

**KISI-KISI (INDIKATOR ESENSIAL), CONTOH SOAL,
PEMBAHASAN
KIMIA**

A. KOMPETENSI PEDAGOGIK

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menguasai teori aplikasi pedagogik (<i>techno-pedagogical content knowledge (TPACK)</i>) minimal teori belajar, evaluasi proses dan hasil belajar, kurikulum, dan prinsip-prinsip pembelajaran bidang kimia yang bersifat mendidik.	Menerapkan prinsip TPACK dalam pembelajaran kimia.

Soal:

1. Pada pembelajaran kimia di era abad 21, guru perlu sekali menguasai materi pembelajaran dan teknik untuk menyampaikan materi tersebut dengan memperhatikan aspek pedagogi disertai dengan penguasaan teknologi. Hal yang *tidak* tepat dalam menyiapkan pembelajaran kimia seperti yang dimaksud adalah
- A. mengidentifikasi topik yang cocok untuk diajarkan dengan teknologi
 - B. mengidentifikasi representasi yang tepat untuk mentransformasi konten
 - C. wajib menggunakan pendekatan kooperatif dalam setiap proses pembelajaran
 - D. mengidentifikasi strategi mengajar yang sulit dilaksanakan dengan cara tradisional
 - E. memilih alat dan penggunaan metode pedagogik yang sesuai

Kunci Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menguasai teori aplikasi pedagogik (<i>techno-pedagogical content knowledge (TPACK)</i>) minimal teori belajar, evaluasi proses	Menganalisis kemampuan awal siswa yang diperlukan untuk mempelajari materi kimia tertentu.

	dan hasil belajar, kurikulum, dan prinsip-prinsip pembelajaran bidang kimia yang bersifat mendidik.	
--	---	--

Soal:

2. Bu Ira sedang mempersiapkan RPP untuk mengajarkan materi Termokimia, yaitu penentuan ΔH reaksi berdasarkan energi ikatan. Untuk itu bu Ira ingin melakukan analisis kemampuan awal siswa agar pembelajarannya berlangsung dengan lancar. Kemampuan awal yang mutlak harus dimiliki oleh siswa agar mudah memahami materi Termokimia adalah penguasaan terhadap konsep
- A. konversi konsep mol
 - B. persamaan reaksi dan konsep mol
 - C. pengubahan satuan
 - D. pembacaan tabel energi ikatan
 - E. hukum dasar kimia

Kunci Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menguasai teori aplikasi prosedur kerja, pengelolaan, pelaksanaan keselamatan kerja, dan kesehatan lingkungan (K3L) di laboratorium pendidikan kimia.	Menjelaskan prosedur kerja dari suatu analisis zat organik/ anorganik dalam sampel.

Soal:

3. Adanya zat organik dalam air menunjukkan bahwa air tersebut telah tercemar oleh kotoran manusia, hewan atau sumber lain. Zat organik merupakan bahan makanan bakteri atau mikroorganisme lainnya. Semakin tinggi kandungan zat organik di dalam air, maka semakin jelas bahwa air tersebut telah tercemar. Berikut ini yang merupakan cara yang tepat untuk mengidentifikasi adanya zat organik dalam air adalah
- A. dioksidasi dengan KMnO_4 berlebih dalam keadaan asam dan panas
 - B. direduksi dengan KMnO_4 dalam keadaan basa dan dingin
 - C. dioksidasi dengan KMnO_4 berlebih dalam keadaan basa dan panas
 - D. direndam dalam larutan NaOH selanjutnya dioksidasi oleh KMnO_4

E. direndam dalam larutan NaOH selanjutnya direduksi oleh KMnO_4

Kunci Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menguasai teori aplikasi prosedur kerja, pengelolaan, pelaksanaan keselamatan kerja, dan kesehatan lingkungan (K3L) di laboratorium pendidikan kimia.	Menjelaskan cara memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan akibat bahan kimia.

Soal:

4. Laboratorium kimia sedang direnovasi, tetapi karena kekeliruan seorang pekerja, maka dari ruang asam timbul asap pekat yang menyengat. Berikut ini merupakan tindakan yang harus dilakukan untuk menyelamatkan siswa dari asap yang berbahaya tersebut, *kecuali*

- A. korban dipindahkan ke tempat yang berudara segar
- B. jika korban tidak bernafas, dilakukan CPR (*Cardio Pulmonary Resuscitation*) sampai pertolongan medis datang
- C. jika korban bernafas, dilonggarkan pakaian dan perhatikan jalan nafasnya
- D. menenangkan korban agar tidak panik sampai mendapatkan pertolongan
- E. pintu laboratorium ditutup agar asap tidak menyebar keluar

Kunci Jawaban: E

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menguasai teori aplikasi prosedur kerja, pengelolaan, pelaksanaan keselamatan kerja, dan kesehatan lingkungan (K3L) di laboratorium pendidikan kimia.	Menjelaskan cara penyimpanan bahan kimia di laboratorium.

Soal:

5. Bu Maria akan memulai pembelajaran di laboratorium, untuk itu bu Maria mengawali dengan memberikan penjelasan tentang manajemen laboratorium yang benar kepada siswa agar tidak terjadi kecelakaan kerja di laboratorium, salah satunya adalah

tentang penyimpanan bahan kimia.

Perhatikan data berikut:

- a. Hindarkan dari gesekan
- b. Disimpan dekat dengan api
- c. Simpan yang jauh dari api
- d. Jauhkan dari tempat basah
- e. Simpan zat itu dalam keadaan basah
- f. Hindarkan dari badan karena dapat menimbulkan iritasi

Berdasarkan data tersebut, maka data yang menunjukkan perlakuan terhadap bahan kimia yang eksplosif adalah

- A. a, c, e
- B. a, c, d
- C. a, d, e
- D. d, e, f
- E. a, d, f

Kunci Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menguasai prinsip dan teknik penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di dalam pembelajaran kimia.	Menjelaskan penggunaan TIK dalam pembelajaran kimia.

Soal:

6. Materi Ikatan Kimia merupakan salah satu materi bersifat abstrak dimana peserta didik harus dapat mengabstraksikan proses perpindahan elektron ataupun penggunaan bersama pasangan elektron. Untuk itu diperlukan media pembelajaran yang dapat menggambarkan hal abstrak tersebut. Penggunaan TIK oleh guru dalam pembelajaran Ikatan Kimia memberikan manfaat agar

- A. mempermudah sistem pembelajaran antara guru dan peserta didik
- B. materi dapat disajikan secara paralel dengan kehidupan nyata
- C. memberikan model dan visualisasi untuk menjembatani abstraksi
- D. siswa dapat menelusuri materi lebih lanjut melalui internet
- E. guru lebih mudah dalam memberikan tugas pada peserta didik

Kunci Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu merumuskan indikator kompetensi dan	Merumuskan indikator pembelajaran

	capaian pembelajaran berdasarkan standar kompetensi lulusan mata pelajaran kimia.	berdasarkan kompetensi dasar mata pelajaran kimia.
--	---	--

Soal:

7. Berdasarkan Kompetensi Dasar: Menganalisis proses yang terjadi dan melakukan perhitungan zat atau listrik yang terlibat pada suatu sel volta serta penerapannya dalam kehidupan, maka Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) berikut yang *kurang* tepat adalah
- menganalisis sel Volta dan kespontanan reaksi
 - menganalisis proses yang terjadi pada suatu sel Volta
 - menghitung potensial sel dalam suatu sel Volta
 - mengidentifikasi terjadinya oksidasi dan reduksi
 - mengklasifikasikan sel Volta dalam kehidupan sehari-hari

Kunci Jawaban: D

	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
	Mampu merumuskan indikator kompetensi dan capaian pembelajaran berdasarkan standar kompetensi lulusan mata pelajaran kimia.	Merumuskan capaian pembelajaran berdasarkan indikator pembelajaran kimia.

Soal:

8. Pada saat menyusun RPP materi Termokimia, bu Diana hendak merumuskan tujuan pembelajaran yang berasal dari Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Berdasarkan salah satu IPK, yaitu menghitung entalpi molar, maka tujuan pembelajaran berikut yang *kurang* tepat adalah peserta didik dapat
- menentukan persamaan termokimia
 - menggambarkan diagram energi
 - menghitung nilai entalpi molar
 - menentukan perubahan entalpi secara atomisasi
 - membedakan antara sistem dengan lingkungan

Kunci Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu menetapkan materi, proses, sumber, media, penilaian, dan evaluasi pembelajaran kimia.	Menetapkan materi pembelajaran berdasarkan hasil analisis kompetensi

		dasar mata pelajaran kimia.
--	--	-----------------------------

Soal:

9. Suatu KD berbunyi: Menjelaskan kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan dengan melakukan percobaan. Berdasarkan KD tersebut, Bu Dina bermaksud merancang materi pembelajaran kontekstual agar dalam melaksanakan pembelajaran dengan tepat. Berikut ini materi kontekstual yang tepat untuk KD tersebut adalah

- A. peristiwa perubahan warna pada buah apel yang dikupas
- B. busuknya buah karena tersimpan di udara terbuka
- C. proses terjadinya ketengikan minyak goreng
- D. penggunaan katalis pada pembuatan mie
- E. pudarnya warna cat karena hujan dan panas

Kunci Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu menetapkan materi, proses, sumber, media, penilaian, dan evaluasi pembelajaran kimia.	Memberikan contoh media pembelajaran yang sesuai untuk pembelajaran kimia.

Soal:

10. Setiap materi pembelajaran memiliki tingkat kesukaran yang bervariasi, termasuk mata pelajaran kimia. Untuk memudahkan peserta didik memahami materi pergeseran kesetimbangan yang memiliki tingkat abstraksi yang tinggi, guru perlu memanfaatkan media pembelajaran. Sebagai contoh, media gambar atau tayangan video yang berisi sistem pergeseran kesetimbangan. Fungsi media dalam konteks pembelajaran materi ini adalah agar dapat

- A. menampilkan objek yang terlalu besar
- B. membuat konkrit konsep yang abstrak
- C. menampilkan objek yang tidak dapat diamati dengan mata telanjang
- D. membawa objek yang sukar didapat di dalam lingkungan belajar
- E. memperhatikan perubahan warna yang terjadi

Kunci Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Menjelaskan langkah-langkah penyusunan

	(RPP).	RPP mata pelajaran kimia berdasarkan K-13.
--	--------	--

Soal:

11. Guru-guru yang tergabung dalam MGMP Mata Pelajaran Kimia di Kabupaten Sleman sedang membahas tentang format langkah-langkah penyusunan RPP yang benar berdasarkan Kurikulum 2013. Langkah-langkah tersebut secara berurutan adalah
- A. Identitas, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran, Indikator, Materi, Media Pembelajaran, Metode, Langkah-langkah Pembelajaran, Evaluasi, Sumber Belajar
 - B. Identitas, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Materi, Metode, Media Pembelajaran, Sumber Belajar, Langkah-langkah Pembelajaran, Evaluasi
 - C. Identitas, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran, Indikator, Materi, Metode, Media Pembelajaran, Sumber Belajar, Langkah-langkah Pembelajaran, Evaluasi
 - D. Identitas, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Materi, Metode, Sumber Belajar, Media Pembelajaran, Langkah-langkah Pembelajaran, Evaluasi
 - E. Identitas, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Materi, Metode, Media Pembelajaran, Sumber Belajar, Evaluasi, Langkah-langkah Pembelajaran

Kunci Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).	Mampu menjelaskan salah satu isi komponen RPP mata pelajaran kimia berdasarkan K-13.

Soal:

12. Dalam mengajarkan materi redoks dan elektrokimia, agar menarik guru mengawali pembelajaran dengan bercerita tentang fenomena yang berkaitan materi yang akan diajarkan. Kegiatan guru tersebut termasuk dalam kegiatan
- A. pemberian acuan
 - B. apersepsi
 - C. motivasi
 - D. orientasi

E. pengantar

Kunci Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu melaksanakan pembelajaran yang mendidik dengan suasana dan proses pembelajaran yang sesuai dengan kaidah pedagogik untuk memfasilitasi pengembangan karakter dan potensi diri siswa sebagai pembelajar mandiri (<i>self-regulated learner</i>) pada mata pelajaran kimia.	Memilih strategi pembelajaran berdasarkan karakteristik materi pembelajaran kimia.

Soal:

13. Setelah melakukan ulangan materi Struktur Atom, Pak Agus mengetahui hasilnya kurang memuaskan. Dengan memperhatikan karakter materi Struktur Atom yang banyak mengandung konsep yang abstrak, maka Pak Agus menetapkan untuk menerapkan metode
- A. tanya jawab
 - B. kooperatif
 - C. diskusi
 - D. demonstrasi
 - E. penugasan

Kunci Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu melaksanakan pembelajaran yang mendidik dengan suasana dan proses pembelajaran yang sesuai dengan kaidah pedagogik untuk memfasilitasi pengembangan karakter dan potensi diri siswa sebagai pembelajar mandiri (<i>self-regulated learner</i>) pada mata pelajaran kimia.	Memilih strategi pembelajaran kimia berdasarkan karakteristik peserta didiknya.

Soal:

14. Pak Dedi hari ini akan mengajar materi Laju Reaksi dengan menerapkan metode pembelajaran tertentu yang disesuaikan dengan karakter peserta didik yang pasif dalam proses pembelajaran. Metode yang tepat diterapkan Pak Dedi adalah metode

- A. tanya jawab
- B. kooperatif
- C. diskusi
- D. demonstrasi
- E. penugasan

Kunci Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu melaksanakan penilaian otentik-holistik yang mencakup ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan.	Mampu mengembangkan soal/tes aspek pengetahuan berda-sarkan indikator pembelajaran.

Soal:

15. Sebelum praktikum penentuan titik didih, maka Bu Wati melakukan penjajagan terhadap penguasaan pengetahuan tentang topik praktikum tersebut melalui pretes. Salah satu Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dari mata praktikum ini adalah "Peserta didik dapat menggunakan termometer dengan benar untuk menentukan titik didih". Berdasarkan hasil pretes menunjukkan sebagian peserta didik dapat menjawab dengan benar, yaitu memasang termometer dengan cara

- A. menempelkan ujung raksa di dasar gelas yang berisi larutan
- B. menyandarkan termometer pada mulut gelas yang berisi larutan
- C. digantungkan di statif dengan ujung raksa tercelup dalam larutan
- D. dipegang tangan dan ujung raksa tercelup dalam larutan
- E. digantungkan di statif dengan ujung raksa menempel di permukaan larutan

Kunci Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu melaksanakan penilaian otentik-holistik yang	Mampu mengembangkan tes

	mencakup ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan.	kinerja berdasarkan indikator pembelajaran.
--	--	---

Soal:

16. Sebelum praktikum titrasi asam basa, Bu Nani mempersiapkan lembar observasi untuk menilai kinerja peserta didik dalam melakukan praktikum. Di antara keterampilan berikut yang *tidak* berkaitan dengan ukuran keberhasilan praktikum titrasi asam basa adalah

- A. memasang perangkat titrasi
- B. mengisi larutan ke dalam buret
- C. membuka kran seirama goyangan labu
- D. kerjasama melakukan titrasi
- E. ketepatan pengambilan larutan titran

Kunci Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu menggunakan hasil penilaian.	Mampu menganalisis hasil peni-laian pembelajaran.

Soal:

17. Hasil ujian materi redoks dan elektrokimia, sebagian besar anak didik menjawab salah soal yang menanyakan terjadinya korosi pada pagar besi, yaitu soal nomor 7. Berikut ini data hasil ujian dari 30 peserta didik:

Σ Peserta Didik	Nilai	Σ Peserta Didik yang salah menjawab soal no. 7
4	10	1
6	9	2
4	8	2
5	7	4
3	6	2
8	≤ 5	6
30		17

Akhirnya guru memperbaikinya dengan cara menjelaskan kembali bahwa korosi hanya dapat terjadi jika pagar besi tidak dilapisi cat dan

- A. kontak langsung dengan O₂ di udara
- B. kontak dengan uap air dan O₂ di udara
- C. kontak dengan uap air dan N₂ di udara
- D. terkena hujan secara terus-menerus
- E. terkena sinar matahari secara langsung

Kunci Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu menggunakan hasil penilaian.	Menjelaskan pemanfaatan hasil penilaian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Soal:

18. Berdasarkan hasil ulangan menunjukkan sebagian besar anak didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal Termokimia. Tindakan yang paling tepat dilakukan Pak Andang sebagai guru kimia agar dapat mengatasi kesulitan peserta didiknya adalah memberi

- A. penjelasan ulang materi Termokimia secara keseluruhan
- B. PR berupa soal-soal untuk dikerjakan di rumah
- C. buku sumber untuk dipelajari sendiri peserta didik
- D. contoh soal berbagai tipe beserta pembahasannya
- E. beberapa soal untuk didiskusikan secara berkelompok

Kunci Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu merancang dan melaksanakan penelitian yang relevan dengan masalah pembelajaran sesuai kaidah penelitian ilmiah.	Merancang penelitian untuk mengatasi masalah pembelajaran kimia.

Soal:

19. Berdasarkan pengamatan Pak Jimmy terhadap salah satu kelas yang diajarnya menunjukkan adanya permasalahan yang selalu muncul di kelas tersebut, yaitu partisipasi yang sangat kurang. Oleh karena itu Pak Jimmy berencana melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) untuk memperbaiki kondisi yang terjadi. Pak Jimmy ingin menerapkan alternatif tindakan yang diharapkan mampu merangsang anak didik untuk lebih aktif dalam proses

pembelajaran. Sebagai persiapan, Pak Jimmy membuat lembar observasi yang berkaitan dengan partisipasi. Berikut ini yang *tidak* termasuk kriteria partisipasi adalah

- A. frekuensi bertanya
- B. kualitas pertanyaan yang diajukan
- C. panjang pendeknya pertanyaan
- D. kualitas sanggahan atau argumentasi
- E. usaha menjawab pertanyaan

Kunci Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mampu merancang dan melak-sanakan penelitian yang rele-van dengan masalah pembela-jaran sesuai kaidah penelitian ilmiah.	Mampu menjelaskan manfaat hasil penelitian untuk meme-cahkan permasalahan pembela-jaran kimia melalui penelitian.

Soal:

20. Setelah mempelajari hasil PTK teman sejawatnya, bu Najwa ingin menerapkannya pada kelas yang diajarnya dengan memodifikasi sesuai dengan karakteristik dan kondisi sekolahnya. Adapun PTK yang diadaptasi tersebut berjudul "Pengaruh Penerapan *Problem Posing* dalam Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Konsep Mol". Bu Najwa menyadari jika peserta didiknya kurang memiliki kemandirian dalam belajar. Oleh karena itu, Bu Najwa hanya akan mengambil metode *problem posingnya*, lalu digunakan untuk meningkatkan kemandirian anak didiknya. Pada akhir siklus pertama, Bu Najwa mengadakan refleksi dengan memberikan angket refleksi pada peserta didik yang bertujuan untuk

- A. melakukan evaluasi terhadap ketepatan tindakan yang dipilih untuk diperbaiki
- B. menganalisis tingkat keberhasilan tindakan yang diterapkan sebagai data
- C. menjalin komunikasi positif dengan peserta didik selama PTK dilaksanakan
- D. mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kegagalan tindakan yang dilakukan
- E. mengembangkan model tindakan yang lain untuk diterapkan di siklus berikutnya

Kunci Jawaban: A

B. KOMPETENSI PROFESIONAL

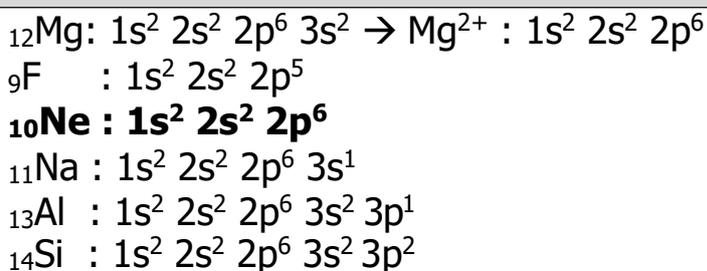
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, dan Ikatan Kimia.	menghubungkan konfigurasi elektron dengan partikel penyusun atom atau ion.

Soal:

21. Dalam larutan garam magnesium terkandung ion Mg^{2+} ($Z=12$). Konfigurasi elektron ion magnesium tersebut sama dengan konfigurasi elektron atom
- A. F ($Z = 9$)
 - B. Ne ($Z = 10$)
 - C. Na ($Z = 11$)
 - D. Al ($Z = 13$)
 - E. Si ($Z = 14$)

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:



Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, dan Ikatan Kimia.	Menentukan letak suatu unsur dalam SPU berdasarkan konfigurasi elektron dan data sifat periodiknya.

Soal:

22. Di antara konfigurasi unsur berikut yang mempunyai keelektronegatifan terbesar adalah
- A. $1s^2 2s^2 2p^3$

- B. $1s^2 2s^2 2p^5$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Keelektronegatifan berpusat pada Fluorin (F), yakni golongan VIIA paling atas. Dari kelima pilihan jawaban (option), maka option yang termasuk golongan VIIA hanya option B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, dan Ikatan Kimia.	Menganalisis perbedaan sifat suatu unsur dalam SPU.

Soal:

23. Pernyataan yang benar untuk unsur Kalium (nomor atom 19), dan Bromin (nomor atom 35) adalah
- A. jari jari atom $K < Br$
 - B. jari-jari ion $Br < K$
 - C. energi ionisasi $K > Br$
 - D. elektronegativitas $Br > K$
 - E. afinitas elektron $K > Br$

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Melalui konfigurasi elektron dapat ditentukan bahwa unsur $_{19}K$ merupakan gol IA periode 4 dan unsur $_{35}Br$ merupakan gol VIIA periode 4, sehingga antara K dan Br terletak pada periode yang sama. Dengan demikian sifat keduanya dapat ditinjau dari kecenderungan sifat unsur dalam satu periode pada Sistem Periodik Unsur. Dalam satu periode dari kiri kekanan jari-jari atom makin kecil, energi ionisasi makin besar, afinitas elektron makin besar, dan elektronegativitas makin besar. Hal ini berarti sifat yang paling tepat adalah elektronegativitas $Br > K$.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu	Memprediksi bentuk geometri dan sifat

	secara mendalam pada materi Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, dan Ikatan Kimia.	suatu senyawa atau ion.
--	---	-------------------------

Soal:

24. Bentuk molekul dan sifat kepolaran dari molekul NH_3 adalah
(nomor atom N = 7, H = 1)
- segiempat planar dan polar
 - linier dan polar
 - tetrahedral dan non polar
 - oktahedral dan non polar
 - piramida trigonal dan polar

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

N (nomor atom 7) = 2 5 \rightarrow Jumlah elektron valensi = 5
H (nomor atom 1) = 1 \rightarrow Jumlah elektron valensi = 1
Terdapat 3 PEI dan 1 PEB
Tipe molekul = AX_3E
Bentuk molekul = piramida trigonal
Kepolaran = polar

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, dan Ikatan Kimia.	Menganalisis struktur Lewis dari senyawa kovalen.

Soal:

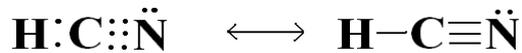
25. Struktur Lewis untuk molekul hidrogen sianida (HCN) menunjukkan
- 2 ikatan rangkap 2 dan 2 PEB pada atom N
 - 1 ikatan C – H, 1 ikatan C = N, 1 PEB pada atom C, dan 1 PEB pada atom N
 - 1 ikatan C – H, 1 ikatan C – N, 2 PEB pada atom C, dan 3 PEB pada atom N
 - 1 ikatan C \equiv N, 1 ikatan N – H, dan 2 PEB pada atom C
 - 1 ikatan C \equiv N, 1 ikatan C – H, dan 1 PEB pada atom N

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

H (golongan 1A) memiliki 1 elektron
 C (golongan 4A) memiliki 4 elektron
 N (golongan 5A) memiliki 5 elektron

HCN dapat digambarkan dalam struktur Lewis:



Dengan melihat struktur Lewis tersebut, maka terdapat 1 ikatan C \equiv N, 1 ikatan C – H, dan 1 PEB pada atom N

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, dan Ikatan Kimia.	Menjelaskan pengaruh interaksi antar/inter molekul yang menyebabkan sifat fisik suatu zat.
Soal:		
26. Titik didih $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$ dan $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$, hal ini disebabkan NH_3 dan H_2O mempunyai ikatan A. kovalen non polar B. kovalen polar C. ionik D. hidrogen E. Van der Waals		
Kunci Jawaban: D		
Pembahasan:		
Kekuatan ikatan hidrogen lebih besar daripada gaya Van der Waals, sehingga senyawa yang mengandung ikatan hidrogen memiliki titik didih lebih tinggi meskipun Mrnya lebih kecil.		

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Stoikiometri.	Menentukan rumus empiris dan rumus molekul suatu zat.
Soal:		
27. Pirimidin dengan Mr = 80 tersusun dari 60% karbon, 5% hidrogen dan sisanya nitrogen (Ar C = 12, H = 1, N = 14). Rumus		

molekulnya adalah

- A. C_2H_2N
- B. $C_4H_4N_2$
- C. $C_5H_5N_2$
- D. $C_5H_5N_3$
- E. $C_6H_6N_3$

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Diketahui:

Mr pirimidin = 80

Pirimidin tersusun dari 60% C, 5% H, dan 35% N.

Ar C = 12, H = 1, N = 14

Ditanya:

Rumus molekul pirimidin?

Jawab:

Menentukan Rumus Empiris:

Perbandingan C : H : N = 60% : 5% : 35%, maka perbandingan massa C : H : N = 60 g : 5 g : 35 g

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan mol C : H : N} &= 60/12 : 5/1 : 35/14 \\ &= 5 : 5 : 2,5 \\ &= 2 : 2 : 1 \end{aligned}$$

Rumus empiris pirimidin: C_2H_2N

Menentukan Rumus Molekul:

$$(C_2H_2N)_x = 80$$

$$(24 + 2 + 14)x = 80$$

$$40x = 80$$

$$x = 2$$

Jadi Rumus Molekul pirimidin : **$C_4H_4N_2$**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Stoikiometri.	Menerapkan konsep pereaksi pembatas pada suatu reaksi kimia termasuk persen hasil.
Soal:		
28. Sebanyak 75 cm ³ mangan dioksida 0,3 M direaksikan dengan		

100 cm³ asam klorida 0,2 M berdasarkan reaksi berikut:
 $\text{MnO}_2 (s) + 4 \text{HCl} (aq) \rightarrow \text{MnCl}_2 (aq) + \text{Cl}_2 (g) + 2 \text{H}_2\text{O} (l)$

Zat yang bertindak sebagai pereaksi pembatas adalah

- A. MnO₂
- B. HCl
- C. MnCl₂
- D. Cl₂
- E. H₂O

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Diketahui:

Reaksi : $\text{MnO}_2 (s) + 4 \text{HCl} (aq) \rightarrow \text{MnCl}_2 (aq) + \text{Cl}_2 (g) + 2 \text{H}_2\text{O} (l)$

Ditanya:

Zat yang bertindak sebagai pereaksi pembatas?

Jawab:

mol MnO₂ = 75 cm³ x 0,3 M
 = 75 mL x 0,3 M
 = 22,5 mmol

mol HCl = 100 cm³ x 0,2 M
 = 100 mL x 0,2 M
 = 20 mmol

	$\text{MnO}_2 (s)$	+	$4 \text{HCl} (aq)$	\rightarrow	$\text{MnCl}_2 (aq)$	+	$\text{Cl}_2 (g)$	+	$2 \text{H}_2\text{O} (l)$
M	22,5 mmol		20 mmol		-		-		-
R	5 mmol		20 mmol		5 mmol		5 mmol		
S	17,5 mmol		0		5 mmol		5 mmol		

Dengan demikian yang berfungsi sebagai pereaksi pembatas adalah HCl

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi	Menentukan komposisi

	materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Stoikiometri.	suatu campuran.
--	--	-----------------

Soal:

29. Suatu campuran terdiri atas CaO dan Ca(OH)₂. Untuk menentukan susunan campuran itu, dilakukan percobaan sebagai berikut: Sebanyak 1 gram campuran dilarutkan dalam 50 mL air. Ternyata, untuk menetralkan larutan itu dibutuhkan 0,032 mol HCl. Massa CaO dalam campuran itu sebesar (Diketahui H = 1, O = 16, Ca = 40)

A. 0,5 gram
 B. 0,4 gram
 C. 0,2 gram
 D. 0,1 gram
 E. 0,8 gram

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Diketahui:

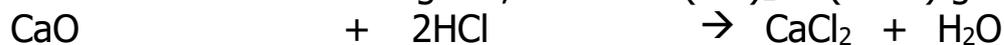
Campuran terdiri atas CaO dan Ca(OH)₂
 1 gram campuran dilarutkan dalam 50 mL air
 0,032 mol HCl dibutuhkan untuk menetralkan larutan

Ditanya:

Massa CaO dalam campuran?

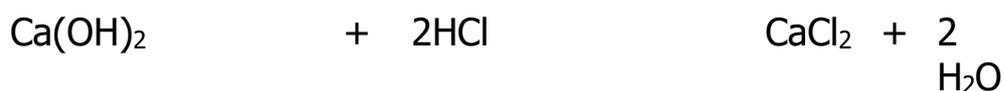
Jawab:

Misalkan massa CaO = x gram, massa Ca(OH)₂ = (1 - x) gram



x gram

$$\text{Mol CaO} = \frac{x}{56} \quad \longleftrightarrow \quad \text{Mol HCl} = \frac{2x}{56}$$



(1 - x) gram

$$\text{Mol Ca(OH)}_2 = \frac{(1-x)}{74} \quad \longleftrightarrow \quad \text{Mol HCl} = \frac{2(1-x)}{74}$$

$$\begin{aligned} \frac{2x}{56} + \frac{2(1-x)}{74} &= 0,032 \\ x &= 0,5 \end{aligned}$$

Jadi massa CaO = **0,5 gram**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Termokimia.	Menentukan entalpi reaksi berdasarkan data percobaan menggunakan kalorimeter dan data entalpi pembentukan.

Soal:

30. Jika entalpi pembentukan H₂S, H₂O, dan SO₂ berturut-turut + 20,6 kJ/mol; - 241,81 kJ/mol; dan - 296,81 kJ/mol, maka entalpi pembakaran dari H₂S (g) sebesar

- A. - 518,02 kJ
- B. - 559,22 kJ
- C. + 34,4 kJ
- D. + 518,02 kJ
- E. + 559,22 kJ

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Diketahui:

$$\Delta H_{\text{H}_2\text{S}}(g) = + 20,6 \text{ kJ/mol}$$

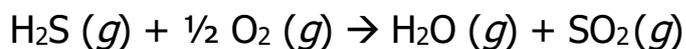
$$\Delta H_{\text{H}_2\text{O}}(g) = - 241,81 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{SO}_2}(g) = - 296,81 \text{ kJ/mol}$$

Ditanya:

entalpi pembakaran dari H₂S (g)?

Jawab:



$$\Delta H_{\text{R}} = [\Delta H_{\text{f}} \text{H}_2\text{O} + \Delta H_{\text{f}} \text{SO}_2] - [\Delta H_{\text{f}} \text{H}_2\text{S} + \Delta H_{\text{f}} \text{O}_2]$$

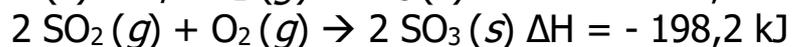
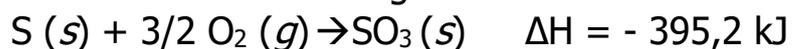
$$= [- 241,81 + (- 296,81)] \text{ kJ} - [(-20,6) + 0] \text{ kJ}$$

$$= - \mathbf{518,02 \text{ kJ}}$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Termokimia.	Menentukan perubahan entalpi reaksi menggunakan hukum Hess.

Soal:

31. Diketahui data sebagai berikut :



ΔH reaksi : $\text{S (s)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{SO}_2 \text{(g)}$ adalah

A. - 197 kJ

B. - 296,1 kJ

C. - 494,3 kJ

D. - 593,4 kJ

E. + 494,3 kJ

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

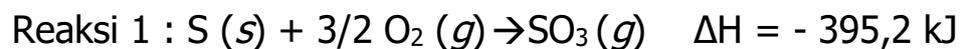
Diketahui:



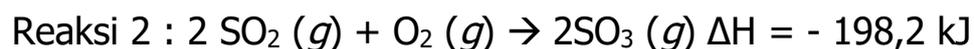
Ditanya:

ΔH reaksi : $\text{S (s)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{SO}_2 \text{(g)}$?

Jawab:



Posisi S (s) dan O₂ (g) berada di sebelah kiri, sama seperti reaksi yang ditanyakan, sehingga reaksi tidak perlu dibalik.

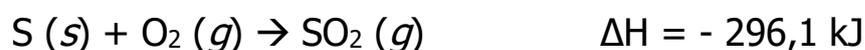
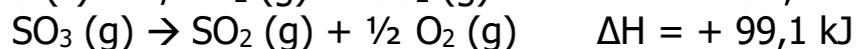
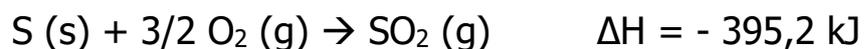


Posisi SO₂ (g) di sebelah kiri, padahal reaksi yang ditanyakan ada di sebelah kanan, sehingga reaksi harus dibalik, akibatnya tanda ΔH -nya berubah menjadi positif (+). Banyaknya mol SO₂ yang dibutuhkan hanya 1 mol (lihat koefisien SO₂ pada reaksi yang diminta), sehingga koefisien reaksi kedua ini dibagi 2 agar tinggal satu mol SO₂, termasuk ΔH -nya juga dibagi 2.

Hasilnya :



Kemudian kita jumlahkan :



Jadi ΔH reaksi : $S (s) + O_2 (g) \rightarrow SO_2 (g)$ sebesar **- 296,1 kJ**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Termokimia.	Menentukan besarnya energi ikatan berdasarkan data perubahan entalpi reaksi.

Soal:

32. Diketahui energi ikatan:

$$C - H = 415 \text{ kJ/mol}$$

$$C = C = 607 \text{ kJ/mol}$$

$$C - C = 348 \text{ kJ/mol}$$

$$H - H = 436 \text{ kJ/mol}$$

ΔH_r pada reaksi : $C_2H_4 (g) + H_2 (g) \rightarrow C_2H_6 (g)$ adalah

A. - 965 kJ

B. - 280 kJ

C. - 135 kJ

D. + 135 kJ

E. + 280 kJ

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Diketahui:

$$C - H = 415 \text{ kJ/mol}$$

$$C = C = 607 \text{ kJ/mol}$$

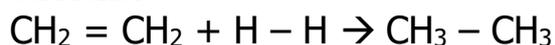
$$C - C = 348 \text{ kJ/mol}$$

$$H - H = 436 \text{ kJ/mol}$$

Ditanya:

ΔH_r pada reaksi : $C_2H_4 (g) + H_2 (g) \rightarrow C_2H_6 (g)$?

Jawab:



$$\Delta H_r = \Sigma \text{ energi pemutusan ikatan} - \Sigma \text{ energi pembentukan ikatan}$$

$$= \{4 (C - H) + (C = C) + (H - H)\} - \{6 (C - H) + (C - C)\}$$

$$= \{(C = C) + (H - H)\} - \{2 (C - H) + (C - C)\}$$

$$= (607 + 436) - (2 \times 415 + 348)$$

$$= 1.043 - 1.178$$

$$= - 135 \text{ kJ}$$

Jadi ΔH_f pada reaksi : $C_2H_4 (g) + H_2 (g) \rightarrow C_2H_6 (g)$ sebesar **- 135 kJ**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Laju Reaksi.	Menentukan orde, persamaan laju, dan tetapan laju suatu reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

Soal:

33. Diketahui reaksi: $A + 2B \rightarrow$ hasil
Dari percobaan diperoleh data berikut:

[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
0,1	0,1	0,01
0,1	0,2	0,04
0,2	0,2	0,64

Berdasarkan data tersebut, maka besarnya tetapan laju reaksinya adalah

- A. 10^3
- B. 10^4
- C. 10^5
- D. 10^6
- E. 10^7

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Diketahui:

Reaksi: $A + 2B \rightarrow$ hasil

[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
0,1	0,1	0,01
0,1	0,2	0,04
0,2	0,2	0,64

Ditanya:

Tetapan laju reaksi?

Jawab:

Menentukan orde reaksi

Dari percobaan 1 dan 2

— (—) (—)

— ()-

- ()-

Dari percobaan 2 dan 3

— (—) (—)

— ()-

— ()-

Mencari harga tetapan laju reaksi

Persamaan laju reaksi =

Dengan data percobaan 1

Jadi harga tetapan laju reaksi adalah **10^4**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Laju Reaksi.	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Soal:

34. Di antara pasangan pereaksi berikut, yang diharapkan bereaksi paling lambat adalah

- A. 50 mL HCl 0,2 M + 50 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 M pada 40°C
- B. 50 mL HCl 0,1 M + 50 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 M + 20 mL air pada 30°C
- C. 50 mL HCl 0,2 M + 50 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 M pada 30°C
- D. 50 mL HCl 0,2 M + 50 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 M + 20 mL air pada 40°C

E. 50 mL HCl 0,1 M + 50 mL Na₂S₂O₃ 0,2 M pada 40°C

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Berdasarkan option yang tersedia menunjukkan bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang ditampilkan dalam option, yaitu faktor konsentrasi dan suhu. Semakin besar konsentrasi semakin cepat laju reaksinya. Demikian juga semakin tinggi suhunya semakin cepat reaksinya. Dengan demikian yang paling lambat adalah reaksi yang memiliki konsentrasi kecil dan suhu rendah, yaitu reaksi pada **option B**.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Menganalisis sifat daya hantar listrik suatu zat berdasarkan data percobaan.

Soal:

35. Diketahui data percobaan uji daya hantar listrik dari empat larutan:

Larutan	Nyala lampu	Gelembung gas
1	Menyala terang	Banyak
2	Tidak menyala	Sedikit
3	Menyala redup	Sedikit
4	Menyala redup	Tidak ada

Berdasarkan data tersebut, maka larutan yang termasuk elektrolit lemah adalah

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

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Dalam percobaan uji daya hantar listrik ditandai dengan dua indikator yaitu nyala tidaknya lampu dan terbentuk tidaknya gelembung gas pada elektroda. Apabila lampu menyala, maka larutan tersebut elektrolit. Sebaliknya apabila lampu tidak menyala, maka larutan tersebut non-elektrolit. Demikian juga pada elektroda, apabila dalam suatu elektroda menghasilkan gelembung gas, maka larutan tersebut elektrolit, dan sebaliknya. Ketentuan lain adalah:

- Apabila lampu menyala dan terbentuk gelembung gas banyak pada elektrodanya, menandakan ion-ionnya terionisasi sempurna **(elektrolit kuat)**
- Apabila lampu menyala redup dan terbentuk sedikit gelembung gas pada elektrodanya, maka berarti ion-ion larutan tersebut terionisasi sebagian atau jumlah ionnya sedikit. **(elektrolit lemah)**
- Apabila lampu menyala redup dan tidak terbentuk gelembung gas pada elektrodanya, maka berarti ion-ion larutan tersebut terionisasi sebagian atau jumlah ionnya sedikit. **(elektrolit lemah)**
- Apabila lampu tidak menyala redup, tetapi terbentuk gelembung gas pada elektrodanya, maka berarti ion-ion larutan tersebut terionisasi sebagian atau jumlah ionnya sedikit. **(elektrolit lemah)**
- Apabila lampu tidak menyala dan elektroda nya tidak menghasilkan gelembung gas, maka larutan tersebut non elektrolit atau tidak terionisasi. **(non elektrolit)**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Menganalisis sifat asam/basa suatu spesies berdasarkan suatu teori asam basa.
Soal:		
<p>36. Untuk reaksi: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ Menurut teori asam basa Bronsted-Lowry, maka</p> <p>A. NH_3 bersifat asam, karena menerima sebuah proton B. NH_4^+ bersifat basa, karena memberi sebuah proton C. H_2O bersifat asam, karena memberi proton D. H_2O bersifat basa, karena menerima proton E. H_2O bersifat netral, karena menerima dan memberi proton</p>		
Kunci Jawaban: C		
Pembahasan:		
Pembagian asam - basa menurut Bronsted - Lowry sebagai berikut: Asam : zat yang memberikan H^+ (donor proton)		

Basa : zat yang menerima H^+ (akseptor proton)
 Pada reaksi tersebut, H_2O memberikan H^+ pada NH_3 sehingga H_2O sebagai asam dan NH_3 sebagai basa.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia.	Menerapkan konsep reaksi re-doks dalam perhitungan kimia.

Soal:

37. Sebanyak 25 mL larutan 0,1 M suatu ion logam tepat bereaksi dengan 25 mL larutan 0,1 M senyawa arsenit menurut persamaan reaksi berikut:



Jika bilangan oksidasi awal dari logam adalah +3, maka bilangan oksidasi logam setelah reaksi adalah

- A. 0
- B. +1
- C. +2
- D. +3
- E. +4

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Diketahui:

25 mL larutan 0,1 M suatu ion logam + 25 mL larutan 0,1 M senyawa arsenit

Menurut reaksi:



Bilangan oksidasi asal dari logam +3

Ditanya:

Bilangan oksidasi logam setelah reaksi?

Jawab:

mmol ion logam = 25 mL x 0,1 M = 2,5 mmol

mmol ion arsenit = 25 mL x 0,1 M = 2,5 mmol

Oleh karena mmol ion logam dan ion arsenit sama, berarti koefisien reaksi untuk ion logam dan ion arsenit harus sama. Dengan koefisien

satu dari ion arsenit, maka ion arsenit melepaskan 2 elektron, berarti untuk ion logam harus sama, yaitu koefisien reaksi ion logam satu dan menerima 2 elektron.

Bilangan oksidasi awal logam sebesar +3, maka setelah menerima 2 elektron bilangan oksidasinya berubah menjadi +1.



Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia.	Menganalisis reaksi kimia dalam sel Volta.

Soal:

38. Aki mempunyai elektroda Pb dan PbO₂. Selama aki bekerja, akan terjadi perubahan

- A. Pb menjadi PbSO₂ dan PbO₂ tetap
- B. Pb menjadi PbO dan PbO₂ menjadi Pb₃O₄
- C. Pb dan PbO₂ berubah menjadi PbSO₄
- D. Pb dan PbO₂ berubah menjadi Pb₃O₄
- E. Pb menjadi PbO₂ lalu berubah menjadi PbSO₄

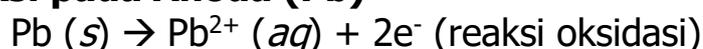
Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

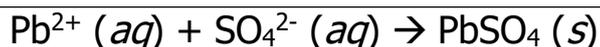
Diketahui:

Sel aki terdiri dari anoda timbal (Pb) dan katoda timbal dioksida (PbO₂). Keduanya merupakan zat padat yang dicelupkan dalam larutan asam sulfat. Kedua elektroda dan hasil reaksinya tidak larut dalam asam sulfat, sehingga tidak perlu memisahkan anoda dan katoda, yang berarti tidak diperlukan jembatan garam. Jika kedua elektroda dihubungkan akan dihasilkan perbedaan potensial kira-kira 2 volt. Reaksi kimia yang terjadi pada sel aki dikelompokkan pada reaksi yang terjadi pada elektroda Pb dan PbO₂. Katoda berperan sebagai kutub positif, sedangkan anoda berperan sebagai kutub negatif. Pada katoda terjadi reaksi reduksi, sedangkan pada anoda terjadi reaksi oksidasi.

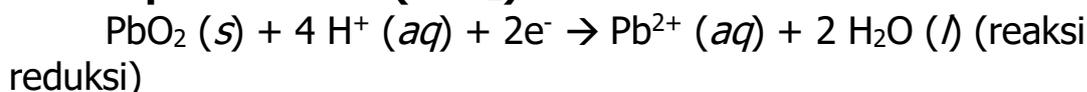
Reaksi pada Anoda (Pb)



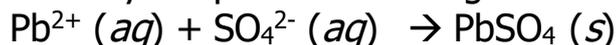
Ion Pb²⁺ ini akan bereaksi dengan ion SO₄²⁻ yang ada dalam larutan, sehingga terbentuk PbSO₄ yang reaksinya dapat ditulis :



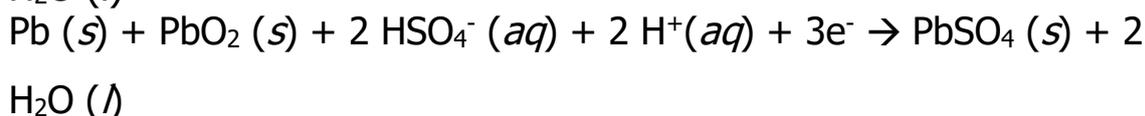
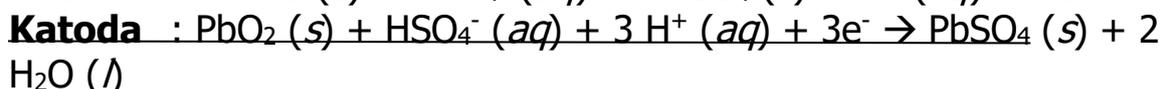
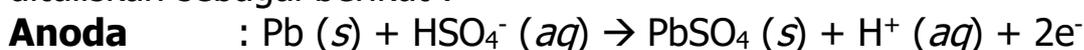
Reaksi pada Katoda (PbO₂)



Selain itu ion Pb²⁺ bereaksi dengan SO₄²⁻ menghasilkan endapan PbSO₄ yang reaksinya dapat ditulis sebagai berikut:



Dengan berubahnya kedua elektroda menjadi endapan PbSO₄, maka daya aki makin berkurang. Secara ringkas kedua reaksi tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :



Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Unsur.	Menganalisis sifat suatu materi berdasarkan struktur dan ikatan atom-atom penyusunnya.
Soal:		
39. Air dalam keadaan padat (es) akan mengapung. Hal ini merupakan suatu anomali air, karena ketika air dalam keadaan padat A. memiliki kerapatan lebih tinggi daripada keadaan cairnya B. titik didihnya lebih tinggi daripada keadaan cairnya C. molekulnya dapat bergerak bebas membentuk ikatan hidrogen D. kalor penguapannya lebih tinggi daripada keadaan cairnya E. ikatan hidrogennya lebih sedikit sehingga kerapatannya lebih kecil		
Kunci Jawaban: E		
Pembahasan:		
Ikatan antar molekul yang berupa gaya tarik-menarik antara atom yang elektronegativitas-nya sangat besar terhadap atom H dalam		

molekul lain disebut ikatan hidrogen. Adanya ikatan hidrogen menyebabkan munculnya fenomena yang dinamakan anomali air, dimana air dalam keadaan padat (es) ia akan mengapung. Padahal biasanya suatu zat dalam keadaan padat memiliki kerapatan lebih tinggi daripada keadaan cairnya. Hal ini karena ketika air dalam keadaan cair kerapatannya lebih tinggi akibat molekul air yang dapat bergerak bebas membentuk ikatan hidrogen. Sedangkan ketika berujud padat molekulnya tidak dapat bergerak bebas, akibatnya ikatan hidrogen yang terbentuk lebih sedikit, sehingga kerapatannya lebih kecil. Coba bayangkan ketika kamu berada dalam ruangan berdesakan, maka untuk dapat saling bergandeng tangan akan lebih sulit dibandingkan ketika dalam ruangan yang lega dan tidak berdesakan.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Unsur.	Menentukan nama senyawa IUPAC anorganik.

Soal:

40. Nama senyawa $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ adalah
- besi nitrat
 - besi(II) nitrat
 - besi(III) nitrit
 - besi(II) nitrit
 - besi(III) nitrat

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

Salah satu aturan tata nama IUPAC adalah untuk senyawa poliatom, jika salah satu unsurnya O, penamaannya menyebutkan nama logam, jika logam memiliki > 1 biloks, penamaannya menyebutkan nama logam diikuti biloks-nya dengan angka romawi dalam tanda kurung diikuti nama gugus atom, diakhiri kata **at** atau **it** (*it* : gugus atom yang mengikat atom O lebih sedikit, *at* : gugus atom yang mengikat atom O lebih banyak).

Dengan demikian, nama senyawa $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ adalah besi (III) nitrat, karena pada senyawa tersebut terdiri dari logam besi dengan biloks +3 dan gugus atomnya berupa NO_3 yang mengikat atom O lebih banyak,

sehingga disebut nitrat.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kestimbangan Kimia.	Menentukan derajat disosiasi dan tetapan kesetimbangan suatu dalam reaksi kesetimbangan disosiasi.

Soal:

41. Jika tetapan keseimbangan untuk reaksi $2X + 2Y \rightleftharpoons 4Z$ adalah 0,04, maka tetapan keseimbangan untuk reaksi $2Z \rightleftharpoons X + Y$ adalah

A. 0,2
 B. 0,5
 C. 2
 D. 4
 E. 5

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

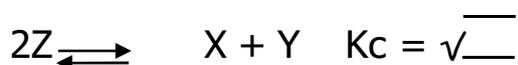
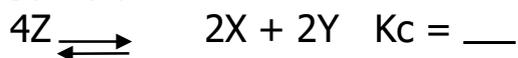
Diketahui:

Kc reaksi $2X + 2Y \rightleftharpoons 4Z$ sebesar 0,04

Ditanya:

Kc untuk reaksi $2Z \rightleftharpoons X + Y$?

Jawab:



$$K_c = \sqrt{\frac{[X]^2 [Y]^2}{[Z]^4}}$$

$$K_c = \sqrt{\frac{[X][Y]}{[Z]^2}}$$

$$K_c = \sqrt{0,04}$$

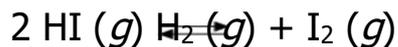
$$K_c = 0,2$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi	Menentukan jumlah zat

	materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kesetimbangan Kimia.	dalam reaksi kesetimbangan yang telah mengalami pergeseran.
--	---	---

Soal:

42. Dalam ruang 1 L dimasukkan 4 mol HI lalu terurai menurut reaksi:



HI yang terurai sebesar 25%. Setelah kesetimbangan tercapai dan volum diperbesar menjadi 2 L, maka derajat disosiasi yang baru sebesar

- A. 12,5%
- B. 25%
- C. 37,5%
- D. 50%
- E. 75%

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Diketahui:



Volum awal = 1 L
 HI mula-mula = 4 mol
 α mula-mula = 25%

Ditanya:

α baru setelah volum diperbesar menjadi 2 L?

Jawab:

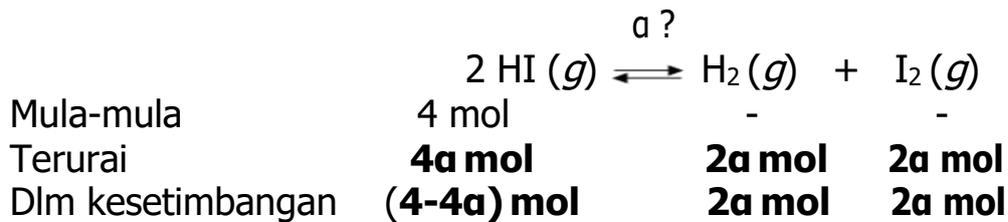
Memasukkan data yang diketahui dan mengisi bagian yang kosong:
 = 25%

	$2 \text{ HI (g)} \rightleftharpoons \text{H}_2 \text{ (g)} + \text{I}_2 \text{ (g)}$		
Mula-mula	4 mol	-	-
Terurai	1 mol	0,5 mol	0,5 mol
Dlm kesetimbangan	3 mol	0,5 mol	0,5 mol

Menghitung Kc:

$$K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \frac{a \cdot a}{(4-2a)^2} = \frac{a^2}{(4-2a)^2} = \frac{1}{36}$$

Membuat data dasar untuk menentukan a baru jika volum diperbesar 2 L:



$$\frac{a^2}{(4-4a)^2} = \frac{1}{36} \rightarrow \text{dibagi 4} \rightarrow \frac{a^2}{(1-a)^2} = \frac{1}{9}$$

$$4 - 8a + 4a^2 = 36 a^2 \rightarrow \text{dibagi 4} \rightarrow 1 - 2a + a^2 = 9a^2 \quad 8a^2 + 2a - 1 = 0 \text{ (Rumus ABC)}$$

$$a_1/a_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$a_1 = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4(8)(-1)}}{2(8)} = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{16} = \frac{-2 \pm 6}{16}$$

$$a_2 = \frac{-2 - 6}{16} = \frac{-8}{16} = -\frac{1}{2} \text{ (a tak mungkin negatif)}$$

Jadi harga a baru = 25%, sama dengan a awal yang juga **25%**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Mengkonversi satuan konsentrasi suatu larutan.

Soal:

43. Kemolalan larutan NaCl 10% b/b dalam air adalah ($M_r \text{ NaCl} = 58,5$)
- A. 1,5 m
 - B. 1,7 m
 - C. 1,9 m

D.2,1 m

E. 2,3 m

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Diketahui:

Larutan NaCl 10% massa

Mr NaCl = 58,5

Ditanya:

Kemolalan larutan NaCl 10% massa?

Jawab:

Larutan NaCl 10% massa berarti dalam 100 gram larutan NaCl terdapat:

NaCl murni sebanyak = gram = 10 gram

Massa air sebagai pelarut = (100-10) gram = 90 gram

Molalitas = ≡ 1,9 m

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Menganalisis pH larutan asam lemah atau basa lemah.
Soal:		
44. Jika harga K_b LOH = $3 \cdot 10^{-5}$, maka pH larutan LOH 0,3 M adalah A. $11 + \log 3$ B. $11 - \log 3$ C. $8 - \log 3$ D. $8 + \log 3$ E. $3 - \log 3$		
Kunci Jawaban: A		
Pembahasan:		
Diketahui:		
K_b LOH = $3 \cdot 10^{-5}$		
Ditanya:		
pH larutan LOH 0,3 M?		

Jawab:

Menentukan pOH dari basa lemah terlebih dahulu melalui tetapan ionisasi basa yang diketahui:

dimana K_b = tetapan ionisasi basa dan M = konsentrasi basa

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_b \cdot M}{1 - K_b}}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-3} \cdot 10^{-3}} = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (10^{-3}) = 3 - \log 1 = 3$$

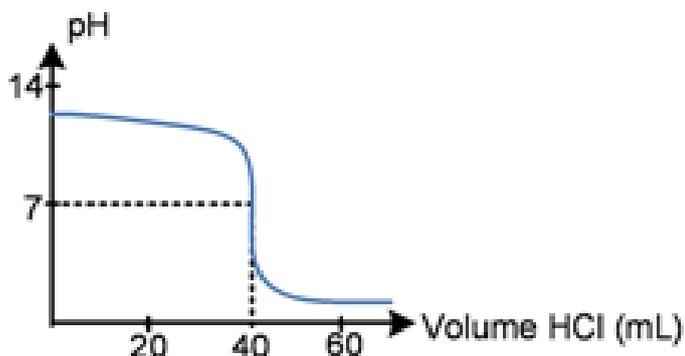
$$\text{pH} = 14 - (3 - \log 1)$$

$$\text{pH} = \mathbf{11 + \log 1}$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Menganalisis grafik titrasi asam basa dan penggunaan indikator yang tepat.

Soal:

45. Berikut diberikan sebuah kurva titrasi asam basa hasil percobaan untuk menentukan konsentrasi larutan KOH 40 mL



Jika asam yang digunakan untuk titrasi adalah HCl 0,1 M, maka konsentrasi larutan KOH yang dititrasi adalah

- A. 0,10 M
- B. 0,15 M
- C. 0,20 M
- D. 0,25 M
- E. 0,30 M

Kunci Jawaban: A**Pembahasan:****Diketahui:**

Titrasi asam basa untuk menentukan konsentrasi Larutan KOH 40 mL.

Asam yang digunakan sebagai pentiter: HCl 0,1 M

Ditanya:

Konsentrasi larutan KOH yang dititrasi?

Jawab:

Berdasarkan kurva terlihat bahwa titik ekuivalen terjadi saat volume HCl adalah 40 mL.

Data selengkapnya:

$$V_{\text{HCl}} = V_a = 40 \text{ mL}$$

$$M_{\text{HCl}} = M_a = 0,1 \text{ M}$$

$$n_{\text{HCl}} = n_a = 1$$

$$V_{\text{KOH}} = V_b = 40 \text{ mL}$$

$$M_{\text{KOH}} = M_b = \dots\dots?$$

$$n_{\text{KOH}} = n_b = 1$$

maka konsentrasi KOH:

$$V_b \cdot M_b \cdot n_b = V_a \cdot M_a \cdot n_a$$

$$M_b = = = \mathbf{0,10 \text{ M}}$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Mengidentifikasi campuran yang menghasilkan larutan penyangga.
Soal:		
<p>46. Diberikan beberapa larutan sebagai berikut:</p> <p>(1) 200 mL KOH 0,1 M</p> <p>(2) 200 mL CH₃COOH 0,1 M</p> <p>(3) 200 mL HCN 0,2 M</p> <p>(4) 200 mL NH₄OH 0,2 M</p> <p>(5) 200 mL HCl 0,2 M</p> <p>Campuran dua larutan yang dapat membentuk larutan penyangga adalah</p> <p>A. (1) dan (2)</p> <p>B. (1) dan (3)</p> <p>C. (2) dan (4)</p> <p>D. (3) dan (4)</p> <p>E. (4) dan (5)</p>		
Kunci Jawaban: B		
Pembahasan:		
Diketahui:		

- (1) 200 mL KOH 0,1 M
- (2) 200 mL CH₃COOH 0,1 M
- (3) 200 mL HCN 0,2 M
- (4) 200 mL NH₄OH 0,2 M
- (5) 200 mL HCl 0,2 M

Ditanya:

Campuran dua larutan yang dapat membentuk larutan penyangga?

Jawab:

Salah satu cara untuk memperoleh larutan penyangga adalah dengan mereaksikan larutan asam lemah + basa kuat atau asam kuat + basa lemah dengan syarat pada akhir reaksi asam lemahnya atau basa lemahnya masih sisa

Tersedia:

200 mL KOH 0,1 M → 20 mmol

200 mL CH₃COOH 0,1 M → 20 mmol

200 mL HCN 0,2 M → 40 mmol

200 mL NH₄OH 0,2 M → 40 mmol

200 mL HCl 0,2 M → 40 mmol

Larutan yang memungkinkan adalah KOH dan HCN

Reaksinya:

	KOH	+	HCN	→	KCN	+	H ₂ O
Awal	20		40				
	mmol		mmol				
Reaksi	20		20				
	mmol		mmol				
Sisa	-		20				
			mmol				

Nampak tersisa HCN sebanyak 20 mmol yang berarti

terbentuk larutan penyangga.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Menganalisis hubungan antara hasil kali kelarutan dengan pH larutan.
Soal:		
47. Tetapan Ksp Ca(OH) ₂ adalah 4.10 ⁻⁶ . Jika pH larutan CaCl ₂ 2 x 10 ⁻³ M lalu dinaikkan dengan menambahkan NaOH, maka endapan akan		

terbentuk setelah pH

- A. 9
- B. 10
- C. 11
- D. 12
- E. 13

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Diketahui:

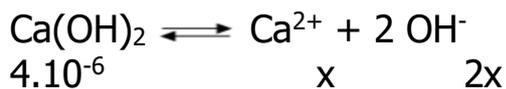
$$K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 = 4 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{CaCl}_2 = 2 \times 10^{-3} \text{ M}$$

Ditanya:

pH agar terbentuk endapan Ca(OH)_2 ?

Jawab:



$$K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 = [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$
$$4 \cdot 10^{-6} = (2 \cdot 10^{-3}) (2x)^2$$
$$4 \cdot 10^{-6} = (2 \cdot 10^{-3}) (4x^2)$$
$$4 \cdot 10^{-6} = 8 \cdot 10^{-3} x^2$$
$$x^2 = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{8 \cdot 10^{-3}}$$

$$x = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-6}}{8 \cdot 10^{-3}}}$$
$$x = 10^{-2} \sqrt{5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log 10^{-2} \sqrt{5}$$
$$= 2 - \log \sqrt{5}$$
$$= 2 - 0,35$$
$$= 1,65$$
$$\text{pH} = 14 - 1,65$$
$$= \mathbf{12,35}$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Memprediksi terjadinya pengendapan dari percampuran dua jenis larutan.

Soal:

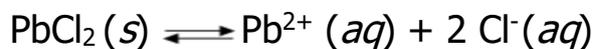
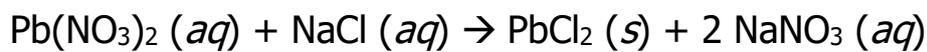
48. Jika 200 mL larutan NaCl 10^{-3} M dicampurkan dengan 300 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ $2 \cdot 10^{-3}$ M, dan $K_{sp} \text{PbCl}_2 = 10^{-8}$, maka nilai Q sebesar
- A. $2,4 \times 10^{-7}$ dan terjadi endapan
 - B. $4,8 \times 10^{-7}$ M dan tidak terjadi endapan
 - C. $2,4 \times 10^{-12}$ dan tidak terjadi endapan
 - D. $4,8 \times 10^{-12}$ M dan terjadi endapan
 - E. $4,8 \times 10^{-12}$ M dan tidak terjadi endapan

Kunci Jawaban: E**Pembahasan:****Diketahui:**

200 mL larutan NaCl 10^{-3} M + 300 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ $2 \cdot 10^{-3}$ M
 $K_{sp} \text{AgCl} = 10^{-8}$

Ditanya:

nilai Q dan terjadi tidaknya endapan?

Jawab:

Volum total = 200 mL + 300 mL = 500 mL

$$\begin{aligned} [\text{Pb}^{2+}] &= (200 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ M}) : 500 \text{ mL} \\ &= 0,2 \text{ mmol} : 500 \text{ mL} \\ &= 4 \times 10^{-4} \text{ M} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{Cl}^-] &= (300 \text{ mL} \times 2 \cdot 10^{-3} \text{ M}) : 500 \text{ mL} \\ &= 0,6 \text{ mmol} : 500 \text{ mL} \\ &= 1,2 \times 10^{-3} \text{ M} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= [\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^-]^2 \\ &= (4 \times 10^{-4} \text{ M}) (1,2 \times 10^{-3} \text{ M}) \\ &= 4,8 \times 10^{-12} \text{ M} \end{aligned}$$

Karena $Q (4,8 \times 10^{-12} \text{ M}) < K_{sp} (10^{-8})$, maka **tidak terjadi endapan.**

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Membandingkan sifat koligatif larutan elektrolit dengan larutan non-elektrolit.

Soal:

49. Tekanan osmosis larutan yang mengandung 12 gram urea ($M_r = 60$) dalam 2 liter larutan pada suhu 27°C adalah ($R = 0,082 \text{ L atm /mol K}$)
- A. 0,22 atm
 - B. 2,46 atm
 - C. 3,40 atm
 - D. 4,92 atm
 - E. 5,47 atm

Kunci Jawaban: B**Pembahasan:****Diketahui:**

Massa urea = 12 gram

M_r urea = 60

Volum larutan = 2 L

Suhu = $27^\circ\text{C} = 300\text{K}$

$R = 0,082 \text{ L atm /mol K}$

Ditanya:

Tekanan osmosis (π)?

Jawab:

$$\pi = M \times R \times T$$

$$\pi = \frac{\text{massa}}{\text{Volum}} \times R \times T$$

$$\pi = \frac{12}{2} \times 0,082 \text{ L atm/mol}^\circ\text{K} \times (27 + 273)^\circ\text{K}$$

$$\pi = \mathbf{2,46 \text{ atm}}$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Memprediksi massa molekul relatif zat elektrolit atau non-elektrolit berdasarkan sifat koligatifnya.
Soal:		
50. Suatu zat X sebanyak 5,4 gram dilarutkan dalam 180 gram air.		

Larutan X memiliki tekanan uap jenuh 117,657 mmHg, sedangkan pada suhu yang sama air murni memiliki tekanan uap jenuh 118 mmHg. Massa molekul relatif zat tersebut adalah

- A. 180 gram/mol
- B. 160 gam/mol
- C. 120 gram/mol
- D. 80gram/mol
- E. 60 gram/mol

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Diketahui:

Massa zat X = 5,4 gram

Massa air = 180 gram

P = 117,804 mmHg

P° = 118 mmHg

Ditanya:

Mr zat X ?

Jawab :

Masukkan data ke dalam rumus

$$\frac{P^\circ - P}{P^\circ} = \frac{m_B / Mr_B}{m_A / Mr_A}$$

$$\frac{(118 - 117,657) \text{ mmHg}}{118 \text{ mmHg}} = \frac{5,4 \text{ gram} / Mr_B}{180 \text{ gram/mol}}$$

$$0,003 = \frac{5,4 / Mr_B}{180}$$

$$0,03 \text{ mol} = \frac{5,4 \text{ gram}}{Mr_B}$$

$$Mr_B = \frac{5,4}{0,03}$$

$$Mr_B = \mathbf{180 \text{ gram / mol}}$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Menjelaskan penggunaan sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari.

Soal:

51. Banyak minuman berlabel "isotonik" beredar di pasaran. Untuk membuktikannya, maka dilakukan dengan menentukan titik didih dan titik beku minuman tersebut yang dibandingkan dengan larutan infus. Pemakaian larutan infus sebagai pembanding karena
- A. berisotonik dengan larutan standar tubuh
 - B. mudah diperoleh dan terjaga higienitasnya
 - C. mengandung garam fisiologis yang pekat
 - D. mengandung larutan elektrolit kuat
 - E. mengandung garam yang dapat mengion

Kunci Jawaban: A**Pembahasan:**

Larutan infus adalah larutan yang berisi larutan NaCl 0,15 M. Pemilihan infus dikarenakan di dalamnya terdapat kandungan garam fisiologis yang memiliki kepekatan yang sama terhadap larutan standar dalam tubuh manusia, sehingga diasumsikan cairan infus berisotonik dengan larutan standar dalam tubuh manusia. Jadi, bila minuman isotonik tersebut memiliki tekanan osmosis yang setara dengan infus, berarti secara tidak langsung minuman isotonik tersebut isotonis terhadap larutan standar dalam tubuh.

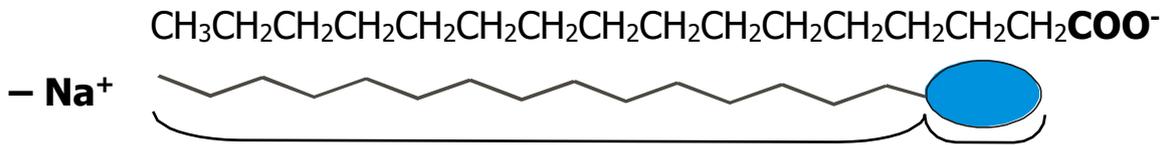
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Larutan.	Menjelaskan sifat dan penggunaan koloid dalam kehidupan sehari-hari.

Soal:

52. Buih sabun merupakan salah satu jenis koloid gas dalam cair. Buih sabun dapat mengikat kotoran berdasarkan sifatnya yang memiliki bagian kepala yang bersifat ionik dan bagian ekor yang bersifat non polar (rantai hidrokarbon). Ketika memilih jenis sabun, maka sabun yang baik adalah sabun yang buihnya
- A. banyak, karena daya ikatnya terhadap kotoran lebih besar
 - B. banyak, karena berarti mengandung surfaktan yang lebih banyak
 - C. sedikit, tetapi kandungan molekul ionik dan non polarnya besar
 - D. sedikit karena menghemat air ketika membilas dan tidak merusak kulit
 - E. sedikit, tetapi buih yang dihasilkan besar-besar ukurannya

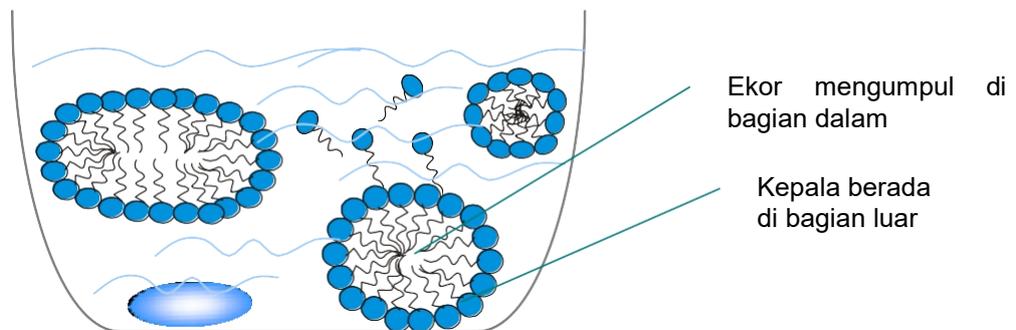
Kunci Jawaban: C**Pembahasan:**

Buih merupakan jenis koloid dengan fase terdispersi gas dalam medium pendispersi padat dan cair. Molekul sabun terdiri dari dua bagian, yaitu bagian ionik (kepala) yang mudah larut dalam air dan rantai hidrokarbon (ekor) yang mudah larut dalam minyak.



Rantai hidrokarbon dinamakan ekor Bagian ionik dinamakan kepala

Sabun membentuk misel (kumpulan molekul sabun yang terdispersi dalam air) jika dilarutkan dalam air (Gb. 2). Bagian ekor cenderung mengikat kotoran yang mengandung minyak. Bagian kepala melepaskan kotoran sedikit demi sedikit dan dilingkupi oleh misel-misel (Gb. 3). Sabun bersifat menurunkan tegangan permukaan air, sehingga memiliki sifat "membersihkan" yang disebut **surfactance**.



Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Organik.	Menentukan isomer suatu senyawa organik.
Soal:		

53. Isomer fungsional terdapat antara senyawa

- A. propil alkohol dan isopropil alkohol
- B. asam asetat dan metil formiat
- C. propanal dan propanol
- D. etil metil eter dan etil metanoat
- E. propanon dan 2-propanol

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Isomer adalah senyawa yang memiliki rumus struktur berbeda tetapi rumus molekulnya sama. Seperti diketahui, ada 3 pasang isomer fungsional, yaitu antara Alkohol (Alkanol) dengan Eter, Aldehid (Alkanal) dengan Keton (Alkanon), Asam Karboksilat (Asam Alkanoat) dengan Ester (Alkil Alkanoat). Jadi, sudah jelas bahwa yang merupakan pasangan isomer adalah **asam asetat** (golongan **Asam Alkanoat**) dan **metil formiat** (golongan **Ester**). Perhatikan rumus struktur keduanya:



Keduanya memiliki rumus molekul sama, yaitu $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Organik.	Mengidentifikasi jenis reaksi senyawa organik.

Soal:

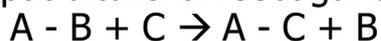
54. Reaksi antara etil klorida dengan perak hidroksida menjadi etanol dan perak klorida merupakan reaksi

- A. reduksi
- B. substitusi
- C. eliminasi
- D. oksidasi
- E. klorinasi

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Salah satu jenis reaksi senyawa organik adalah reaksi substitusi, yaitu reaksi penggantian suatu gugus oleh gugus lain. Secara umum reaksi substitusi dapat dituliskan sebagai berikut:



Dengan demikian reaksi antara etil klorida dengan perak hidroksida menjadi etanol dan perak klorida merupakan reaksi **substitusi**. Adapun reaksinya dapat dituliskan:



Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Organik.	Menjelaskan reaksi-reaksi yang terjadi pada karbohidrat.

Soal:

55. Untuk membedakan antara glukosa dengan fruktosa, maka dapat dilakukan uji
- Molisch, glukosa menghasilkan cincin ungu dan fruktosa tidak
 - Benedict, fruktosa memberikan endapan merah bata dan glukosa tidak
 - Fehling, fruktosa memberikan endapan merah bata dan glukosa tidak
 - Barfoed, glukosa memberikan endapan merah bata dengan pemanasan dan fruktosa tanpa pemanasan
 - Seliwanoff, fruktosa memberikan larutan berwarna merah dan glukosa tidak

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

Berdasarkan strukturnya, glukosa memiliki gugus aldehyd (golongan aldosa), sedangkan fruktosa memiliki gugus keton (golongan ketosa). Berdasarkan gugus yang dimiliki itulah keduanya dapat dibedakan dengan uji Benedict, Fehling, atau Barfoed yang menguji adanya gula reduksi yang dimiliki oleh glukosa (memiliki gugus aldehyd), sedangkan fruktosa tidak memiliki gula reduksi (memiliki gugus keton). Dengan demikian melalui uji Benedict, Fehling, atau Barfoed seharusnya glukosa positif. Jika menggunakan uji Barfoed endapan merah dari reaksi glukosa dengan reagen Barfoed seharusnya terbentuk dengan cepat tanpa pemanasan. Uji Molisch adalah uji umum untuk karbohidrat, sehingga semua jenis karbohidrat positif terhadap uji ini yang ditandai dengan terbentuknya cincin warna ungu. Berdasarkan option pilihan yang ada, maka uji Seliwanoff yang tepat digunakan untuk membedakan glukosa dengan fruktosa, karena uji Seliwanoff menguji adanya gugus keton yang hanya dimiliki fruktosa tetapi tak

dimiliki glukosa.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Organik.	Menjelaskan sifat-sifat asam amino dan protein.

Soal:

56. Protein dapat mengendap dengan penambahan garam ammonium sulfat jenuh, karena garam tersebut memiliki kemampuan
- A. hidratisasi lebih besar daripada protein
 - B. melarut lebih besar daripada protein
 - C. menurunkan pH isoelektrik protein
 - D. menaikkan pH isoelektrik protein
 - E. berikatan dengan ion zwitter protein

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Protein merupakan polimer asam amino, yaitu tersusun dari monomer asam-asam amino dengan ikatan peptida antar asam amino tersebut. Protein dapat mengendap dengan penambahan alkohol, logam, maupun garam ammonium sulfat jenuh dengan berbagai prinsip mekanisme pengendapan yang berbeda. Ketika ke dalam larutan protein ditambahkan garam ammonium sulfat jenuh (berlebihan), maka terjadilah pengendapan protein yang disebabkan terjadi kompetisi dalam memperebutkan molekul air yang ada dalam larutan tersebut. Oleh karena garam ammonium sulfat memiliki kemampuan hidratisasi (mengikat molekul air) yang tinggi, maka tentu saja kompetisi tersebut dimenangkan garam, sehingga akhirnya protein kalah dan mengendap.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Organik.	Menentukan jenis monomer dari suatu polimer senyawa organik.

Soal:

57. Karet alam merupakan polimer alam yang tersusun dari monomer
- A. vinil klorida

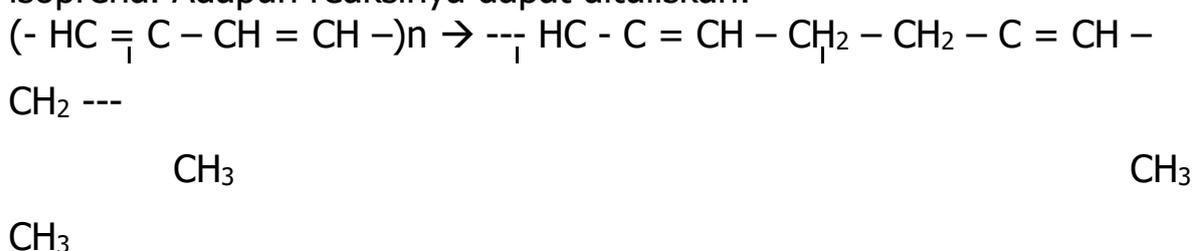
- B. 2-metil butena
- C. 2-metil-1,3-butadiena
- D. neoprena
- E. kloroprena

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Polimerisasi adalah proses penggabungan beberapa molekul sederhana menjadi molekul besar. Senyawa hasil proses polimerisasi disebut **polimer** atau makromolekul, yaitu molekul yang terbentuk dari penggabungan molekul-molekul sederhana (**monomer**) menjadi bentuk rantai yang panjang.

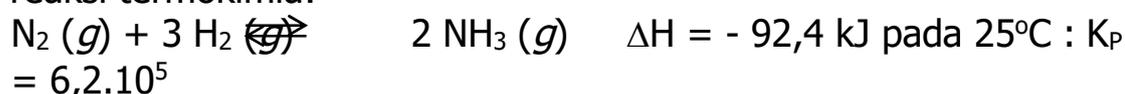
Salah satu jenis polimer adalah poliisoprena pada pohon karet (karet alami). Pada polimerisasi ini sebagai monomer adalah isoprena atau 2-metil-1,3-butadiena, sehingga polimer yang dihasilkan berbentuk poliisoprena. Adapun reaksinya dapat dituliskan:



Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai teori aplikasi materi pelajaran yang diampu secara mendalam pada materi Kimia Terapan.	Menjelaskan penerapan prinsip da-sar reaksi kimia dalam industri.

Soal:

58. Pada pembuatan amoniak melalui proses Haber - Bosch dengan reaksi termokimia:



Untuk menghasilkan produk amoniak secara optimal, maka kondisi yang dapat dikendalikan adalah

- A. menaikkan suhu setinggi-tingginya agar reaksi berlangsung cepat
- B. memperlama waktu terjadinya reaksi dalam mesin tempat bertemunya N₂ dan H₂
- C. menambahkan beberapa macam katalis agar reaksi kesetimbangan cepat tercapai
- D. menaikkan tekanan dan amoniak yang terbentuk segera

dipisahkan

E. menurunkan tekanan sambil terus-menerus menambahkan gas N_2 dan H_2

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Amoniak merupakan bahan dasar pembuatan pupuk, sebagai pelarut, bahan utama dalam refrigerator, bahan pembersih, dan banyak lagi produk sintetik yang menggunakan bahan dasar amonia. Bahan utama pembuatan amonia adalah gas nitrogen dan gas hidrogen. Nitrogen terdapat melimpah di udara. Meskipun demikian, karena nitrogen sangat sukar bereaksi, senyawa nitrogen tidak banyak terdapat di alam. Salah satu sumber nitrogen di alam yang terpenting adalah $NaNO_3$ yang disebut sendawa chilli. Reaksi yang terjadi antara gas nitrogen dan hidrogen merupakan reaksi keseimbangan. Secara termokimia, reaksi tersebut bersifat eksoterm.

Dalam industri amoniak menerapkan prinsip pergeseran kesetimbangan untuk memaksimalkan produk yang dihasilkan, tetapi berlangsung secara cepat. Jika dilihat reaksi kesetimbangan tersebut akan bergeser ke kanan jika tekanan diperbesar. Namun penggunaan tekanan yang terlalu besar dapat meningkatkan energi yang dibutuhkan, sehingga harus dipertimbangkan besarnya, tidak asal menaikkan melainkan penuh perhitungan dari segi bisnis dan ekonomi. Reaksi tersebut merupakan reaksi eksoterm, sehingga jika suhu yang digunakan terlalu tinggi, justru kesetimbangan akan bergeser ke kiri (ke arah endoterm). Oleh karena itu suhu dibuat tidak terlalu tinggi, tetapi cukup mempercepat produksi. Selain itu untuk mengurangi reaksi balik, maka amoniak yang terbentuk segera dipisahkan.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Mampu memilih, merancang, menyiapkan, dan menggunakan bahan dan alat-alat labora-torium pendidikan kimia serta perangkat lunak yang tepat sesuai kaidah ilmu kimia.	Menentukan instrumen yang tepat dalam analisis kimia.
Soal:		
59. Dalam suatu praktikum Sekar ingin mengambil volum larutan $NaOH$ 0,1 M sebanyak 4 mL. Di mejanya terdapat beberapa pipet		

volum dengan berbagai ukuran. Tindakan yang tepat yang harus dilakukan Sekar agar kesalahan pengukuran volum dapat diminimalisir adalah dengan memilih pipet volum ukuran

- A. 1 mL
- B. 5 mL
- C. 10 mL
- D. 25 mL
- E. 50 mL

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Dalam menggunakan alat ukur volum untuk mengambil sejumlah tertentu volum suatu larutan harus memilih alat ukur yang tepat agar dapat meminimalisir kesalahan relatif yang terjadi, khususnya jika kita akan melakukan percobaan yang bersifat kuantitatif, misal titrasi. Oleh karena akan mengambil volum larutan NaOH 0,1 M sebanyak 4 mL, maka pipet volum yang tepat dipilih adalah yang berukuran paling dekat, yaitu **pipet volum berukuran 5 mL**.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Mampu memilih, merancang, menyiapkan, dan menggunakan bahan dan alat-alat labora-torium pendidikan kimia serta perangkat lunak yang tepat sesuai kaidah ilmu kimia.	Menentukan jenis pereaksi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi secara kualitatif suatu zat organik/ anorganik.

Soal:

60. Seorang anak diminta oleh gurunya untuk menguji adanya fruktosa dalam madu murni. Uji yang tepat untuk dipilih anak tersebut adalah uji

- A. Seliwanoff
- B. Molisch
- C. Biuret
- D. Millon
- E. Barfoed

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Fruktosa adalah salah satu monosakarida dari jenis karbohidrat yang memiliki gugus keton (golongan ketosa). Keberadaannya dapat diidentifikasi dengan menggunakan uji Seliwanoff yang memang khusus untuk menguji adanya senyawa karbohidrat yang memiliki gugus keton. Uji Molisch merupakan uji umum untuk semua karbohidrat, uji Biuret merupakan uji umum untuk semua jenis protein, uji Millon terutama untuk menguji adanya asam amino tirosin, dan uji Barfoed untuk menguji adanya gugus gula reduksi (gugus aldehyd) pada senyawa karbohidrat.

SOAL LATIHAN

1.	<p>Pa da suhu 25° C, kelarutan Mg(OH)₂ dalam larutan NaOH dengan pH 13 adalah 4×10^{-9} M. Kelarutan Mg(OH)₂ dalam larutan NH₃(aq) 0,1 M ($K_b = 10^{-5}$) adalah</p> <p>A. $1,6 \times 10^{-12}$ M B. 4×10^{-10} M C. 2×10^{-5} M D. 4×10^{-5} M E. 8×10^{-9} M</p>
2.	<p>Hasil penelitian tindakan kelas (PTK) terkait materi pembelajaran konsep mol berguna untuk</p> <p>A. sebagai model bagi pemecahan masalah pembelajaran konsep mol bagi guru lain yang menghadapi masalah serupa B. diterapkan pada materi pembelajaran lain di kelas atau sekolah yang sama C. mengembangkan teori pembelajaran kimia, khususnya yang menyangkut perhitungan dengan menggunakan konsep mol D. memberikan umpan balik kepada para penulis buku ajar bagaimana seharusnya sistematika materi konsep mol ditulis E. diterapkan oleh guru kimia pada kelas yang sama di sekolah-sekolah lain yang menghadapi masalah pembelajaran konsep mol</p>
3.	<p>Ru usan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan indikator kor petensi dasar berikut: "Menentukan ΔH reaksi berdasarkan data kalorimetri" adalah</p> <p>A. siswa dapat melakukan percobaan penentuan kalor reaksi secara empiris B. siswa dapat mengkalkulasi ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess C. siswa dapat menentukan ΔH reaksi berdasarkan data eksperimen D. siswa dapat menghitung ΔH reaksi berdasarkan data ΔH pembentukan standar E. siswa dapat menjelaskan metode-metode penentuan ΔH reaksi</p>
4.	<p>Seorang guru kimia akan menyusun RPP untuk mengajarkan topik elektrokimia. Langkah selanjutnya setelah mengetahui rumusan KD, indikator-indikator KD, tujuan pembelajaran, serta menganalisis materi reaksi elektrokimia yang tertera dalam silabus</p>

	<p>dan buku pelajaran adalah</p> <p>A. memilih media yang tepat untuk memvisualisasikan konsep elektrokimia</p> <p>B. memilih strategi pembelajaran elektrokimia sesuai fasilitas pembelajaran yang tersedia</p> <p>C. menentukan tata urut dan kedalaman konsep-konsep dalam materi elektrokimia yang akan diajarkan</p> <p>D. mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik berdasarkan tes diagnostik miskonsepsi dalam topik elektrokimia</p> <p>E. menyusun metode dan instrumen asesmen formatif untuk topik elektrokimia</p>
5.	<p>Sel uah sel Volta dibuat dengan memasukkan potongan logam Pb kedalam larutan 1 M timbal(II) nitrat dan potongan logam perak di dalam larutan 1 M perak nitrat. Sel kemudian dilengkapi dengan jembatan garam dan kabel penghubung. Pernyataan berikut yang bear setelah sel beroperasi adalah</p> <p>A. di anode terjadi reaksi: $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}$ dan di katode konsentrasi ion perak berkurang</p> <p>B. penurunan konsentrasi salah satu larutan tidak mempengaruhi tegangan sel</p> <p>C. konsentrasi kedua larutan tidak mengalami perubahan</p> <p>D. di anode terjadi reaksi: $\text{Ag}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Ag}$ dan di katode terjadi reaksi: $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}$</p> <p>E. elektrode anode: logam Ag dan elektrode katode: logam Pb</p>
6.	<p>Nama IUPAC dari senyawa dengan rumus kimia $[\text{Pt}(\text{NO})_5\text{Cl}]\text{Br}_3$ adalah</p> <p>A. monokloro pentanitrosil platina(IV) bromida</p> <p>B. pentanitrosil monokloro platinat(IV) bromida</p> <p>C. monokloro pentanitrosil platina(IV) tribromida</p> <p>D. pentanitrosil monokloro platina(IV) tribromida</p> <p>E. pentanitrosil monokloro platina(IV) bromida</p>
7.	<p>Untuk mengetahui jenis karbohidrat dalam sampel makanan dilakukan serangkaian pengujian kualitatif. Hasil pengujian dengan beberapa reagen adalah sebagai berikut:</p> <p>(i). reagen Molish menunjukkan warna ungu</p> <p>(ii). larutan lugol tidak menunjukkan warna biru gelap</p>

	<p>(iii). reagen Barfoed menunjukkan warna merah setelah dibiarkan 3 menit</p> <p>(iv). reagen Seliwanoff menunjukkan warna merah</p> <p>Karbohidrat tersebut adalah</p> <p>A. maltosa</p> <p>B. Glukosa</p> <p>C. fruktosa</p> <p>D. glikogen</p> <p>E. selulosa</p>
8.	<p>Media yang sesuai untuk membantu peserta didik memahami efek temperatur terhadap laju reaksi adalah</p> <p>A. presentasi <i>powerpoint</i> (ppt) yang memperlihatkan data kenaikan laju reaksi jika temperatur meningkat 10°C</p> <p>B. video yang menunjukkan peningkatan frekuensi tumbukan antar partikel pereaksi pada temperatur yang lebih tinggi</p> <p>C. poster yang memaparkan peta konsep yang menunjukkan hirarki dan jalinan konsep-konsep dalam lingkup laju reaksi</p> <p>D. video yang memperlihatkan proses kimia dalam industri yang bekerja pada temperatur tinggi</p> <p>E. presentasi <i>powerpoint</i> (ppt) yang memperlihatkan foto-foto reaksi kimia yang melepaskan energi panas</p>
9.	<p>Komponen RPP mencakup hal-hal berikut, <i>kecuali</i></p> <p>A. materi pembelajaran</p> <p>B. sumber pembelajaran</p> <p>C. landasan teori pembelajaran</p> <p>D. asesmen hasil pembelajaran</p> <p>E. tujuan pembelajaran</p>
10.	<p>Seorang guru kimia mengawali proses pembelajaran tentang struktur atom dengan mengajak peserta didik mencermati tayangan video yang memaparkan perihal atom sebagai partikel terkecil suatu unsur, partikel sub-atom yang membentuk atom, struktur atom, dan kulit-kulit elektron. Selanjutnya guru meminta peserta didik menjelaskan pengertian atom, apa partikel-partikel dasar penyusun atom, bagaimana susunan partikel dasar dalam atom, serta bagaimana elektron bergerak dalam atom. Pada akhir</p>

	<p>pel jaran guru menegaskan kesimpulan tentang pengertian-pengertian penting tentang atom. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa guru melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan</p> <p>A. lingkungan B. Konsep C. Inkuiri D. kontekstual E. keterampilan proses</p>
11.	<p>Generator uap air memerlukan air dengan impuritas minimal untuk menghasilkan uap air maksimal. Pada mesin berpenggerak uap, diperlukan jumlah uap yang sangat besar untuk menggerakkan turbin dan hal tersebut bisa dicapai jika kemurnian air tinggi. Dalam hal ini, kandungan impuritas dalam air sangat berkaitan dengan</p> <p>A. penurunan titik beku B. kenaikan titik didih dan penurunan tekanan uap C. tekanan osmosis dan kenaikan titik didih D. penurunan tekanan uap E. kenaikan titik didih</p>
12.	<p>Sebuah senyawa berikut termasuk isomer sikloheksanon, kecuali</p> <p>A. 3-metil siklopentanon B. 3-metil 3-pentenaldehid C. disiklopropil eter D. 2-etil siklobutanon E. metil sikloamil eter</p>
13.	<p>Untuk melaksanakan penilaian kinerja peserta didik sesuai dengan indikator berikut:</p> <p>berikut: "Menulis dan menyajikan karya tentang aplikasi senyawa organik dalam kehidupan sehari-hari" guru perlu menyiapkan hal-hal berikut</p> <p>(1) tugas mengeksplorasi dan membuat makalah tentang penggunaan senyawa organik (2) tes tertulis pengetahuan tentang penggunaan senyawa organik</p>

(3) rubrik penilaian makalah dan presentasi siswa tentang penggunaan senyawa organik

(4) skala sikap terhadap pembelajaran berbasis proyek dalam penggunaan senyawa organik

Jawaban yang benar adalah

- A. (4) saja
- B. (1), (2), (3), dan (4)
- C. (2) dan (4)
- D. (1), (2), dan (3)
- E. (1) dan (3)

14. Diketahui :
 $K_{sp} \text{CaSO}_4 = 1,5 \times 10^{-5}$; $K_{sp} \text{Pb}(\text{IO}_3)_2 = 3,7 \times 10^{-13}$; $K_{sp} \text{MgF}_2 = 5,2 \times 10^{-12}$; $K_{sp} \text{Hg}_2\text{F}_2 = 3,1 \times 10^{-6}$; $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 5,6 \times 10^{-12}$

Calon puran 100 mL larutan-larutan berikut ini dengan konsentrasi masing-masing 0,01 M yang *tidak* menghasilkan endapan adalah

- A. $\text{MgCl}_2 + \text{KOH}$
- B. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KIO}_3$
- C. $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- D. $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + \text{NiF}_2$
- E. $\text{MgCl}_2 + \text{NaF}$

15. Materi-materi pelajaran yang menjadi bahan kajian dalam proses pembelajaran dalam ruang lingkup kompetensi dasar: "Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi" adalah

- A. hukum kesetimbangan, konsentrasi kesetimbangan, tetapan kesetimbangan
- B. tetapan kesetimbangan, reaksi dapat balik, keadaan setimbang dinamis, pergeseran kesetimbangan
- C. hukum kesetimbangan, pergeseran kesetimbangan, asas Le Chaterlier, faktor-faktor yang berpengaruh pada kesetimbangan
- D. reaksi dapat balik, tetapan kesetimbangan, kesetimbangan dalam proses industri

	E. faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan, konsentrasi kesetimbangan, kesetimbangan dalam industri
16.	<p>CaI puran di bawah ini yang <i>tidak</i> dapat mempertahankan pH dari pengaruh pengenceran ataupun penambahan sedikit asam atau basa adalah</p> <p>A. H_3PO_4 dan $H_2PO_4^-$ B. H_2S dan HS^- C. $HMnO_4$ dan K_2MnO_4 D. C_6H_5COOH dan C_6H_5COOK E. $H_3CCH(Cl)COOH$ dan $H_3CCH(Cl)COONa$</p>
17.	<p>Bahan kimia berikut ini yang semuanya perlu disimpan dalam botol berwarna gelap dan bertutup rapat adalah</p> <p>A. natrium kromat dan larutan HCl B. asam nitrat dan kalium kromat C. yodium dan natrium klorida D. yodium dan asam nitrat E. natrium sulfat dan natrium klorida</p>
18.	<p>Salah satu asam amino non esensial adalah glisin. Karakteristik glisin berikut ini yang benar adalah</p> <p>A. bersifat basa tetapi tidak bersifat asam B. bersifat amfoter dan optis aktif C. bersifat optis aktif D. bersifat asam tetapi tidak bersifat basa E. bersifat amfoter, tetapi tidak optis aktif</p>
19.	<p>Dua gram potongan logam aluminium ($A_r=27$) dimasukkan ke dalam larutan H_2SO_4 sehingga habis bereaksi, memerlukan waktu 5 menit dan terbentuk 30 mL gas hidrogen (RTP). Apabila logam aluminium tersebut berwujud serbuk, maka pernyataan berikut yang benar adalah</p> <p>A. waktu reaksi kurang dari 5 menit dan volume gas hidrogen tetap 30 mL B. laju reaksi meningkat dan volume gas hidrogen kurang dari 30 mL C. waktu reaksi kurang dari 5 menit dan volume gas hidrogen lebih dari 30 mL</p>

	<p>D. waktu reaksi kurang dari 5 menit dan volume gas hidrogen kurang dari 30 mL</p> <p>E. laju reaksi meningkat dan volume gas hidrogen lebih dari 30 mL</p>
20.	<p>Seorang guru sedang mengajarkan prosedur kerja untuk mendeteksi adanya karbon dan hidrogen dalam senyawa organik. Pengujian kurang berhasil apabila dilakukan tanpa prosedur yang tepat. Untuk itu guru tersebut perlu mengarahkan agar peserta didik melakukan pengujian dengan cara mencampurkan senyawa organik dengan</p> <p>A. MnO_2, memanaskannya dalam tabung reaksi dengan sumbat berpipa pengalir, mengalirkan gas hasil reaksi melalui kupri sulfat anhidrat dan kemudian dialirkan ke dalam larutan $FeCl_3$</p> <p>B. CuO, memaskannya dalam tabung reaksi dengan sumbat berpipa pengalir, mengalirkan gas hasil reaksi melalui kupri sulfat anhidrat dan kemudian mengalirkannya ke dalam air kapur</p> <p>C. CuO, memaskannya dalam tabung reaksi dengan sumbat berpipa pengalir, mengalirkan gas hasil reaksi melalui serbuk $CuCO_3$ dan kemudian mengalirkannya ke dalam air kapur</p> <p>D. MnO_2, memanaskannya dalam tabung reaksi dengan sumbat berpipa pengalir, mengalirkan gas hasil reaksi melalui kupri sulfat anhidrat dan kemudian dialirkan ke dalam air kapur</p> <p>E. CuO, memanaskannya dalam tabung reaksi dengan sumbat berpipa pengalir, mengalirkan gas hasil reaksi melalui kupri sulfat anhidrat dan kemudian dialirkan ke dalam larutan H_2O_2</p>
21.	<p>Selanyak 7,4 gram $Ca(OH)_2$ ($Ar\ Ca=40, O=16, H=1$) dilarutkan dalam 200 gram air. Massa glukosa ($C_6H_{12}O_6$) ($Ar\ C = 12$) yang harus dilarutkan ke dalam 200 gram air agar titik didihnya sama dengan larutan $Ca(OH)_2$ tersebut adalah</p> <p>A. 2,7 gram</p> <p>B. 27 gram</p> <p>C. 10,8 gram</p> <p>D. 5,4 gram</p> <p>E. 54 gram</p>
22.	<p>Campuran di bawah ini yang dapat mempertahankan pH dari pengaruh pengenceran ataupun penambahan sedikit asam atau</p>

	<p>basa adalah</p> <p>A. amonia dengan amonium nitrat B. asam asetat dengan natrium sulfat C. amonium klorida dengan aluminium hidroksida D. asam sulfat dengan natrium hidrogen sulfat E. asam asetat dengan etil asetat</p>
23.	<p>Monomer berikut yang merupakan penyusun karet sintetis adalah</p> <p>A. $\text{CHCl}=\text{CH}_2$ B. $\text{COOH}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ dan $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ C. $\text{CF}_2=\text{F}_2$ dan $\text{CHCl}=\text{CH}_2$ D. $\text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$ E. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$</p>
24.	<p>Reaksi antara A (g) dan B (g) menjadi C (g) dipelajari kinetiknya berdasarkan eksperimen tertentu sehingga diperoleh persamaan laju reaksi $v = k [\text{A}]^2[\text{B}]$</p> <p>Faktor berikut ini yang dapat mempengaruhi nilai k dalam persamaan laju tersebut adalah</p> <p>A. menaikkan waktu reaksi B. penurunan temperatur C. menaikkan tekanan parsial gas B D. penurunan konsentrasi C E. menaikkan konsentrasi A</p>
25.	<p>Ke dalam larutan yang mengandung campuran garam-garam NiCl_2, CdCl_2, dan CoCl_2 masing-masing dengan konsentrasi 0,007 M ditambahkan NaOH padat hingga pH larutan menjadi 8. Apabila diketahui:</p> <p>$K_{\text{sp}} \text{Ni}(\text{OH})_2 = 5,5 \times 10^{-16}$ $K_{\text{sp}} \text{Cd}(\text{OH})_2 = 7 \times 10^{-15}$ $K_{\text{sp}} \text{Co}(\text{OH})_2 = 6 \times 10^{-15}$</p> <p>maka hidroksida yang mengendap ialah</p> <p>A. $\text{Ni}(\text{OH})_2$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$ dan $\text{Co}(\text{OH})_2$ B. $\text{Ni}(\text{OH})_2$ dan $\text{Cd}(\text{OH})_2$ C. $\text{Ni}(\text{OH})_2$</p>

	<p>D. Cd(OH)₂ dan Co(OH)₂ E. Cd(OH)₂</p>
26.	<p>Apabila X adalah 2-butena dan Y adalah 2-butanol, maka hubungan yang benar antara X dan Y adalah kedua senyawa tersebut... A. memiliki isomer geometri B. merupakan enantiomer C. memiliki isomer optik D. memiliki isomer ruang E. merupakan diastomer</p>
27.	<p>Ammonia dihasilkan dari pemanasan NH₄Cl dan Ca(OH)₂ sesuai persamaan reaksi berikut: $\text{NH}_4\text{Cl} (s) + \text{Ca}(\text{OH})_2 (s) \rightarrow \text{NH}_3 (g) + \text{CaCl}_2 (s) + \text{H}_2\text{O} (l) \text{ (belum setara)}$ Jika campuran 5,35 gram NH₄Cl dan 5,35 gram Ca(OH)₂ dipanaskan hingga bereaksi sempurna, volume gas NH₃ yang dihasilkan diukur pada STP adalah (Ar H = 1, N = 14, O = 16, dan Cl = 35,5) A. 2,240 L B. 3,136 L C. 0,448 L D. 0,672 L E. 1,120 L</p>
28.	<p>Selanyak 50 mL larutan HNO₃ 4 mol/L diencerkan dengan aquades hingga volume larutan menjadi 100,0 mL. Sebanyak 10,0 mL dari larutan hasil pengenceran kemudian diencerkan kembali dengan air sampai volumenya 50,0 mL. Konsentrasi larutan HNO₃ akhir adalah A. 2,0 mol/L B. 0,2 mol/L C. 0,8 mol/L D. 0,1 mol/L E. 0,4 mol/L</p>
29.	<p>Media yang sesuai untuk membantu peserta didik memahami efek</p>

	<p>ter peratur terhadap kesetimbangan kimia adalah</p> <p>A. poster yang memaparkan peta konsep yang menunjukkan jalinan konsep-konsep dalam lingkup efek temperatur terhadap kesetimbangan</p> <p>B. presentasi <i>powerpoint</i> (ppt) yang memperlihatkan grafik hubungan antara temperatur dan nilai tetapan kesetimbangan</p> <p>C. video yang memperlihatkan reaksi kesetimbangan dalam industri yang bekerja pada temperatur tinggi</p> <p>D. presentasi <i>powerpoint</i> (ppt) yang memperlihatkan foto keadaan awal tembaga(II) sulfat berair kristal dan setelah zat itu dipanaskan</p> <p>E. video yang menunjukkan perbedaan kondisi tabung reaksi berisi gas NO yang jika direndam dalam air es dan air hangat</p>
30.	<p>Pada suhu tinggi, gas nitrogen dioksida terdekomposisi menjadi gas nitrogen(II) oksida dan gas oksigen.</p> $2 \text{ NO}_2 (g) \rightarrow 2 \text{ NO} (g) + \text{ O}_2 (g)$ <p>Apabila reaksi tersebut berorde 2 dan konstanta laju reaksinya $10^{-2} \text{ M}^{-1} \text{ detik}^{-1}$, maka waktu yang diperlukan agar konsentrasi NO_2 berkurang menjadi separuhnya adalah</p> <p>A. 0,04 detik</p> <p>B. 25 detik</p> <p>C. 100 detik</p> <p>D. 2,5 detik</p> <p>E. 50 detik</p>
31.	<p>Reaksi A menjadi B merupakan reaksi berorde nol dengan nilai $k = 0,25 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$. Jika konsentrasi awal A adalah 0,50 M, maka waktu paruh reaksi tersebut adalah</p> <p>A. 30 menit</p> <p>B. 12,5 detik</p> <p>C. 25 detik</p> <p>D. 1 menit</p> <p>E. 10 detik</p>
32.	<p>Pak Hasan, seorang guru kimia, merencanakan pembelajaran untuk materi pokok "Hasil kali kelarutan" di kelas XI SMA. Agar</p>

	<p>per belajar efektif, Pak Hasan memikirkan sebelum masuk ke materi pokok larutan hasil kali kelarutan peserta didik perlu memahami konsep-konsep prasyaratnya, yaitu konsep-konsep yang perlu dipahami terlebih dulu untuk dapat mempelajari hasil kali kelarutan. Di antara set konsep-konsep berikut, yang semuanya merupakan konsep prasyarat bagi konsep hasil kali kelarutan adalah</p> <p>A. larutan penyangga, konsentrasi larutan, kesetimbangan, efek ion senama</p> <p>B. konstanta ionisasi asam, konsentrasi larutan, kelarutan, massa atom relatif</p> <p>C. pH, tetapan ionisasi, mol, elektrolit, larutan jenuh, azas Le Chatelier</p> <p>D. konsentrasi larutan, larutan jenuh, kesetimbangan, azas Le Chatelier</p> <p>E. hidrolisis garam, kekuatan asam, derajat ionisasi, kesetimbangan heterogen</p>
33.	<p>Mangan dioksida bereaksi dengan asam klorida dengan persamaan reaksi berikut:</p> $\text{MnO}_2 (s) + 4\text{HCl} (g) \rightarrow \text{MnCl}_2 (aq) + \text{Cl}_2 (g) + 2\text{H}_2\text{O} (l)$ <p>(belum setara)</p> <p>Selanyak 8,7 gram MnO_2 direaksikan dengan 7,3 gram HCl. Volume gas Cl_2 yang dihasilkan jika diukur pada STP adalah..... (Ar H = 1, O = 16, Cl = 35,5, dan Mn = 55)</p> <p>A. 2,24 L</p> <p>B. 0,56 L</p> <p>C. 7,10 L</p> <p>D. 8,30 L</p> <p>E. 3,36 L</p>
34.	<p>Untuk melaksanakan penilaian kinerja peserta didik sesuai dengan indikator berikut:</p> <p>“Menulis dan menyajikan karya tentang sampah plastik dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari”, guru perlu menyiapkan hal-hal berikut</p> <p>(1) tes tertulis pengetahuan tentang sampah plastik dan</p>

	<p>dampaknya</p> <p>(2) tugas mengeksplorasi dan membuat makalah tentang sampah plastik dan dampaknya</p> <p>(3) skala sikap terhadap pembelajaran berbasis proyek topik plastik dan dampaknya</p> <p>(4) rubrik penilaian makalah dan presentasi peserta didik tentang sampah plastik dan dampaknya</p> <p>Jawaban yang benar adalah</p> <p>A. (1) dan (3)</p> <p>B. (4) saja</p> <p>C. (2) dan (4)</p> <p>D. (1), (2), (3) dan (4)</p> <p>E. (1), (2) dan (3)</p>
35.	<p>Media yang sesuai untuk membantu peserta didik memahami konsep kesetimbangan dinamis adalah</p> <p>A. video yang memperlihatkan animasi perubahan terus menerus pereaksi menjadi hasil reaksi dan sebaliknya</p> <p>B. poster yang memaparkan peta konsep yang menunjukkan jalinan konsep-konsep dalam topik kesetimbangan</p> <p>C. presentasi <i>powerpoint</i> yang memperlihatkan contoh-contoh perubahan reversibel</p> <p>D. presentasi <i>powerpoint</i> yang memperlihatkan grafik hubungan antara konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi terhadap waktu</p> <p>E. video yang memperlihatkan reaksi kesetimbangan dalam industri amonia</p>
36.	<p>Unsur karbon memiliki 3 jenis <i>allotrop</i>, yaitu grafit, intan, dan arang. Ketiga bahan ini memiliki rumus kimia sama tetapi sifat fisis yang berlainan. Pernyataan yang tidak benar berkaitan dengan ketiga <i>allotrop</i> tersebut adalah</p> <p>A. struktur ketiga <i>allotrop</i> berbeda, tetapi jenis hibridisasi yang membentuk ikatan antar C sama</p> <p>B. intan bersifat isolator karena hibridisasinya sp^3, sedangkan grafit bersifat konduktor karena hibridisasinya sp^2</p> <p>C. intan dan grafit memiliki struktur tetrahedral murni yang hanya tersusun dari atom-atom C, sedangkan arang memiliki struktur amorf</p>

	<p>D. intan dan arang memiliki struktur tetrahedral murni yang hanya tersusun dari atom-atom C, sedangkan grafit memiliki struktur lapisan-lapisan</p> <p>E. intan bersifat konduktor karena hibridisasinya sp^3, sedangkan grafit bersifat isolator karena hibridisasinya sp^2</p>
37.	<p>Proses penyerapan air dari dalam tanah oleh tumbuhan dipengaruhi beberapa faktor, di antaranya adalah tekanan pada akar yang merupakan salah satu sifat koligatif larutan. Pernyataan yang tidak berkaitan dengan proses penyerapan air oleh tanaman berikut ini adalah</p> <p>A. pergerakan air dari sel ke sel pada akar menimbulkan suatu tekanan melalui proses osmosis</p> <p>B. cairan sel pada ujung akar lebih pekat daripada cairan sel yang terletak di bagian dalam sehingga sel bagian dalam akan menyerap air dari ujung akar</p> <p>C. air masuk ke dalam akar tanaman dari bagian yang konsentrasinya rendah ke bagian yang konsentrasinya tinggi</p> <p>D. besarnya tekanan yang terjadi pada akar setara dengan konsentrasi ion-ion yang terdapat dalam akar</p> <p>E. akar mengambil air dari tanah karena dinding-dinding selnya bersifat semi-permeabel dan cairan selnya lebih pekat daripada air tanah</p>
38.	<p>Berikut adalah prinsip penyimpanan bahan kimia di laboratorium, <i>kecuali</i></p> <p>A. bahan kimia mudah terbakar disimpan dalam tempat khusus yang jauh dari api</p> <p>B. bahan beracun tidak disimpan di area tempat praktikum peserta didik</p> <p>C. botol reagen yang lebih kecil ditempatkan di bagian rak yang lebih tinggi</p> <p>D. bahan kimia disimpan tempat yang terkena sinar matahari agar tetap kering</p> <p>E. semua botol bahan kimia harus ditempel etiket tentang spesifikasi isinya</p>
39.	<p>Perbandingan kenaikan titik didih suatu larutan elektrolit biner dengan larutan non elektrolit untuk konsentrasi yang sama adalah 2 : 1. Perbandingan sifat koligatif yang bernilai beda dengan</p>

	<p>ker ikan titik didih kedua larutan adalah</p> <p>A. penurunan titik beku</p> <p>B. tekanan osmosis dan penurunan tekanan uap</p> <p>C. penurunan tekanan uap dan penurunan titik beku</p> <p>D. penurunan tekanan uap</p> <p>E. penurunan tekanan uap dan tekanan osmosis</p>
40.	<p>Sel anyak 100 mL sampel NaCl direaksikan dengan 20 mL larutan 0,15 M KMnO_4 sehingga dihasilkan gas klorin dan ion Mn(II). Konsentrasi NaCl dalam sampel adalah</p> <p>A. 0,30 M</p> <p>B. 0,15 M</p> <p>C. 0,90 M</p> <p>D. 0,45 M</p> <p>E. 0,60 M</p>

KUNCI JAWABAN SOAL LATIHAN

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 11. D | 21. E | 31. E |
| 2. A | 12. D | 22. A | 32. D |
| 3. C | 13. E | 23. D | 33. B |
| 4. C | 14. D | 24. B | 34. C |
| 5. A | 15. A | 25. C | 35. A |
| 6. C | 16. C | 26. D | 36. B |
| 7. C | 17. B | 27. A | 37. B |
| 8. B | 18. E | 28. E | 38. D |
| 9. C | 19. A | 29. E | 39. D |
| 10. B | 20. B | 30. B | 40. B |