

A. Pilihan Ganda

1. Konfigurasi elektron dari atom dengan nomor atom 19 adalah

- a. 2,8,9
- b. 2,8,7,2
- c. 2,8,8,1
- d. 2,6,3,8
- e. 2,4,8,5

Jawaban: c. 2,8,8,1

Pembahasan: Nomor atom 19 = K (19 elektron). Konfigurasi: 2 (K), 8 (L), 8 (M), 1 (N).

CP: Pemahaman Konsep Struktur Atom.

2. Jumlah elektron valensi unsur dengan konfigurasi 2,8,6 adalah

- a. 2
- b. 4
- c. 6
- d. 8
- e. 10

Jawaban: c. 6

Pembahasan: Elektron valensi = elektron di kulit terluar → unsur O (S = 2,8,6) memiliki 6 elektron valensi.

3. Unsur dengan nomor atom 17 termasuk dalam golongan dan periode

- a. VIA – Periode 3
- b. VIIA – Periode 3
- c. VIIIA – Periode 2
- d. VA – Periode 2
- e. VIIA – Periode 2

Jawaban: b. VIIA – Periode 3

Pembahasan: Cl (2,8,7) → valensi 7 = Golongan VIIA, 3 kulit = Periode 3.

4. Atom yang paling elektronegatif di antara berikut adalah

- a. O
- b. F
- c. Cl
- d. N
- e. S

Jawaban: b. F

Pembahasan: Fluorin memiliki elektronegativitas tertinggi (4,0 menurut Pauling).

5. Unsur yang terletak pada golongan IA dan periode 3 adalah

- a. Li
- b. Na
- c. K
- d. Rb
- e. Cs

Jawaban: b. Na

Pembahasan: Golongan IA = logam alkali; periode 3 = Na.

6. Ion Ca^{2+} terbentuk karena atom kalsium

- a. menyerap 2 elektron
- b. melepas 2 elektron
- c. menyerap 1 elektron
- d. melepas 1 elektron
- e. menyerap 4 elektron

Jawaban: b. melepas 2 elektron

Pembahasan: Ca ($Z = 20$) $\rightarrow 2,8,8,2 \rightarrow$ melepas 2 elektron agar stabil (ion Ca^{2+}).

7. Pasangan unsur yang membentuk ikatan ion adalah

- a. C dan H
- b. H dan O
- c. Na dan Cl
- d. N dan O
- e. C dan O

Jawaban: c. Na dan Cl

Pembahasan: Na (logam) melepas elektron, Cl (non-logam) menerima $\rightarrow$ ikatan ionik.

8. Molekul H_2O memiliki jenis ikatan

- a. Ionik
- b. kovalen tunggal
- c. kovalen rangkap dua
- d. logam
- e. hidrogen

Jawaban: b. kovalen tunggal

Pembahasan: H dan O berbagi elektron $\rightarrow$ ikatan kovalen tunggal.

9. Rumus empiris suatu senyawa yang mengandung 40 % C, 6,7 % H, dan 53,3 % O adalah

....

- a. CH_2O
- b. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- c. CH_3O
- d. $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$
- e. CHO_2

Jawaban: a. CH_2O

Pembahasan: Perbandingan mol $\approx \text{C} : \text{H} : \text{O} = 1 : 2 : 1 \rightarrow \text{CH}_2\text{O}$.

10. Hukum Lavoisier menyatakan bahwa

- a. massa produk lebih besar dari reaktan
- b. massa produk sama dengan reaktan
- c. massa reaktan berubah menjadi energi
- d. massa tidak dapat diukur
- e. massa produk bergantung pada suhu

Jawaban: b. massa produk sama dengan reaktan

Pembahasan: Hukum kekekalan massa: massa reaktan = massa produk.

11. Dalam reaksi $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, jumlah atom H dan O adalah

- a. H = 2, O = 1
- b. H = 4, O = 2
- c. H = 2, O = 2
- d. H = 4, O = 4
- e. H = 1, O = 2

Jawaban: b. H = 4, O = 2

Pembahasan: Dari koefisien reaksi: 4 atom H dan 2 atom O di kedua sisi $\rightarrow$ setara.

12. Unsur yang memiliki sifat logam paling kuat adalah

- a. Na
- b. K
- c. Mg
- d. Ca
- e. Al

Jawaban: b. K

Pembahasan: Dari golongan IA, semakin ke bawah sifat logam semakin kuat.

13. Energi ionisasi berkaitan dengan kemampuan

- a. menerima elektron
- b. melepas elektron
- c. membentuk ikatan logam
- d. menerima proton
- e. menarik proton

Jawaban: b. melepas elektron

Pembahasan: Energi ionisasi = energi untuk melepas elektron terluar.

14. Senyawa antara unsur logam dan nonlogam dengan perbedaan elektronegativitas $> 1,7$ biasanya membentuk ikatan

- a. Kovalen
- b. Ionik
- c. Logam
- d. Hidrogen
- e. Koordinasi

Jawaban: b. ionik

Pembahasan: $\Delta EN > 1,7 \rightarrow$ elektron ditransfer $\rightarrow$ ikatan ionik.

15. Simbol unsur yang menunjukkan isotop adalah

- a. ^{12}C dan ^{14}C
- b. ^1H dan ^2He
- c. ^2H dan ^2Li
- d. ^7N dan ^7O
- e. ^{16}O dan ^{17}F

Jawaban: a. ^{12}C dan ^{14}C

Pembahasan: Isotop = nomor atom sama, nomor massa berbeda.

16. Unsur yang tergolong gas mulia adalah

- a. O
- b. N
- c. Ne
- d. Cl
- e. Ar

Jawaban: c. Ne

Pembahasan: Golongan VIIIA = gas mulia (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn).

17. Unsur yang memiliki 3 elektron valensi terletak di golongan

- a. IIA

- b. IIIA
- c. IVA
- d. VA
- e. VIIA

Jawaban: b. IIIA

Pembahasan: Golongan IIIA memiliki 3 elektron valensi (B, Al, Ga, In, Tl).

18. Hasil penyelidikan menunjukkan massa O_2 yang bereaksi 10 g menghasilkan 8 g zat baru.

Data ini menunjukkan bahwa

- a. hukum Proust
- b. hukum Boyle
- c. hukum Lavoisier
- d. hukum Gay-Lussac
- e. hukum Avogadro

Jawaban: c. hukum Lavoisier

Pembahasan: Kekekalan massa $\rightarrow$ massa reaktan = massa produk.

19. Manfaat konsep atom dalam nanoteknologi adalah

- a. mengubah reaksi menjadi lebih lambat
- b. membuat struktur berukuran nanometer dengan sifat unik
- c. menghilangkan semua gaya antaratom
- d. menghambat reaksi fotosintesis
- e. mengurangi stabilitas senyawa

Jawaban: b. membuat struktur berukuran nanometer dengan sifat unik

Pembahasan: Nanoteknologi memanfaatkan pengaturan atom dan ikatan untuk menciptakan material baru.

20. Dalam kerja ilmiah, langkah “mempertanyakan dan memprediksi” bertujuan untuk ...

- a. mencari data tanpa tujuan
- b. menemukan masalah yang tidak ilmiah
- c. membuat pertanyaan dan dugaan hasil penyelidikan
- d. menyimpulkan tanpa data
- e. membatalkan hasil penelitian

Jawaban: c. membuat pertanyaan dan dugaan hasil penyelidikan

Pembahasan: Tahap ini adalah fondasi rencana penyelidikan berbasis sains.

21. Perbandingan volume gas dalam reaksi $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ adalah

- a. 1 : 2 : 2

- b. 2 : 1 : 2
- c. 1 : 1 : 1
- d. 2 : 2 : 1
- e. 4 : 1 : 2

Jawaban: b. 2 : 1 : 2

Pembahasan: Koefisien reaksi menunjukkan perbandingan volume gas pada T & P sama.

22. Senyawa Na_2O terbentuk dari ikatan antara

- a. 2 Na dan 1 O dengan pemakaian elektron bersama
- b. 2 Na dan 1 O dengan transfer elektron
- c. 1 Na dan 2 O dengan transfer elektron
- d. 2 Na dan 2 O dengan pemakaian elektron bersama
- e. 1 Na dan 1 O dengan transfer proton

Jawaban: b. 2 Na dan 1 O dengan transfer elektron

Pembahasan: $2 \text{ Na} \rightarrow 2 \text{ e}^- \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$.

23. Unsur yang terletak segaris horizontal dalam SPU memiliki

- a. jumlah elektron valensi sama
- b. jumlah kulit elektron sama
- c. sifat kimia identik
- d. massa atom sama
- e. elektronegativitas sama

Jawaban: b. jumlah kulit elektron sama

Pembahasan: Baris horizontal = periode $\rightarrow$ menunjukkan jumlah kulit elektron sama.

24. Salah satu penerapan hukum Gay-Lussac adalah

- a. mengukur massa molekul relatif
- b. menghitung perbandingan volume gas reaktan dan produk
- c. menentukan energi ionisasi
- d. menentukan waktu reaksi
- e. mengukur massa atom

Jawaban: b. menghitung perbandingan volume gas reaktan dan produk

Pembahasan: Gay-Lussac $\rightarrow$ perbandingan volume gas dalam reaksi berbanding dengan koefisien.

25. Penerapan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari adalah

- a. menggunakan reaksi asam-basa untuk membersihkan logam
- b. membuang limbah kimia tanpa olah

- c. membakar plastik untuk mengurangi sampah
- d. menghindari penggunaan pH meter
- e. mencampur zat tanpa prosedur aman

Jawaban: a. menggunakan reaksi asam-basa untuk membersihkan logam

Pembahasan: Contoh penerapan konsep kimia dalam lingkungan dan industri.

B. Soal Essay

1. Jelaskan perbedaan antara isotop, isobar, dan isoton serta berikan contohnya!

Pembahasan:

- Isotop: nomor atom sama, nomor massa berbeda (^{12}C dan ^{14}C).
- Isobar: nomor massa sama, nomor atom berbeda (^{40}Ca dan ^{40}Ar).
- Isoton: jumlah neutron sama (^{14}C dan ^{15}N).

2. Mengapa unsur-unsur dalam satu golongan memiliki sifat kimia yang mirip?

Pembahasan:

Karena memiliki jumlah elektron valensi sama, sehingga reaktivitas dan ikatan yang terbentuk mirip.

3. Jelaskan langkah-langkah metode ilmiah dalam menyelidiki reaksi kimia sederhana di laboratorium!

Pembahasan:

- a. Mengamati fenomena (mis. perubahan warna, gas).
- b. Menyusun pertanyaan & hipotesis.
- c. Merencanakan percobaan dan memilih alat.
- d. Melakukan penyelidikan dan mencatat data.
- e. Menganalisis dan menarik kesimpulan.
- f. Mengomunikasikan hasil penyelidikan.

4. Sebutkan tiga penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan!

Pembahasan:

- Penggunaan reaksi kimia dalam pengolahan limbah logam.
- Proses netralisasi limbah asam/basa.
- Pemanfaatan reaksi redoks dalam pengolahan air limbah.

5. Mengapa pemahaman struktur atom penting dalam pengembangan nanoteknologi?

Pembahasan:

Karena dengan memahami susunan dan ikatan atom, ilmuwan dapat merekayasa bahan pada tingkat nano untuk menghasilkan sifat unik (kuat, ringan, konduktor tinggi).