



DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN PROVINSI JAWA TENGAH
SMA NEGERI 3 SEMARANG
PENILAIAN AKHIR SEMESTER GASAL TP. 2020/2021



LEMBARAN SOAL SUSULAN

Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas : XI MIPA 1 & 9, Olimp
Hari/Tanggal :
Waktu : 07.30 – 09.30 (120 menit)

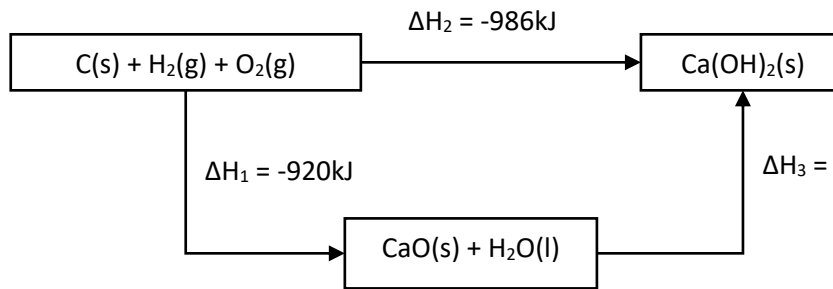
Pilih salah satu jawaban yang benar!

- Berikut ini gas yang dihasilkan akibat pembakaran sempurna bensin adalah....
 - Karbondioksida
 - Karbonmonoksida
 - Hidrogen sulfida
 - Oksigen
 - Hidrogen
- Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna, menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah....
 - CO₂
 - CO
 - H₂O
 - C
 - NO
- Dari reaksi berikut, reaksi mana yang menunjukkan reaksi pembakaran sempurna gas propana?
 - $C_3H_8(g) + 7O_2(g) \rightarrow 3CO(g) + 4H_2O(g)$
 - $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + H_2O(g)$
 - $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$
 - $C_2H_6(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 3H_2O(g)$
 - $C_4H_{10}(g) + 3O_2(g) \rightarrow 4CO(g) + 2H_2O(g)$
- Pernyataan dibawah ini yang benar mengenai reaksi endoterm adalah....
 - Entalpi awal lebih besar dari entalpi akhir dan $\Delta H > 0$
 - Entalpi awal lebih kecil dari entalpi akhir dan $\Delta H > 0$
 - Entalpi awal lebih besar dari entalpi akhir dan $\Delta H < 0$
 - Entalpi awal lebih kecil dari entalpi akhir dan $\Delta H < 0$
 - Entalpi awal sama dengan dari entalpi akhir dan $\Delta H = 0$
- Seorang praktikan ingin melakukan suatu percobaan dengan memasukkan amonium klorida ke dalam air menghasilkan amonium hidroksida dan asam klorida hingga tabung terasa dingin. Berdasarkan fenomena di atas, yang menjadi sistem adalah
 - NH₄Cl dan H₂O
 - NH₄Cl dan NH₄OH
 - NH₄OH, HCl
 - NH₄OH, H₂O, NH₄Cl dan HCl
 - H₂O, NH₄Cl dan HCl

6. Pada pembentukan 1 mol air dari gas hidrogen dan gas oksigen pada 25°C dan 1 atm, dilepaskan kalor sebesar 285,5 kJ dan pada pembentukan 2 mol air dari gas hidrogen dan gas oksigen pada 25°C, 1 atm, dilepaskan 571kJ. Persamaan termokimia yang benar menurut pernyataan tersebut adalah....
- A. $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta\text{H} = + 285,5\text{kJ}$
 - B. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta\text{H} = - 285,5\text{kJ}$
 - C. $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta\text{H} = - 571\text{kJ}$
 - D. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta\text{H} = +571\text{kJ}$
 - E. $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta\text{H} = - 285,5 \text{ kJ}$
7. Jika arang (karbon) dibakar dengan oksigen menjadi gas karbondioksida, akan dilepaskan kalor sebesar 393,5 kJ/mol. Persamaan termokimia yang benar adalah....
- A. $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta\text{H} = - 393,5 \text{ kJ}$
 - B. $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta\text{H} = + 393,5 \text{ kJ}$
 - C. $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta\text{H} = + 393,5 \text{ kJ}$
 - D. $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta\text{H} = + 393,5 \text{ kJ}$
 - E. $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta\text{H} = + 787 \text{ kJ}$
8. Ke dalam kalorimeter sederhana direaksikan 25 mL larutan HCl 1,0 M dan 25 mL KOH 1,0 M pada suhu 23,5°C. Ternyata, temperaturnya naik menjadi 30,17°C. Berapakah perubahan entalpi reaksi yang terjadi? (massa jenis larutan 1 g/mL dan kalor jenis larutan 4,2 J/g K)
- A. + 56 kJ/mol
 - B. -102 kJ/mol
 - C. - 56 kJ/mol
 - D. - 28 kJ/mol
 - E. + 28 kJ/mol
9. Reaksi kimia yang melepas kalor dari sistem ke lingkungan disebut....
- A. Reaksi Eksoterm
 - B. Reaksi Endoterm
 - C. Reaksi penguraian
 - D. Reaksi kondensasi
 - E. Reaksi penggabungan

10.

Dari siklus di atas, berapakah perubahan entalpi reaksi (ΔH_3):



- A. -86 kJ
- B. +86 kJ
- C. -120 kJ
- D. -66 kJ
- E. +66 kJ

11. Diketahui :

$$\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O(g)} = -242 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{CO}_2\text{(g)} = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{CH}_4\text{(g)} = -84 \text{ kJ/mol}$$

Perubahan entalpi pembakaran CH_4 berdasarkan data di atas adalah....

- A. + 242 kJ
- B. - 794 kJ
- C. + 749 kJ
- D. - 749 kJ
- E. + 794 kJ

12. Diketahui data energi ikatan rata-rata beberapa molekul sebagai berikut:

$$\text{C-H} = +413 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{C-Cl} = +328 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{Cl-Cl} = +242 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H-Cl} = +431 \text{ kJ/mol}$$

Dengan menggunakan data energi ikatan rata-rata di atas, berapakah perubahan entalpi reaksi berikut?



- A. + 140 kJ
- B. - 140 kJ
- C. - 104 kJ
- D. + 104 kJ
- E. - 52 kJ

13. Sebanyak 2 g naftalena ($C_{10}H_8$), zat yang berbau tajam dan biasa digunakan untuk mengusir ngengat, dibakar dalam kalorimeter bom. Dari hasil pengamatan, suhu air dalam kalorimeter naik sebesar $5^{\circ}C$. Jika kapasitas kalor kalorimeter adalah $10,17 \text{ kJ}/^{\circ}C$, tentukanlah perubahan entalpi pada reaksi tersebut!
- A. $-50,85 \text{ kJ/mol}$
 - B. $+50,85 \text{ kJ/mol}$
 - C. $-3254,4 \text{ kJ/mol}$
 - D. $+3254,4 \text{ kJ/mol}$
 - E. $-32,54 \text{ kJ/mol}$
14. Bila diketahui $\Delta H_f^{\circ}NH_3 = -46 \text{ kJ/mol}$, berapa kJ diperlukan untuk menguraikan 1 gram NH_3 ($Mr = 17$)
- A. $4,6 \text{ kJ}$
 - B. $2,7 \text{ kJ}$
 - C. $5,4 \text{ kJ}$
 - D. $1,7 \text{ kJ}$
 - E. $6,4 \text{ kJ}$
15. Pada pembakaran 570 gram isooktana (C_8H_{18}), salah satu komponen yang ada dalam bensin, pada keadaan standar/STP dibebaskan kalor sebesar 27.500 kJ . Hitunglah besarnya ΔH_c° isooktana. ($Mr \text{ } C_8H_{18} = 114$)
- A. $+2250 \text{ kJ}$
 - B. -2250 kJ
 - C. -5500 kJ
 - D. $+5500 \text{ kJ}$
 - E. -2750 kJ
16. Perubahan entalpi pembentukan (ΔH_f°) kristal NH_4Cl ditunjukkan oleh reaksi....
- A. $NH_3(g) + HCl(aq) \rightarrow NH_4Cl(s)$
 - B. $NH_4^{+}(aq) + Cl^{-}(aq) \rightarrow NH_4Cl(s)$
 - C. $N_2(g) + 8HCl(aq) \rightarrow 2NH_4Cl(aq)$
 - D. $\frac{1}{2}N_2(g) + 2H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2 \rightarrow NH_4Cl(aq)$
 - E. $\frac{1}{2}N_2(g) + 2H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2 \rightarrow NH_4Cl(s)$
17. Kenaikan suhu pada suatu reaksi umumnya akan mempercepat proses terjadinya reaksi. Alasan yang tepat untuk menjelaskan hal tersebut adalah....
- A. energi kinetik dari molekul-molekul menurun
 - B. kenaikan suhu menghasilkan reaksi dapat balik
 - C. kecepatan masing-masing molekul jadi sama
 - D. energi kinetik dari molekul-molekul meningkat
 - E. kenaikan suhu memperkecil energi aktivasi

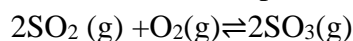
18. Perhatikan data di bawah ini!

No	Besi 0.5 gram	[HCl]
1.	Serbuk	3 M
2.	Serbuk	2 M
3.	1 keping	3 M
4.	1 keping	2 M
5.	1 keping	1 M

Pada percobaan 1 dan 3 faktor yang berpengaruh terhadap jalannya reaksi adalah....

- A. konsentrasi HCl
- B. sifat-sifat
- C. suhu
- D. katalis
- E. luas permukaan

19. Dalam suatu pabrik, proses pembuatan SO_3 menggunakan suatu katalis yaitu Vanadium pentaoksida menurut persamaan reaksi:



Fungsi katalis dalam reaksi tersebut adalah....

- A. Meningkatkan hasil reaksi
- B. Meningkatkan jumlah tumbukan partikel-partikel pereaksi
- C. Menurunkan energi aktivasi
- D. Meningkatkan energi kinetik pereaksi
- E. Memperluas luas permukaan pereaksi

20. Data percobaan penentuan laju reaksi $\text{P} + \text{Q} \rightarrow \text{R}$

No	[P] (M)	[Q] (M)	Laju reaksi (M/s)
1.	0.40	0.20	0.096
2.	0.80	0.20	0.348
3.	0.20	0.40	0.048
4.	0.40	0.80	0.192
5.	0.20	0.20	0.024

Orde total dari reaksi tersebut adalah...

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

21. Untuk reaksi $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, ternyata jika konsentrasi awal A dinaikkan menjadi dua kali (konsentrasi B tetap), maka laju reaksi menjadi dua kali lebih besar. Bila konsentrasi awal A dan B masing-masing dinaikkan tiga kali, maka laju reaksi menjadi 27 kali lebih besar. Persamaan laju reaksi tersebut adalah

- A. $v = k [A]^2[B]^2$
- B. $v = k [A] [B]$
- C. $v = k [A]^2[B]$
- D. $v = k [A] [B]^2$
- E. $v = k [A] [B]^3$

22. Pada reaksi $2A + B \rightarrow 2C$, diperoleh data laju reaksi sebagai berikut:

No	[A] M	[B] M	Waktu (det)
1	0,01	0,3	8
2	0,02	0,3	4
3	0,01	0,6	2

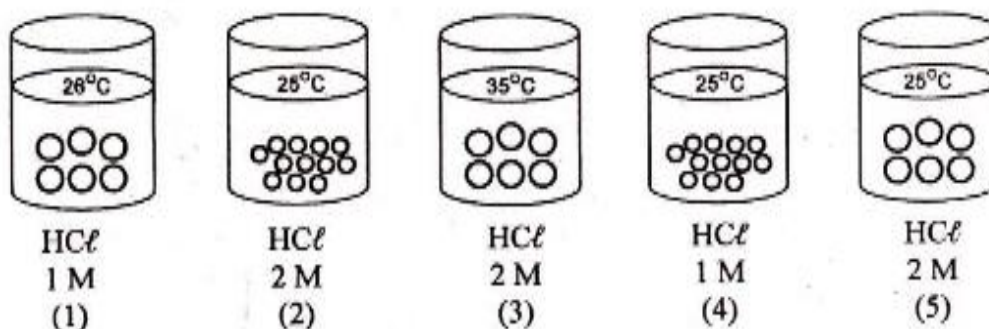
Persamaan laju reaksi yang sesuai dengan data tersebut adalah

- A. $V = k [A]$
- B. $V = k [A] [B]$
- C. $V = k [A]^2 [B]$
- D. $V = k [A] [B]^2$
- E. $V = k [A]^2 [B]^2$

23. Suatu reaksi memiliki persamaan laju reaksi $v = k[A]^3$. Satuan tetapan laju reaksinya adalah....

- A. s^{-1}
- B. $\text{mol}^{-1} \text{L}^{-1} s^{-1}$
- C. $\text{mol}^{-2} \text{L}^2 s^{-1}$
- D. $\text{mol}^2 \text{L}^{-2} s^{-1}$
- E. $\text{mol}^{-3} \text{L}^3 s^{-1}$

24. Reaksi antara pualam dengan HCl digambarkan dalam 5 gelas kimia berikut:



Jika massa pualam untuk seluruh larutan sama, maka laju reaksi yang dipengaruhi suhu dan luas permukaan adalah...

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

25. Berikut ini data percobaan reaksi $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOBr}(\text{g})$

Percobaan	[NO] (mol L^{-1})	[Br ₂] (mol L^{-1})	Laju reaksi (M/detik)
1	0,1	0,1	12
2	0,1	0,2	24
3	0,2	0,1	48
4	0,3	0,1	108

Reaksi di atas memiliki orde reaksi

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

26. Suatu reaksi mempunyai nilai tetapan laju reaksi (k) dengan satuan $\text{M}^{-2} \text{s}^{-1}$. Reaksi tersebut merupakan reaksi orde...

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

27. Suatu reaksi berlangsung 3 kali lebih cepat bila temperatur reaksinya dinaik-kan sebesar 20°C . Bila pada temperatur 10°C reaksi tersebut berlangsung selama 45 menit, maka pada temperatur 50°C reaksi tersebut berlangsung selama

- A. 1 menit
- B. 5 menit
- C. $\frac{1}{5}$ menit
- D. $\frac{1}{25}$ menit
- E. $\frac{1}{50}$ menit

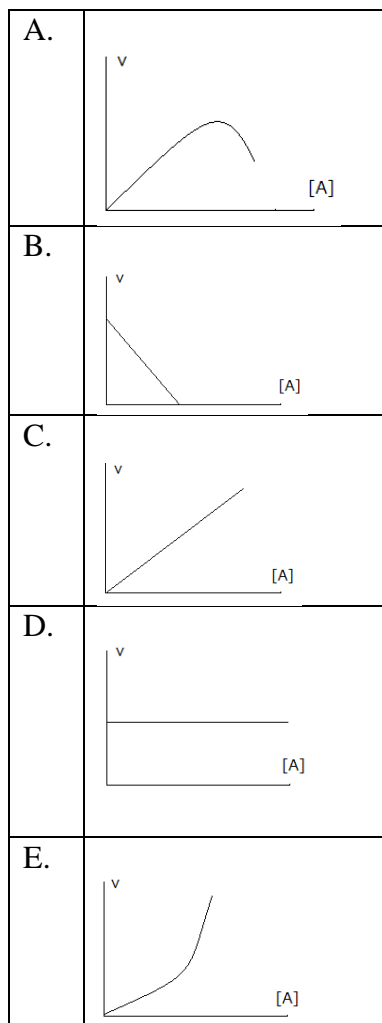
28. Temperatur suatu reaksi di naikkan dari 25°C menjadi 75°C . Jika setiap kenaikan temperatur 10°C laju reaksi semula, maka laju reaksi tersebut menjadi . . . kali lebih cepat dari laju reaksi semula.

- A. 8
- B. 10
- C. 16
- D. 32
- E. 64

29. Diperoleh data hasil percobaan:

No	[A] _{awal} (M)	[B] _{awal} (M)	Laju reaksi (M/s)
1.	0.10	0.10	$2,2 \times 10^{-4}$
2.	0.10	0.30	$19,8 \times 10^{-4}$
3.	0.20	0.30	$19,8 \times 10^{-4}$

Grafik yang menggambarkan orde reaksi terhadap A adalah....



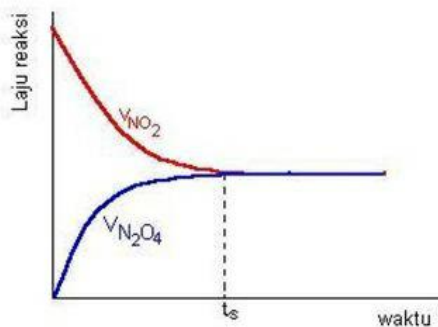
30. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar di atas, suatu dikatakan berada dalam kesetimbangan pada saat....

- A. laju pembentukan produk sama dengan laju pembentukan reaktan
- B. konsentrasi produk dan reaktan sama besar
- C. laju membentuk produk dan reaktan tidak berubah lagi
- D. konsentrasi produk lebih besar dari reaktan
- E. konsentrasi reaktan dan produk tidak berubah lagi

31. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, keadaan setimbang ditandai dengan....

- A. laju pembentukan produk sama dengan laju pembentukan reaktan
- B. konsentrasi produk dan reaktan sama besar
- C. laju membentuk produk dan reaktan tidak berubah lagi
- D. konsentrasi produk lebih besar dari reaktan
- E. konsentrasi reaktan dan produk tidak berubah lagi

32. Suatu sistem kesetimbangan bersifat dinamis -mikroskopis artinya....

- A. perubahan berlangsung terus menerus dan dapat diamati
- B. reaksi terus berlangsung ke kanan dan ke kiri dan dapat diamati
- C. reaksi terus berlangsung ke kanan dan ke kiri tetapi tidak dapat diamati
- D. perubahan berlangsung terus berhenti sehingga tidak dapat diukur
- E. perubahannya terhenti dan dapat terukur

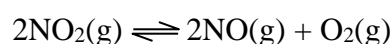
33. Pada reaksi:



mempunyai nilai $K_p = a$. Saat kesetimbangan, tekanan parsial gas SbCl_5 , SbCl_3 , dan Cl_2 adalah sama. Tekanan parsial gas Cl_2 pada saat itu adalah....

- A. a
- B. a^2
- C. $2a$
- D. $\frac{1}{2}a$
- E. \sqrt{a}

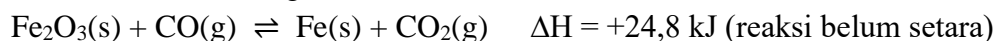
34. Dalam suatu bejana bervolume 1 L, 4 mol gas NO_2 membentuk kesetimbangan sebagai berikut.



Dalam keadaan setimbang, pada temperatur tetap, terbentuk 1 mol O_2 . Harga K_c reaksi kesetimbangan di atas adalah

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

35. Diketahui reaksi sebagai berikut:



Bagaimanakah besi yang dihasilkan jika tekanan diperbesar?

- A. Besi yang dihasilkan semakin banyak karena kesetimbangan bergeser ke kanan
- B. Besi yang dihasilkan menurun karena kesetimbangan bergeser ke kiri
- C. Besi yang dihasilkan tetap karena tidak terjadi pergeseran kesetimbangan
- D. Besi yang dihasilkan semakin banyak karena kesetimbangan bergeser ke kiri
- E. Besi yang dihasilkan semakin sedikit karena kesetimbangan bergeser ke kanan

36. Langkah kedua pada produksi asam sulfat melalui proses kontak adalah reaksi berikut:



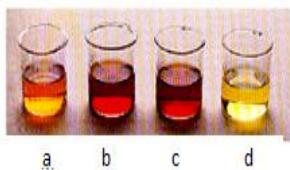
Kondisi yang paling tepat untuk memaksimalkan konversi dari SO_2 ke SO_3 adalah....

- A. Suhu diturunkan, tekanan diperbesar, gas oksigen ditambahkan
- B. Gas sulfur dioksida dikurangi, suhu diturunkan, volume diperbesar
- C. Konsentrasi SO_3 diperbesar, tekanan diperkecil, suhu dinaikkan
- D. Suhu dinaikkan, volume diperbesar, tekanan diperkecil
- E. Gas oksigen dikurangi, tekanan diperkecil, volume diperkecil

37. Sebanyak 8 mol gas SO_3 dimasukkan dalam ruangan 5 liter dan terjadi reaksi :
 $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$. Jika pada saat setimbang ternyata masih terdapat 4 mol gas SO_3 , maka harga Kc dari reaksi tersebut adalah....

- A. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{4}{25}$
 B. $\frac{2}{5}$ E. 1
 C. $\frac{4}{5}$

38. Seorang siswa melakukan percobaan penerapan konsep mengenai efek perubahan konsentrasi pada kesetimbangan. Perhatikan gambar dan persamaan reaksi berikut.



Keterangan:

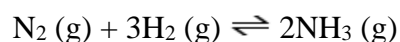
- a. Larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ dalam kesetimbangan
 b. Setelah penambahan FeCl_3
 c. Setelah penambahan KSCN
 d. Setelah penambahan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Reaksi kimia: $\text{FeCl}_3 (\text{aq}) + \text{KSCN} (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 (\text{aq})$

Diamati dari warnanya, yang terjadi pada larutan dalam gelas adalah....

- A. Penambahan asam oksalat menyebabkan konsentrasi FeCl_3 makin kecil
 B. Penambahan asam oksalat menyebabkan konsentrasi KSCN semakin kecil
 C. Penambahan asam oksalat menyebabkan konsentrasi FeCl_3 semakin besar
 D. Penambahan konsentrasi asam oksalat menyebabkan konsentrasi $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ semakin kecil
 E. Penambahan asam oksalat menyebabkan konsentrasi KSCN semakin kecil

39. Reaksi di bawah ini adalah sintesis amonia melalui proses Haber-Bosch.



Setelah gas amonia terbentuk kemudian dikondensasi menjadi cairan. Pernyataan yang paling tepat berhubungan dengan tahap kondensasi pada proses ini adalah....

- A. Mengurangi gas amonia dalam sistem dapat menurunkan energi aktivasi dari reaksi
 B. Mengkondensasi gas amonia menjadi cairan dapat membantu menghilangkan kontaminan yang mungkin ada dalam sistem

- C. Merubah gas amonia menjadi cairan dapat menaikkan konsentrasi kesetimbangan, menyebabkan produk bertambah banyak
- D. Proses kondensasi gas amonia menjadi cairan akan menaikkan tekanan sehingga kesetimbangan bergeser ke arah reaktan
- E. Mengurangi konsentrasi gas amonia dapat menggeser kesetimbangan ke kanan sehingga memperbesar jumlah produk

40. Berikut ini merupakan reaksi pada pembentukan asam sulfat menurut proses Kontak:



Untuk memperoleh SO_3 yang maksimal, hal yang dapat dilakukan adalah....

- A. Memperkecil tekanan dan menurunkan suhu
- B. Memperkecil volume dan menaikkan suhu
- C. Memperbesar tekanan dan menaikkan suhu
- D. Memperbesar volume dan menambahkan katalis
- E. Menambah konsentrasi SO_2 dan menurunkan suhu