Pilihan Ganda

Baterai isi ulang modern banyak memanfaatkan logam alkali seperti Litium (Li), Natrium (Na), dan Kalium (K) sebagai bahan elektroda karena mudah melepaskan elektron. Ketiga unsur ini menunjukkan sifat kimia yang sangat serupa, misalnya sama-sama sangat reaktif terhadap air dan mudah membentuk ion bermuatan +1.

Alasan utama ketiga unsur tersebut memiliki sifat kimia yang serupa adalah ...

- A. Ketiganya memiliki jumlah kulit elektron yang sama
- B. Ketiganya memiliki jumlah neutron yang sama
- C. Ketiganya memiliki 1 elektron valensi pada kulit terluar sehingga berada dalam golongan yang sama
- D. Ketiganya memiliki nomor massa yang berdekatan
- E. Ketiganya memiliki jari-jari atom yang sama besar

Soal No. 5 | Materi: Sifat Keperiodikan Unsur | Bentuk: Pilihan Ganda

Perhatikan data nomor atom empat unsur segolongan (golongan IA) berikut: Li (Z=3), Na (Z=11), K (Z=19), dan Rb (Z=37).

Urutan unsur dari yang PALING SULIT hingga yang PALING MUDAH melepaskan elektron valensinya, berdasarkan peningkatan jari-jari atomnya, adalah ...

- | | |
|---------------------|---------------------|
| A. Li - Na - K - Rb | D. K - Rb - Li - Na |
| B. Rb - K - Na - Li | E. Li - Rb - Na - K |
| C. Na - Li - Rb - K | |

Soal No. 6 | Materi: Notasi Atom & Sistem Periodik | Bentuk: Pilihan Ganda

Perhatikan notasi sebuah isotop unsur yang belum dikenal berikut:



Berdasarkan nomor atomnya, letak golongan dan periode unsur X tersebut dalam Tabel Periodik Unsur adalah ...

- A. Golongan IA, periode 3
- B. Golongan VIIA, periode 3
- C. Golongan IA, periode 4
- D. Golongan IIA, periode 4
- E. Golongan VIIIA, periode 4

Soal No. 7 | Materi: Notasi Atom & Partikel Subatom | Bentuk: Pilihan Ganda

Perhatikan dua notasi unsur berikut:

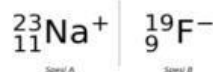


Selisih jumlah neutron dan selisih jumlah elektron valensi dari kedua unsur tersebut secara berurutan adalah ...

- A. 2 dan 6
- B. 6 dan 2
- C. 2 dan 2
- D. 4 dan 6
- E. 6 dan 6

Soal No. 8 | Materi: Spesi Atom, Isotop, & Isolektron | Bentuk: Pilihan Ganda

Perhatikan gambar notasi pasangan spesi berikut:

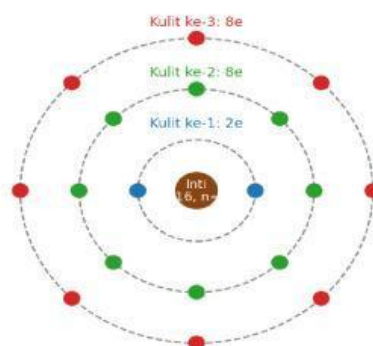


Pernyataan yang tepat mengenai kesamaan jumlah elektron dan nomor massa kedua spesi tersebut adalah ...

- A. Kedua spesi memiliki jumlah elektron sama (isoelektronik) dan nomor massa yang juga sama
- B. Kedua spesi memiliki jumlah elektron sama (isoelektronik: 10 elektron), tetapi nomor massanya berbeda (23 dan 19)
- C. Kedua spesi memiliki jumlah elektron berbeda, tetapi nomor massanya sama
- D. Kedua spesi memiliki jumlah proton dan neutron yang sama persis
- E. Kedua spesi tidak memiliki kesamaan sifat apa pun

Soal No. 9 | Materi: Konfigurasi Elektron Ion & Nomor Massa | Bentuk: Pilihan Ganda

Konfigurasi Elektron Bohr Ion X^{2-}
(2, 8, 8)



Sebuah ion X^{2-} memiliki konfigurasi elektron Bohr 2, 8, 8 dan jumlah neutron sebanyak 16. Nomor massa dari atom X netral tersebut adalah ...

- A. 30
- B. 32
- C. 34
- D. 36
- E. 18

Soal No. 10 | Materi: Sifat Keperiodikan & Kesamaan Golongan | Bentuk: Pilihan Ganda

Perhatikan tabel data tiga unsur berikut:

Unsur	Jumlah Proton	Jumlah Neutron	Konfigurasi Elektron
P	11	12	2, 8, 1
Q	12	12	2, 8, 2
R	19	20	2, 8, 8, 1

Kesimpulan yang tepat mengenai hubungan keperiodikan dan kesamaan golongan antara unsur P dan R adalah ...

- A. P dan R berada pada golongan yang sama (IA) tetapi periode berbeda, karena keduanya memiliki 1 elektron valensi meski jumlah kulitnya berbeda
- B. P dan R berada pada golongan dan periode yang sama karena jumlah protonnya berbeda
- C. P dan R tidak memiliki kemiripan sifat sama sekali karena nomor atomnya berbeda jauh
- D. P dan Q berada pada golongan yang sama, sedangkan R berbeda golongan dengan P
- E. P dan R berada pada golongan berbeda karena jumlah neutronnya tidak sama

BAGIAN B — PILIHAN GANDA KOMPLEKS (No. 11 - 13)

Petunjuk: Pilihlah SEMUA jawaban yang BENAR. Jawaban benar dapat lebih dari satu.

Soal No. 11 | Materi: Notasi Spesi Atom/Ion & Keperiodikan | Bentuk: PG Kompleks

Perhatikan tabel notasi empat spesi atom/ion berikut:

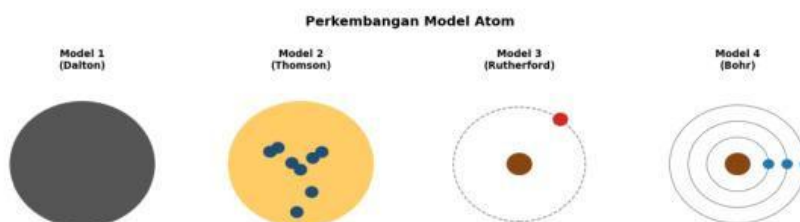
Spesi	Notasi	Jumlah Proton	Jumlah Elektron
A	$^{19}_{9}\text{F}^{-}$	9	10
B	$^{23}_{11}\text{Na}^{+}$	11	10
C	$^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$	12	10
D	$^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$	13	10

Pernyataan yang BENAR mengenai sifat isoelektronik dan letak golongan/periode unsur netralnya adalah ...

- ☐ Keempat spesi (A, B, C, D) bersifat isoelektronik karena sama-sama memiliki 10 elektron
- ☐ Unsur netral F (spesi A) terletak pada golongan VIIA periode 2
- ☐ Unsur netral Na (spesi B) terletak pada golongan IA periode 3
- ☐ Unsur netral Mg (spesi C) dan Al (spesi D) berada pada golongan yang sama, yaitu golongan IIIA
- ☐ Unsur netral Al (spesi D) terletak pada golongan IIIA periode 3

Soal No. 12 | Materi: Perkembangan Model Atom & Keterbatasan | Bentuk: PG Kompleks

Perhatikan gambar perkembangan model atom berikut:



Model	Kelemahan/Keterbatasan
Model 1 (Dalton)	Tidak dapat menjelaskan adanya partikel subatom (elektron, proton, neutron)
Model 2 (Thomson)	Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan lintasan elektron secara pasti
Model 3 (Rutherford)	Tidak dapat menjelaskan mengapa elektron yang mengelilingi inti tidak jatuh ke inti
Model 4 (Bohr)	Tidak dapat menjelaskan spektrum atom berelektron banyak secara akurat

Pasangan pernyataan yang TEPAT mengenai model atom beserta keterbatasannya secara historis adalah ...

- ☐ Model 3 (Rutherford) tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke inti meskipun bermuatan berlawanan
- ☐ Model 4 (Bohr) berhasil menjelaskan spektrum atom hidrogen, tetapi tidak akurat untuk atom berelektron banyak
- ☐ Model 1 (Dalton) sudah dapat menjelaskan keberadaan elektron sebagai partikel bermuatan negatif
- ☐ Model 2 (Thomson) sudah dapat menjelaskan bahwa inti atom bermuatan positif dan berukuran sangat kecil
- ☐ Model 3 (Rutherford) menjadi dasar bagi Bohr untuk mengusulkan lintasan elektron yang stasioner (kulit atom)

Soal No. 13 | Materi: Konfigurasi Elektron & Sifat Keperiodikan | Bentuk: PG Kompleks

Diketahui informasi dua unsur berikut: Unsur X memiliki nomor atom 17, sedangkan unsur Y memiliki nomor atom 35.

Pernyataan yang BENAR mengenai kedua unsur tersebut adalah ...

- ☐ Unsur X dan Y sama-sama berada pada golongan VIIA (golongan Halogen)
- ☐ Konfigurasi elektron Bohr unsur Y pada keadaan netral adalah 2, 8, 18, 7
- ☐ Unsur X dan Y berada pada periode yang sama
- ☐ Unsur Y memiliki jumlah kulit elektron lebih banyak daripada unsur X
- ☐ Konfigurasi elektron Bohr unsur Y pada keadaan netral adalah 2, 8, 8, 17

BAGIAN C — BENAR / SALAH (No. 14 - 15)

Petunjuk: Tentukan status BENAR (B) atau SALAH (S) untuk setiap pernyataan dengan memberi tanda centang.

Soal No. 14 | Materi: Isotop, Ion, & Struktur Atom | Bentuk: Benar - Salah

Karbon (C, nomor atom 6) memiliki dua isotop alami yang umum dikenal, yaitu Karbon-12 dan Karbon-14. Sulfur/Belerang (S, nomor atom 16) dapat membentuk ion S^{2-} di alam.

No	Pernyataan	Benar	Salah
1	Isotop C-12 dan C-14 memiliki jumlah proton yang sama, tetapi jumlah neutron yang berbeda	☐	☐
2	Ion S^{2-} memiliki jumlah elektron sebanyak 18	☐	☐
3	Konfigurasi elektron Bohr atom netral Sulfur (S) adalah 2, 8, 6	☐	☐
4	Isotop C-12 dan C-14 memiliki sifat kimia yang berbeda karena jumlah elektronnya berbeda	☐	☐

Soal No. 15 | Materi: Sifat Keperiodikan Alkali Tanah | Bentuk: Benar - Salah

Magnesium (Mg, nomor atom 12) dan Kalsium (Ca, nomor atom 20) merupakan dua unsur logam alkali tanah yang terletak dalam golongan yang sama.

No	Pernyataan	Benar	Salah
1	Mg dan Ca berada dalam golongan yang sama, yaitu golongan IIA	☐	☐
2	Jumlah kulit elektron Ca lebih banyak dibanding Mg	☐	☐
3	Ca lebih sulit melepaskan elektron valensi dibanding Mg karena jari-jari atomnya lebih kecil	☐	☐
4	Konfigurasi elektron Bohr atom netral Ca adalah 2, 8, 8, 2	☐	☐

Petunjuk: Jawablah dengan langkah penyelesaian yang jelas dan sistematis.

Soal No. 16 | Materi: Konfigurasi Elektron Bohr Gas Mulia | Bentuk: Uraian

Lampu reklame di pusat kota sering memanfaatkan gas mulia untuk menghasilkan warna cahaya yang khas. Salah satu lampu berisi gas Neon (Ne, nomor atom 10) yang menghasilkan nyala oranye-kemerahan, sedangkan lampu lainnya berisi gas Argon (Ar, nomor atom 18) yang menghasilkan nyala ungu-kebiruan.

Lampu Reklame Berisi Gas Mulia



Pertanyaan:

- Tuliskan konfigurasi elektron Bohr untuk atom Neon (Ne) dan atom Argon (Ar)!
- Hitunglah selisih jumlah kulit elektron yang terisi pada kedua atom tersebut!

Soal No. 17 | Materi: Penentuan Golongan & Periode dari Ion | Bentuk: Uraian

Sebuah unsur X membentuk ion X^{2+} dengan konfigurasi elektron 2, 8, 8.

Pertanyaan:

- Tentukan konfigurasi elektron Bohr atom X dalam keadaan netral!
- Tentukan letak golongan dan periode unsur X tersebut dalam Tabel Periodik Unsur, disertai penjelasan!

Soal No. 18 | Materi: Analisis Kritis Atom vs Ion & Isotop | Bentuk: Uraian

Seorang siswa membuat klaim sebagai berikut: "Atom A dengan notasi $^{40}_{20}\text{Ca}$ dan atom B dengan notasi $^{40}_{18}\text{Ar}$ adalah spesi yang identik karena keduanya memiliki nomor massa yang sama, yaitu 40."

Pertanyaan: Evaluasilah klaim siswa tersebut secara kritis dengan menganalisis dan membandingkan jumlah proton, neutron, dan elektron dari kedua atom tersebut! Apakah klaim tersebut benar atau salah? Jelaskan alasannya!

Soal No. 19 | Materi: Sifat Keperiodikan Halogen | Bentuk: Uraian

Perhatikan tabel data unsur-unsur golongan Halogen berikut:

Unsur	Nomor Atom	Konfigurasi Elektron	Jumlah Kulit	Jari-jari Atom (pm)
F	9	2, 7	2	64
Cl	17	2, 8, 7	3	99
Br	35	2, 8, 18, 7	4	114
I	53	2, 8, 18, 18, 7	5	133

Pertanyaan:

- Jelaskan mengapa keempat unsur tersebut dikelompokkan dalam golongan yang sama!
- Jelaskan keterkaitan antara jumlah kulit elektron dengan posisi periode dan kecenderungan jari-jari atomnya!

Soal No. 20 | Materi: Identifikasi Unsur Kimia Tanpa Label | Bentuk: Uraian

Di laboratorium sekolah ditemukan dua botol zat kimia tanpa label. Berdasarkan catatan lama, diketahui informasi berikut:

Botol	Konfigurasi Elektron Bohr Unsur
A	2, 8, 7
B	2, 8, 18, 7

Pertanyaan: Analisislah letak golongan dan periode kedua unsur pada botol A dan B tersebut dalam Tabel Periodik Unsur! Sertakan penjelasan mengenai hubungan antar keduanya.