

**KISI-KISI INSTRUMEN PENUNJANG ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM
(AKM) MATERI KESETIMBAGAN KIMIA.**

Jenjang pendidikan : SMA/MA

Proham/Jurusan : MIPA

Mata Pelajaran : Kimia

Kurikulum : Kurikulum 2013

Jumlah Soal : 25

No	Kompetensi Dasar	Aspek Dasar	Indikator	Bentuk Soal	Nomor Soal
1.	3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi.	Literasi Membaca	Disajikan sebuah reaksi, peserta didik dapat mengetahui sifat reaksi kesetimbangan kimia dengan tepat	Pilihan ganda	1,2,3
		Literasi Membaca	Peserta didik dapat menentukan persamaan reaksi kesetimbangan	Pilihan ganda	4,5
		Literasi Membaca	Disajikan sebuah bacaan, peserta didik dapat menyimpulkan tentang pengertian kesetimbangan dinamis	Uraian	1
2.	3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri	Literasi Membaca	Disajikan sebuah bacaan dan reaksi, peserta didik dapat memprediksi arah kesetimbangan kimia	Pilihan ganda	6,7,8
		Literasi Membaca	Disajikan sebuah bacaan, peserta didik dapat menentukan langkah untuk mendapat hasil yang maksimal	Pilihan ganda	9

		Literasi Membaca	Disajikan sebuah bacaan, Peserta didik dapat menyebutkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi arah kesetimbangan	Uraian	2
		Literasi Membaca	Disajikan sebuah bacaan, Peserta didik dapat menuliskan reaksi kesetimbangan yang dimanfaatkan dalam dunia industri	Uraian	3
3.	4.8 menyajikan pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi	Literasi Numerasi	Disajikan sebuah reaksi peserta didik dapat menentukan persamaan tetapan kesetimbangannya	Pilihan ganda	10,11
		Literasi Numerasi	Disajikan sebuah reaksi, peserta didik dapat menghitung tetapan kesetimbangan berdasarkan konsentrasi	Pilihan ganda	12,13, 14
		Literasi Numerasi	Disajikan sebuah reaksi, peserta didik dapat menentukan perubahan tetapan kesetimbangan yang terjadi	Pilihan ganda	15,16
		Literasi Numerasi	Peserta didik dapat menuliskan persamaan tetapan kesetimbangan dari reaksi yang ada	Uraian	4
4.	4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan	Literasi Membaca	Disajikan sebuah bacaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan yang disajikan	Pilihan ganda	17,18

	faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	Literasi Numerasi	Disajikan praktikum, peserta didik dapat menentukan arah kesetimbangan	Pilihan ganda	19,20
		Literasi Numerasi	Disajikan sebuah bacaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil praktikum yang disajikan	Uraian	5

**SOAL PENUNJANG ASESMEN KOMETENSI MINIMUM (AKM) MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA KELAS XI SMA/MA**

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: XI
Kompetensi Inti	: 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan
Kompetensi Dasar	: 3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi 3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri 4.8 menyajikan pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi 4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

PETUNJUK UMUM:

1. Tulis nama, NIS, dan asal sekolah anda pada google form yang telah disediakan
2. Bacalah soal dengan seksama sebelum anda menjawabnya
3. Kerjakan soal-soal yang anda anggap paling mudah terlebih dahulu
4. Soal berjumlah 20 nomor soal pilihan ganda dengan masing-masing memiliki 5 opsi jawaban A, B, C, D, dan E, dan juga 5 nomor soal uraian.
5. Selamat mengerjakan

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal di bawah ini dengan memilih salah satu opsi jawaban A, B, C, D, dan E yang telah disediakan!

Bacalah teks berikut dengan seksama, untuk menjawab soal nomor 1-5!

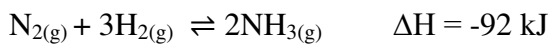
Fajar melakukan praktikum yang berjudul Faktor yang Mempengaruhi Arah Kesetimbangan Kimia. Tujuan dari praktikum ini adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan suhu pada sistem kesetimbangan kimia. Bahan yang digunakan oleh Fajar adalah $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan air. Langkah pertama yang dia lakukan adalah memanaskan 10 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam cawan penguap. Ternyata setelah dipanaskan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ yang awalnya berwarna biru berubah menjadi putih karena kadar air pada padatan menghilang. Langkah selanjutnya adalah setelah padatan mendingin, padatan ditetesi air, dan kemudian berubah menjadi biru kembali. Fajar mengambil kesimpulan dari praktikum yang dilakukan bahwa reaksi dari $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dapat kembali lagi menjadi reaktan.

1. Berdasarkan praktikum yang dilakukan oleh Fajar, dapat diketahui bahwa dibawah ini yang bukan termasuk sifat kesetimbangan kimia adalah ...
 - a. Sifat reversible
 - b. Reaksi berlangsung dua arah
 - c. Sifat irreversible
 - d. Laju reaksi ke kanan dan ke kiri sama besar
 - e. Dinamis
2. Berdasarkan praktikum yang dilakukan, larutan yang digunakan bersifat reversible. Apa yang dimaksud dengan reaksi reversible?
 - a. Dapat berubah menjadi zat cair
 - b. Produk yang dihasilkan dapat kembali bereaksi menjadi reaktan
 - c. Reaktan dapat menguap dan menjadi gas
 - d. Produk yang dihasilkan berupa padatan
 - e. Reaktan dapat berubah warna
3. Berdasarkan praktikum diatas, pernyataan dibawah ini yang sesuai adalah ...
 - a. Produk dari reaksi kedua adalah $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 - b. Reaksi antara $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan air bersifat irreversible
 - c. Reaksi yang ditunjukkan bersifat reversible karena zat dapat berubah warna
 - d. Salah satu zat yang dihasilkan dalam Langkah pertama adalah H_2O dalam fasa cair.
 - e. Praktikum menunjukkan bahwa kesetimbangan kimia bersifat dinamis
4. Persamaan yang terjadi pada langkah pertama praktikum yang dilakukan oleh Fajar adalah ...
 - a. $\text{CuSO}_4(\text{s}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
 - b. $\text{CuSO}_4(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
 - c. $\text{CuSO}_4(\text{s}) + 2\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
 - d. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{s}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

- e. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{CuSO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{O}_{2(g)} + 4\text{H}_{2(g)}$
5. Dibawah ini yang merupakan persamaan dari reaksi yang terjadi pada langkah kedua praktikum tersebut adalah ...
- a. $\text{CuSO}_{4(s)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)}$
- b. $\text{CuSO}_{4(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)}$
- c. $\text{CuSO}_{4(s)} + 2\frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} + 5\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)}$
- d. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{CuSO}_{4(s)} + 5\text{H}_2\text{O}_{(g)}$
- e. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{CuSO}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{O}_{2(g)} + 4\text{H}_{2(g)}$

Perhatikan teks berikut dengan seksama, untuk menjawab soal nomor 6-9!

Amonia merupakan gas tidak berwarna, mudah larut dalam air, berbau khas, dan merupakan senyawa nitrogen yang sangat penting. Amonia banyak digunakan sebagai pelarut, bahan peledak, obat-obatan, dan bahan dasar pupuk. Amonia dibuat dengan cara mereaksikan gas nitrogen dengan gas hidrogen. Proses pembuatan amonia pertama kali dilakukan oleh Fritz Haber dan Karl Bosch. Oleh karena itu, proses pembuatan amonia dikenal dengan proses Haber-Bosch, dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Reaksi kesetimbangan pada pembuatan amonia tersebut merupakan reaksi eksoterm. Oleh karena itu, kondisi optimum yang harus dilakukan untuk memaksimalkan produksi sebagai berikut.

a. Memperbesar Konsentrasi Reaktan

Penambahan konsentrasi gas N_2 dan H_2 membuat kesetimbangan bergeser ke kanan, ke arah produk. Selanjutnya, produk (NH_3) yang terbentuk segera diembunkan agar terpisah untuk menghindari terjadinya reaksi balik sehingga produk tidak berubah menjadi reaktan.

b. Memperbesar Tekanan

Pada reaksi kesetimbangan amonia, koefisien reaktan lebih besar daripada koefisien produk. Oleh karena itu, untuk memperbanyak produk, tekanan harus dinaikkan hingga 100 MPa. (1 MPa = 1 juta pascal)

c. Menurunkan Suhu

Persamaan reaksi kesetimbangan pembentukan amonia merupakan reaksi eksoterm karena melepaskan kalor. Penurunan suhu akan membuat kesetimbangan bergeser ke arah eksoterm atau ke arah produk sehingga produk terbentuk. Namun, jika suhu dinaikkan terus menerus, reaksi yang menuju ke kiri (ke arah reaktan) akan berlangsung lebih cepat. Suhu yang digunakan pada proses ini sebesar 500°C . Apabila suhu

diturunkan reaksi berjalan lambat. Sebaliknya, jika suhu dinaikkan, amonia (NH₃) yang terbentuk akan mudah terurai menjadi gas N₂ dan H₂.

d. Menambahkan Katalis

Agar keadaan setimbang mudah tercapai pada reaksi kesetimbangan ditambahkan katalis Fe dan K₂O. Katalis ini akan mempercepat laju reaksi ke arah produk. Setelah kesetimbangan tercapai peran katalis akan berakhir. Dalam industri, sumber gas N₂ adalah udara, sedangkan sumber gas H₂ adalah gas alam.

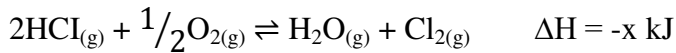


Jika pada reaksi diatas suhu dinaikkan, maka reaksi akan mengarah kemana?

- Kanan, karena termasuk reaksi endoterm
 - Kiri, karena termasuk reaksi endoterm
 - Kanan, karena termasuk reaksi eksoterm
 - Kiri, karena termasuk reaksi eksoterm
 - Tidak ada perubahan arah
7. $3\text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$
Dalam reaksi diatas jika tekanan diperbesar, maka kesetimbangan akan mengarah ke zat?
- Kanan, karena total koefisien produk lebih kecil
 - Kiri, karena total koefisien produk lebih kecil
 - Kanan, karena total koefisien reaktan lebih kecil
 - Kiri, karena total koefisien reaktan lebih kecil
 - Tidak terjadi perubahan arah
8. Dibawah ini adalah persamaan reaksi dari peruraian 2 mol gas HI
 $2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$
Untuk mendapatkan hasil peruraian yang lebih maksimal, maka perlakuan yang benar adalah ...
- Menambah konsentrasi H₂
 - Menambah konsentrasi I₂
 - Menambah konsentrasi HI
 - Menambah tekanan pada sistem
 - Menurunkan tekanan pada sistem
9. Perhatikan persamaan reaksi dibawah ini
 $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = +150 \text{ kJ}$
Jika ingin mendapatkan gas nitrogen oksida (NO₂) yang lebih maksimal, maka perlakuan yang benar adalah ...
- Menurunkan tekanan pada sistem
 - Menambah konsentrasi NO₂
 - Menurunkan suhu sistem
 - Menambahkan katalis
 - Menaikan suhu dalam sistem

Perhatikan teks berikut untuk menjawab pertanyaan nomor 10-13

Pembuatan gas klor dilakukan dengan proses Deacon. Caranya dengan mengoksidasi gas asam klorida dengan oksigen di udara. Reaksinya berlangsung dengan persamaan sebagai berikut.



Reaksi tersebut dapat dipercepat dengan katalis CuCl_2 . Selain dengan katalis, reaksi dapat dipercepat dengan mengatur suhu optimal reaksi, yaitu sekitar 430°C dan tekanan 200 atm. Hal ini karena reaksi kesetimbangan tersebut berlangsung secara eksoterm. Tetapan kesetimbangan dari reaksi tersebut dapat dicari dengan cara mencari nilai dari hasil kali produk dipangkatkan koefisien reaksinya kemudian dibagi hasil kali reaktan dipangkatkan koefisien reaksinya.

10. Persamaan tetapan kesetimbangan yang benar berdasarkan reaksi pembuatan gas klor diatas adalah ...

a. $K = \frac{[\text{HCl}]^2[\text{O}_2]^{\frac{1}{2}}}{[\text{H}_2\text{O}][\text{Cl}_2]}$

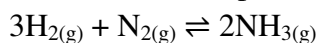
b. $K = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{Cl}_2]}{[\text{HCl}]^2[\text{O}_2]^{\frac{1}{2}}}$

c. $K = [\text{HCl}]^2[\text{O}_2]^{\frac{1}{2}}$

d. $K = \frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{HCl}]^2}$

e. $K = \frac{[\text{Cl}_2]}{[\text{O}_2]^{\frac{1}{2}}}$

11. Perhatikan reaksi pembentukan amoniak dari gas nitrogen berikut!



Persamaan kesetimbangan dari reaksi diatas yang benar adalah

a. $K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3[\text{N}_2]}$

b. $K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3}$

c. $K = [\text{NH}_3]^2$

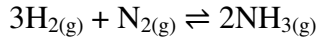
d. $K = \frac{[\text{H}_2]^3[\text{N}_2]}{[\text{NH}_3]^2}$

e. $K = [\text{H}_2]^3[\text{N}_2]$

12. Hitung tetapan kesetimbangan pada reaksi pembuatan gas klor, jika dalam keadaan setimbang (suhu 300°C) 1 Liter campuran mengandung asam klorida (HCl) sebanyak 1 mol, oksigen (O_2) sebanyak 0,25 mol, air (H_2O) sebanyak 0,5 mol, dan gas klor (Cl_2) sebanyak 0,5 mol. Tetapan kesetimbangan dari reaksi dibawah ini adalah ...

- a. 0,025
- b. 0,25
- c. 0,5
- d. 0,75
- e. 1

13. Perhatikan reaksi dibawah ini!

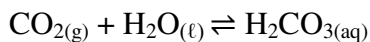


Jika dalam keadaan setimbang (suhu 300°C) 1 Liter campuran gas mengandung 1 mol gas hidrogen; 0,25 mol gas nitrogen; dan 0,1 mol gas amoniak. Tetapan kesetimbangan dari reaksi diatas yang benar adalah ...

- a. 0,2
- b. 0,02
- c. 0,4
- d. 0,04
- e. 0,004

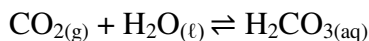
Perhatikan teks berikut dengan seksama, untuk menjawab pertanyaan nomor 14-16

pH darah dipertahankan sekitar 7,4 oleh larutan penyangga, misalnya H₂CO₃. Plasma darah mengandung gas CO₂. Gas CO₂ membentuk pasangan asam-basa konjugasi antara asam karbonat (H₂CO₃) dengan ion hidrogen (H⁺) untuk mempertahankan pH.



Apabila darah bersifat basa, jumlah ion H⁺ akan berkurang karena diikat ion OH⁻ basa sehingga kesetimbangan bergeser ke kanan. Apabila darah bersifat asam, kesetimbangan bergeser ke kiri karena ion H⁺ dari asam menambah konsentrasi ion H⁺ pada H₂CO₃.

14. Pada proses mempertahankan pH darah terdapat reaksi



Persamaan tetapan kesetimbangan dari reaksi tersebut adalah ...

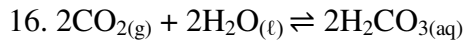
- a. $K = \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2\text{O}]}$
- b. $K = \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{H}_2\text{O}]}$
- c. $K = \frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2]}$
- d. $K = [\text{H}_2\text{CO}_3]$
- e. $K = \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{CO}_2]}$

15. $\text{H}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

Berdasarkan reaksi diatas, tetapan kesetimbangan yang benar adalah ...

- a. $\frac{1}{K^2}$
- b. $\frac{1}{K}$

- c. K^{-2}
- d. K^4
- e. K^2



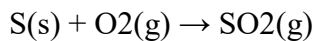
Berdasarkan reaksi diatas, tetapan kesetimbangan yang benar adalah ...

- a. $\frac{1}{K^2}$
- b. $\frac{1}{K}$
- c. K^{-2}
- d. K^4
- e. K^2

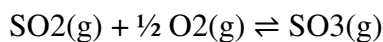
Perhatikan teks berikut dengan seksama, untuk menjawab pertanyaan nomor 17-20

Salah satu cara pembuatan asam sulfat melalui proses industri dengan produk yang cukup besar adalah dengan proses kontak. Bahan yang digunakan pada proses ini adalah belerang dan melalui proses berikut.

a. Belerang dibakar di udara, sehingga bereaksi dengan oksigen dan menghasilkan gas belerang dioksida.

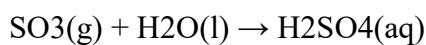


b. Belerang dioksida direaksikan dengan oksigen dan dihasilkan belerang trioksida.

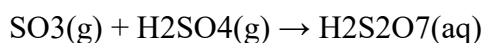


Reaksi ini berlangsung lambat, maka dipercepat dengan katalis vanadium pentaoksida (V_2O_5) pada suhu $\pm 450^\circ\text{C}$.

c. SO_3 yang dihasilkan, kemudian dipisahkan, dan direaksikan dengan air untuk menghasilkan asam sulfat.



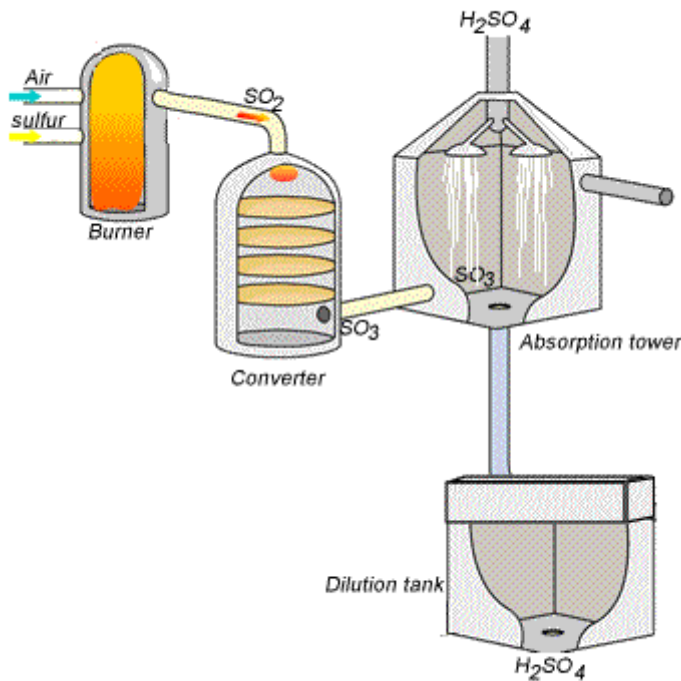
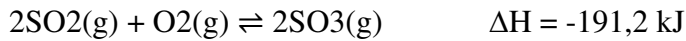
d. Reaksi tersebut berlangsung hebat sekali dan menghasilkan asam sulfat yang sangat korosif. Untuk mengatasi hal ini, gas SO_3 dialirkan melalui menara yang di dalamnya terdapat aliran H_2SO_4 pekat, sehingga terbentuk asam pirosulfat ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$) atau disebut "oleum". Asam pirosulfat direaksikan dengan air sampai menghasilkan asam sulfat.



Beberapa manfaat asam sulfat adalah untuk pembuatan pupuk, di antaranya pupuk superfosfat, detergen, cat kuku, cat warna, fiber, plastik, industri logam, dan pengisi aki. Asam sulfat kuat 93% sampai dengan 99% digunakan untuk pembuatan berbagai bahan

kimia nitrogen, sintesis fenol, pemulihan asam lemak dalam pembuatan sabun, pembuatan asam fosfat dan tripel superfosfat. Oleum ($H_2S_2O_7$) digunakan dalam pengolahan minyak bumi, TNT (trinitrotoluena), dan zat warna serta untuk memperkuat asam lemah.

Asam sulfat berperan penting dalam proses penyulingan minyak bumi, di mana asam sulfat dapat menghilangkan zat-zat pengotor yang terkandung dalam minyak mentah. Asam sulfat juga digunakan untuk menyeimbangkan Ph dan juga pengolahan limbah. Larutan asam sulfat sering digunakan dalam laboratorium sebagai reagen dengan sifat asam. Asam sulfat dapat dibentuk dengan proses kamar yaitu penggabungan sulfat dioksida dengan air. Namun proses tersebut berjalan sangat lama dan juga sangat bersifat korosif sehingga hanya dapat dibuat dalam reaktor berlapis timbal. Pembuatan reaktor berbahan timbal sulit dilakukan, sehingga pembuatan asam sulfat berpindah pada proses kontak. Kesetimbangan kimia yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan adalah sebagai berikut :



Proses kontak adalah pembuatan asam sulfat yang dilakukan dalam reaktor suhu tinggi dengan penambahan katalis. Katalis yang digunakan adalah logam platina atau vanadium yang bertujuan untuk mempercepat laju reaksi dan membentuk asam sulfat yang pekat.

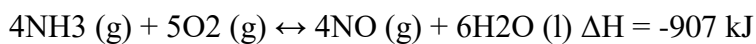
17. Jika ada penambahan konsentrasi oksigen pada langkah kedua pembuatan, maka kesetimbangan akan mengarah ke arah zat?
- $\text{SO}_{2(g)}$
 - $\text{SO}_{3(g)}$
 - $\text{H}_2\text{SO}_{3(l)}$
 - $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_{7(aq)}$
 - $\text{S}_{(s)}$
18. Jika konsentrasi belerang dioksida (SO_2) ditambah dan kemudian suhu diturunkan maka reaksi akan mengarah ke arah zat?
- $\text{SO}_{2(g)}$, karena reaksi mengarah ke reaksi endoterm
 - $\text{SO}_{2(g)}$, karena mengarah ke reaksi eksoterm
 - $\text{SO}_{3(g)}$, karena reaksi mengarah ke reaksi endoterm
 - $\text{SO}_{3(g)}$, karena mengarah ke reaksi eksoterm
 - Tidak ada perubahan arah
19. Dalam pembuatan asam sulfat dalam dunia industri agar asam sulfat yang dihasilkan lebih maksimal, maka yang perlu dilakukan adalah ...
- Menambah tekanan, dan memperkecil volume
 - Memperkecil tekanan, dan menambah volume
 - Menambah tekanan, dan menambah volume
 - Memperkecil tekanan, dan memperkecil volume
 - Menambahkan katalis
20. Dalam pembuatan asam sulfat ditambahkan logam platina dan vanadium maka yang terjadi adalah ...
- Mempercepat reaksi, karena dapat mengurangi bahan
 - Memperlambat reaksi. Karena menurunkan energi reaksi
 - Mempercepat reaksi, karena dapat menurunkan energi aktivasi
 - Memperlambat reaksi, karena dapat mengurangi bahan baku
 - Tidak ada yang terjadi

Jawablah soal berikut dengan benar!

Asam nitrat di gunakan dalam pembuatan pupuk amonium nitrat, bahan peledak seperti nitrogliserin dan trinitrotoluene (TNT), Industri zat warna, dan metalurgi. Asam Nitrat dapat di buat dengan cara mereaksikan NO₂ dan air. Metode yang biasa di gunakan adalah proses Ostwald yang terdiri atas tiga tahap reaksi. Tahap-tahap reaksi ersebut merupakan reaksi kesetimbangan.

Tahap 1: oksidasi ammonia

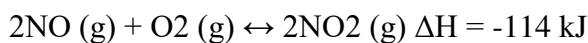
Biasanya, proses pembuatan asam nitrat satu paket dengan pembuatan ammonia karena sebagian ammonia yang di hasilkan di oksidasi untuk menghasilkan gas nitrogen monoksida. Pada reaski ini, suhu reaksi sekitar 900oC dan di gunakan katalis platina dan rhenium.



Untuk menghasilkan hasil optimum, suhu reaksi di turunkan dan tekanan di perbesar.

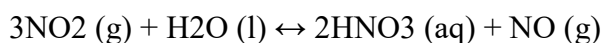
Tahap 2: oksidasi gas NO

Gas NO yang terbentuk selanjutnya di campukan dengan udara agar dapat bereaksi dengan oksigen.



Tahap 3: pembentukan HNO₃

Pada tahap akhir ini, gas NO₂ di reaksikan dengan air menghasilkan asam nitrat dan gas NO.



1. Berdasarkan teks diatas, apa yang dimaksud dengan kesetimbangan dinamis?
2. Pada tahap ketiga untuk mendapatkan gas NO₂ yang lebih maksimal maka yang perlu dilakukan adalah? Sebutkan dan berikan alasannya!
3. Tuliskan kembali reaksi kesetimbangan yang terjadi dalam proses pembuatan 1 mol asam nitrat (HNO₃) dengan benar!
4. Bagaimana persamaan tetapan kesetimbangan dari reaksi tahap ketiga pembentukan asam nitrat (HNO₃) ?
5. Dari praktik yang dilakukan dalam pembuatan asam nitrat, lengkapilah pernyataan berikut dengan benar!
 - a. Jika konsentrasi zat ditambah, maka reaksi akan ... zat tersebut
 - b. Arah reaksi akan mengarah ke zat endoterm jika suhu ...
 - c. Jika tekanan ditambah, maka reaksi akan mengarah ke zat yang memiliki koefisien lebih ...

- d. Jika volume ditambah, maka reaksi akan mengarah ke zat yang memiliki koefisien lebih ...

Kunci Jawaban Soal Penunjang Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Materi Kestimbangan Kimia.

Soal Pilihan Ganda

- | | |
|-------|-------|
| 1. c | 11. a |
| 2. b | 12. c |
| 3. e | 13. d |
| 4. d | 14. e |
| 5. a | 15. b |
| 6. d | 16. e |
| 7. a | 17. b |
| 8. c | 18. d |
| 9. e | 19. a |
| 10. b | 20. c |

Soal Uraian

1. Kestimbangan dinamis adalah kestimbangan kimia yang bersifat reversible atau bisa kembali ke bentuk semula. Dalam reaksi ini sebuah produk dapat berubah kembali menjadi reaktan.
2. Perlakuan yang dapat digunakan antara lain :
 - Menambah tekanan dalam sistem, karena dengan menambah tekanan akan membuat reaksi mengarah ke zat dengan koefisien lebih rendah.
 - Mengurangi volume dalam sistem, karena dengan mengurangi volume akan membuat reaksi mengarah ke zat dengan koefisien lebih rendah.
 - Menurunkan suhu dalam sistem, karena reaksi termasuk reaksi endoterm.
3. $1\frac{1}{2}\text{NO}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{HNO}_{3(aq)} + \frac{1}{2}\text{NO}_{(g)}$
4. $K = \frac{[\text{HNO}_3]^2[\text{NO}]}{[\text{NO}_2]^3}$
5. Jawaban yang benar adalah :
 - a. Menjauhi
 - b. Dinaikan
 - c. Kecil
 - d. Besar

PEDOMAN PENILAIAN

Jenis Soal	Kriteria Penilaian	Skor
Pilihan Ganda	<ul style="list-style-type: none"> Jika menjawab 20 soal benar 	60 (@soal benar=3)
	<ul style="list-style-type: none"> Jika jawaban salah 	Skor = 0
Skor Total		60
Essay	Soal 1 <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab dengan benar dan informasi yang dipaparkan lengkap. Keseimbangan dinamis adalah kesetimabangan kimia yang bersifat reversible atau bisa kembali ke bentuk semula. 8 Peserta didik menjawab dengan benar tanpa infomasi yang lengkap. Keseimbangan dinamis adalah kesetimabangan kimia yang bersifat reversible. 6 Peserta didik tidak menjawab dan atau menjawab dengan salah 0 	
	Soal 2 <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyebutkan dua perlakuan dan alasannya secara benar. 8 Peserta didik menyebutkan dua perlakuan secara benar dan alasannya secara salah. 6 Peserta didik menyebutkan satu perlakuan dan alasannya secara benar 4 Peserta didik menyebutkan satu perlakuan secara benar dan alasannya salah. 2 Peserta didik tidak menjawa sama sekali dan atau jawaban salah 0 	
	Soal 3 <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar 8 Peserta didik tidak menjawab dan atau 0 	

	menjawab salah	
	Soal 4 <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar • Peserta didik tidak menjawab dan atau menjawab salah 	8 0
	Soal 5 <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melengkapi empat point pernyataan dengan benar • Peserta didik melengkapi tiga point pernyataan dengan benar • Peserta didik melengkapi dua point pernyataan dengan benar • Peserta didik melengkapi satu point pernyataan dengan benar • Peserta didik sama sekali tidak melengkapi pernyataan atau mengkosongi 	8 6 4 2 0
Skor Total		40