

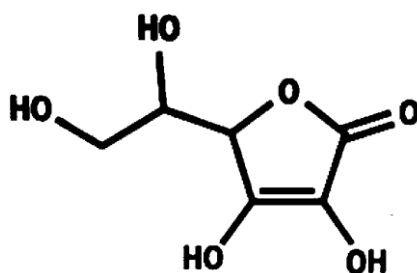
- Konsumsi natrium berlebihan dapat meningkatkan risiko tekanan darah tinggi, penyakit jantung, stroke, dan masalah ginjal. Natrium dalam bentuk senyawa garamnya banyak digunakan sebagai pengawet makanan, penyedap rasa, pengembang kue, dan obat-obatan.

Berikut ini adalah berbagai macam garam natrium dalam kehidupan sehari-hari. H

Nama Senyawa	Rumus Molekul	(Mr)
Natrium Benzoat	C_6H_5COONa	144
Natrium Propanoat	C_2H_5COONa	96
Natrium Asetat	CH_3COONa	82
Natrium Karbonat	Na_2CO_3	106
Natrium fosfat	Na_3PO_4	164

Garam yang memiliki kadar natrium tertinggi adalah .. (diketahui Ar Na = 23)

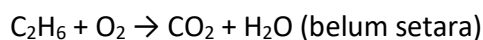
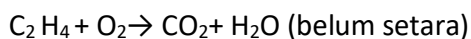
- Natrium Benzoate
 - Natrium Propanoate
 - Natrium Asetat
 - Natrium Karbonat
 - Natrium fosfat
- Vitamin C disebut juga asam askorbat, memiliki banyak kegunaan penting bagi tubuh. Asam askorbat berperan sebagai antioksidan, membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Vitamin C juga berfungsi dalam kekebalan tubuh, pembentukan kolagen, penyembuhan luka, serta membantu penyerapan zat besi. Produksi vitamin C dalam industri dilakukan melalui proses sintesis kimia dan biokimia, dengan melibatkan fermentasi mikroorganisme sebagai salah satu tahapannya. Berikut adalah struktur asam askorbat:



Berdasarkan struktur asam askorbat, berapa persentase massa oksigen dalam molekul asam askorbat? (Diketahui Ar: C=12, H=1, O=16)

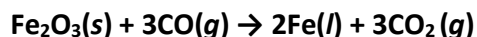
- 9,3%
- 20%
- 40,9%
- 54,5%
- 69,2%

3. Entalpi pembakaran etana (C_2H_4) lebih besar, yaitu -1560 kJ/mol dibandingkan dengan etena (C_2H_6) sekitar -1411 kJ/mol . Etana lebih mudah terbakar karena atom karbon berikatan kovalen tunggal dan strukturnya lebih stabil, sedangkan etena memiliki ikatan kovalen rangkap dua dan sifatnya lebih reaktif dibandingkan etana. Berikut adalah reaksi yang terjadi pada pembakaran etana dan etena.



Pada suhu dan tekanan tertentu, sebanyak 5,5 L campuran gas C_2H_4 dan C_2H_6 dibakar sempurna dengan oksigen, menghasilkan gas karbondioksida dan 15 L air. Berapakah volume total gas polutan CO , yang dihasilkan?

- A. 18,5 L.
B. 15 L.
C. 11 L.
D. 9 L.
E. 5,5 L.
4. Lapisan ozon (O_3) di stratosfer berperan penting dalam melindungi bumi dari radiasi ultraviolet (UV) berbahaya. Namun, penggunaan zat-zat perusak ozon misalnya *cloro fluoro carbon* (CFC) telah menipiskan lapisan ini, sehingga menimbulkan radiasi yang lebih besar. Sebuah balon cuaca mengumpulkan 60 liter sampel udara dari lapisan stratosfer pada suhu 25°C dan tekanan 1 atm. Konsentrasi ozon di lapisan tersebut diperkirakan 0,0004% volume. Jumlah partikel ozon yang terdapat dalam sampel udara tersebut adalah...
(Diketahui: Bilangan Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$ molekul/mol)
- A. $2,408 \times 10^{18}$ molekul
B. $6,02 \times 10^{18}$ molekul
C. $6,02 \times 10^{20}$ molekul
D. $24,08 \times 10^{22}$ molekul
E. $15,05 \times 10^{23}$ partikel
5. Besi (Fe) merupakan salah satu logam yang paling murah dan banyak digunakan dibandingkan logam lainnya. Besi diperoleh dari bijihnya melalui proses reduksi dalam tanur tiup (*blast furnace*) pada suhu tinggi, yang dapat mencapai sekitar 1000°C . Karena suhu yang sangat tinggi, besi yang dihasilkan dari proses ini berbentuk cair. Reaksi akhir dalam pengolahan besi ditunjukkan sebagai berikut:

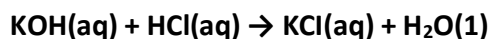


Sebanyak 16 g Fe_2O_3 direaksikan dengan 11,2 g gas CO . Berapakah massa lelehan besi yang dihasilkan pada akhir reaksi tersebut? (

Diketahui: Ar C= 12, O=16, Fe= 56)

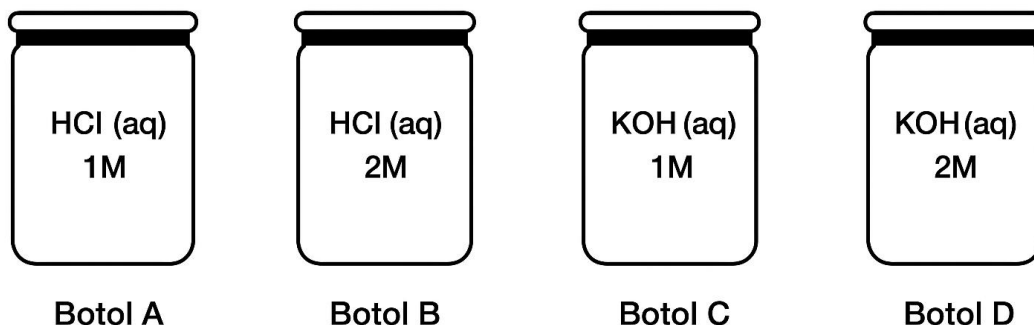
- A. 2,8 g.
B. 5,6 g.
C. 11,2 g.
D. 16,8 g.
E. 27,2 g.

6. Kristal kalium klorida (KCl) merupakan garam penting yang memiliki banyak kegunaan, misalnya sebagai sumber suplemen kalium untuk mengatasi hipokalemia dan hipertensi, atau di bidang pertanian sebagai pupuk tanaman. Seorang peneliti bidang pertanian ingin membuat kristal kalium klorida (KCl) dari kalium hidroksida dan asam klorida. Persamaan reaksi yang terjadi:



Tahapan reaksi mencakup reaksi netralisasi diikuti dengan pemisahan dan pemurnian produk dengan cara rekristalisasi.

Larutan yang tersedia di laboratorium adalah sebagai berikut



(Diketahui Ar K = 39, Cl = 35,5)

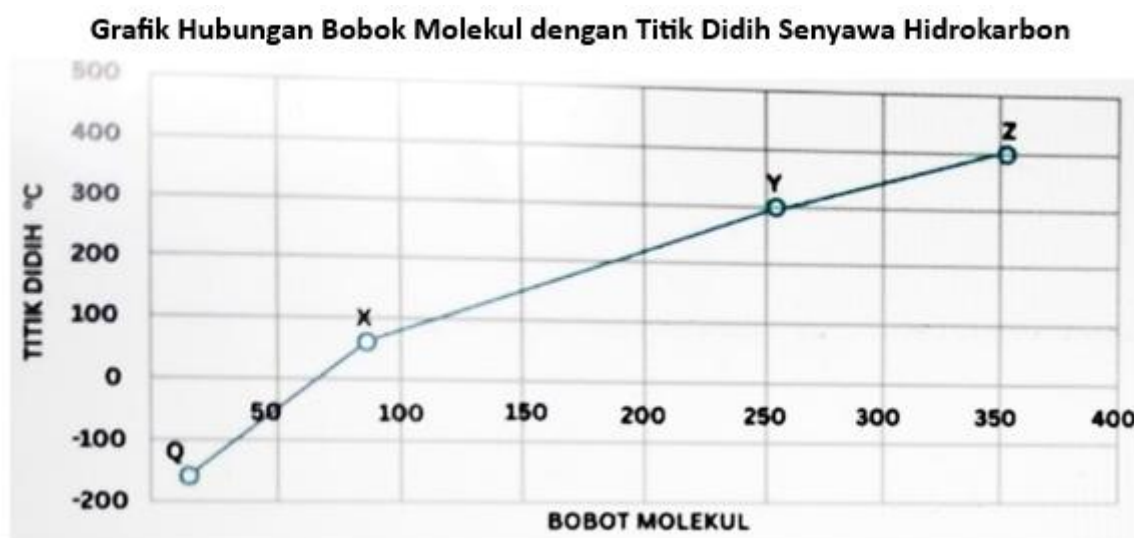
Secara teori, manakah komposisi berikut yang jika direaksikan akan menghasilkan tepat 29,8 gram kristal KCl?

Tentukan Benar atau Salah pada setiap pernyataan!

Pernyataan	Benar	Salah
300 mL larutan dari botol B + 200 mL larutan dari botol C.		
200 mL larutan dari botol B + 300 mL larutan dari botol D.		
400 mL larutan dari botol A + 500 mL larutan dari botol C.		

7. Minyak bumi yang baru diambil dari sumur minyak disebut minyak mentah. Minyak mentah tidak dapat langsung digunakan sebelum melalui proses destilasi. Proses destilasi merupakan proses pemisahan komponen minyak bumi berdasarkan perbedaan titik didih. Beberapa hasil destilasi minyak bumi antara lain: senyawa Q, senyawa X, senyawa Y, dan senyawa Z yang memiliki kegunaan berbeda-beda.

Berikut merupakan grafik hubungan bobot molekul keempat senyawa hidrokarbon Q, X, Y, dan Z dengan titik didihnya.



Berdasarkan grafik, tentukan pasangan senyawa hidrokarbon dengan potensi pemanfaatannya yang benar! Pilihlah semua jawaban yang benar. Jawaban benar lebih dari satu.

- ☐ Senyawa Q dapat digunakan sebagai bahan bakar kompor rumah tangga.
- ☐ Senyawa X bermanfaat untuk bahan bakar kendaraan mesin diesel.
- ☐ Senyawa Z dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan.
- ☐ Senyawa Y dimanfaatkan untuk pelumas.
- ☐ Senyawa Q dimanfaatkan untuk aspal jalan raya.

8. Suatu hidrokarbon pada suhu kamar berbentuk gas dan tidak berwarna, digunakan sebagai komponen utama LPG dan kompor portabel. Hasil pembakaran sempurna terhadap 2 mol hidrokarbon tersebut menghasilkan 8 mol CO_2 dan 10 mol H_2O .

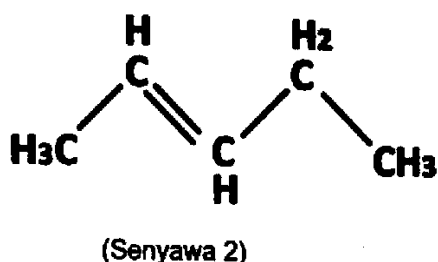
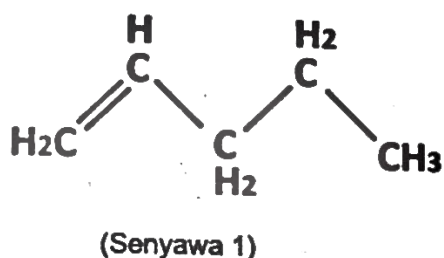
Senyawa hidrokarbon tersebut memiliki:

- 2 atom C primer
- 2 atom C sekunder

Bagaimana hasil analisis terhadap senyawa hidrokarbon tersebut? Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut ini terkait senyawa hidrokarbon tersebut!

Pernyataan	Benar	Salah
Rumus kimia hidrokarbon tersebut adalah C_4H_{10} Struktur hidrokarbon tersebut adalah: 		
Hidrokarbon tersebut diperkirakan memiliki titik didih lebih rendah dibandingkan pasangan isomernya.		

9. Pentena (C_5H_{10}) merupakan salah satu golongan hidrokarbon tak jenuh. Pentena berupa cairan yang sangat volatile (cepat menguap). Pentena dan isomer-isomernya dimanfaatkan sebagai zat aditif pada produksi bensin. Berikut adalah dua struktur isomer dari pentena



Semua pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon akan menghasilkan gas karbon dioksida dan uap air. Berikut disajikan data entalpi pembakaran senyawa 1 dan senyawa 2

Senyawa	ΔH_c (kJ/mol)
Senyawa 1	-3.349,72
Senyawa 2	-3.338,71

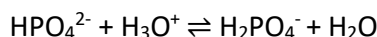
Bagaimana hasil analisis terhadap kedua isomer pentena tersebut? Tentukan **Benar** atau **Salah** pada setiap pernyataan berikut ini mengenai kedua isomer pentena!

Pernyataan	Benar	Salah
Kedua senyawa dapat membentuk isomer geometris <i>cis</i> dan <i>trans</i> .		
Struktur senyawa 2 lebih stabil dibandingkan senyawa 1.		
Hibridisasi atom C rangkap berubah menjadi sp saat mengalami pembakaran.		

10. Sebuah artikel dalam Medical Physiology menyatakan:

"Dalam tubulus ginjal, sistem penyangga fosfat memainkan peran penting dalam mengikat ion hidronium yang disekresikan oleh sel tubulus. Fosfat yang tersaring terkonsentrasi dalam cairan tubulus, memungkinkan reaksi penyangga bekerja secara efektif untuk menjaga kesetimbangan asam-basa dengan pH sekitar 6,8."

Reaksi kesetimbangan yang terjadi di lumen tubulus ginjal adalah:



Berdasarkan teori Bronsted-Lowry, manakah yang merupakan pasangan asam-basa konjugasi yang tepat pada reaksi tersebut?

- A. H_3O^+ dan H_2O
- B. HPO_4^{2-} dan H_3O^+
- C. HPO_4^{2-} dan H_2PO_4^-
- D. HPO_4^{2-} dan H_2O
- E. H_2PO_4^- dan H_2O

11. Seorang peneliti lingkungan mengambil 5 sampel air limbah cair dari industri peternakan yang diduga mengandung spesi asam/basa. Peneliti melakukan analisis pada 5 sampel tersebut untuk membuktikan apakah benar pada masing-masing sampel mengandung spesi asam/basa sesuai dengan yang digunakan industri tersebut. Penelitian dilakukan dengan menggunakan indikator fenoltalein yang memiliki trayek pH 8,0-10,0 dengan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi merah muda (merah) pada rentang pH tersebut.

Berikut adalah tabel data kandungan senyawa pada sampel limbah berdasarkan dugaan peneliti:

Sampel Limbah	A	B	C	D	E
Kandungan	HI	H_2SO_3	$\text{Sr}(\text{OH})_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	HClO_3

Berdasarkan data tersebut, dugaan peneliti kemungkinan benar jika sampel tersebut ditetesi indikator fenoltalein menunjukkan warna...

A.

Sampel Limbah	A	B	C	D	E
Kandungan	Tak berwarna	Merah Muda	Merah Muda	Merah Muda	Tak berwarna

B.

Sampel Limbah	A	B	C	D	E
Kandungan	Merah muda	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah Muda	Tak berwarna

C.

Sampel Limbah	A	B	C	D	E
Kandungan	Tak berwarna	Merah Muda	Merah Muda	Tak berwarna	Merah Muda

D.

Sampel Limbah	A	B	C	D	E
Kandungan	Merah Muda	Tak berwarna	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah Muda

E.

Sampel Limbah	A	B	C	D	E
Kandungan	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah Muda	Merah Muda	Tak berwarna

12. Iwan bekerja sebagai analis kimia di laboratorium suatu perusahaan produk pembersih. Iwan melakukan titrasi untuk menentukan kadar asam klorida (HCl) dalam suatu produk pembersih kerak kamar mandi. Kadar yang tertera pada label sebesar 35%. Produk tersebut harus diuji terlebih dahulu sebelum beredar di pasaran. Sebanyak 10 mL sampel diambil, lalu ditambahkan air sampai volume 100 mL, kemudian 10 mL dari larutan tersebut dititrasi dengan NaOH 0,3 M. Titrasi dilakukan tiga kali dan diperoleh data sebagai berikut. Titrasi ke- Volume HCl (mL) Volume larutan 0,3 M NaOH (mL)

Titrasi ke -	Volume HCL (mL)	Volume larutan 0,3 M NaoH (mL)
1	10	30,0
2	10	29,5
3	10	30,5

Berdasarkan hasil titrasi yang dilakukan, manakah pernyataan yang tepat mengenai kadar HCl dalam produk pembersih tersebut?

(Ar H = 1, Cl = 35,5)

- Kadar asam klorida tidak sesuai dengan label karena mengandung 37,25% HCl.
 - Kadar asam klorida tidak sesuai dengan label karena mengandung 36% HCl.
 - Kadar asam klorida sesuai dengan label karena mengandung 32,8% HCl.
 - Kadar asam klorida kurang dari yang tercantum dilabel, hanya mengandung 34% HCl.
 - Kadar asam klorida kurang dari yang tercantum dilabel, hanya mengandung 32,85% HCl.
13. Sekelompok siswa sedang melakukan praktikum untuk menguji daya hantar listrik larutan yang belum diketahui. Tiga senyawa yang belum diketahui (X, Y, dan Z) diuji daya hantar listriknya menggunakan indikator lampu. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel pengamatan berikut.

Zat	Hasil Pengamatan terhadap Bola Lampu dan Elektroda	
	Lelehan	Larutan
X	Redup; Ada gelembung	Terang; Banyak gelembung
Y	Tidak menyala; Tidak ada gelembung	Redup; Sedikit gelembung
Z	Tidak menyala; Tidak ada gelembung	Terang; Banyak gelembung

Berdasarkan data hasil percobaan, manakah kemungkinan pasangan zat/senyawa yang sesuai dengan hasil percobaan?

- A. Senyawa X adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan senyawa Y adalah KI.
- B. Senyawa X adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan senyawa Y adalah CH_3COOH .
- C. Senyawa X adalah KI dan senyawa z adalah CH_3COOH .
- D. Senyawa Y adalah CH_3COOH dan senyawa Z adalah $\text{NO}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- E. Senyawa Y adalah HCl dan senyawa Z adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

14. Sebuah klinik kecantikan sedang mengembangkan toner (produk perawatan kulit berbentuk cairan yang digunakan setelah membersihkan wajah) untuk perawatan kulit sensitif.

Berdasarkan regulasi dermatologis, kandungan bahan aktif yang aman untuk kulit sensitif harus memenuhi kriteria berikut (dihitung per 100 gram produk).

- Asam salisilat maksimal 0.5% (agar tidak menyebabkan iritasi)
- Niacinamide (vitamin B3) minimal 2% (untuk manfaat pencerahan)
- Alkohol maksimal 10% (untuk menghindari kulit kering)

Sebanyak 50 mL sampel toner tersebut diuji. Berikut adalah kandungan toner berdasarkan hasil uji.

Zat/Senyawa	Jumlah dalam 50 mL produk
Asam salisilat	0,40 g
Niacinamide	1,50 g
Alkohol	7,50 g
Air dan bahan lain sampai 50 mL	

Berdasarkan data, manakah pernyataan yang tepat mengendi kandungan *toner*? (Diketahui ρ toner = 1 g/mL)

- A. Semua komposisi toner memenuhi standar keamanan kulit sensitif.
- B. Komposisi asam salisilat pada toner sebanyak 0,4% sesuai regulasi yang ditentukan.
- C. Kadar niacinamide dan alkohol melebihi standar yang ditetapkan.
- D. Hanya niacinamide yang memenuhi standar, kadarnya sebesar 3%.
- E. Kadar alkohol dapat menyebabkan kulit kering karena terlalu tinggi yaitu 12,5%.

15. Dias dan Riko sedang mensimulasikan proses pengolahan limbah industri elektronik. Ion Ba^{2+} dan CO_3^{2-} dapat membentuk endapan BaCO_3 , yang sukar larut, sehingga dimanfaatkan untuk mengisolasi ion karbonat pada air limbah industri elektronik.

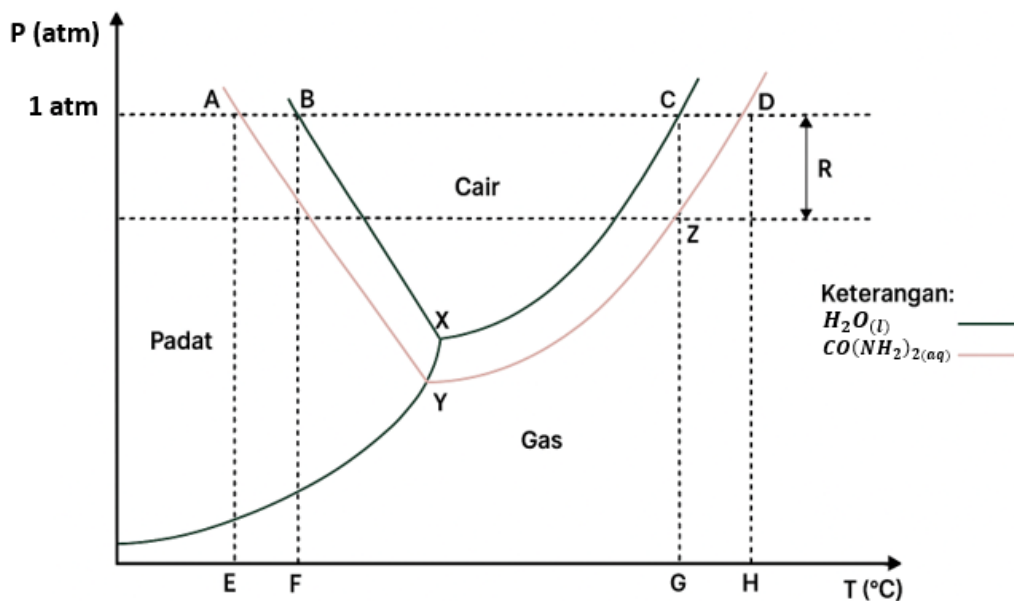
Mereka melakukan percobaan dengan mencampurkan mencampurkan 50 mL MgCO_3 0,2 M dengan 50 mL BaSO_4 0,4 M. Diketahui $K_{sp} \text{BaSO}_3 = 5 \times 10^{-9}$.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan, manakah pernyataan yang tepat mengenai kemungkinan terbentuknya endapan BaSO_3 ?

- A. Terbentuk endapan BaSO_3 karena Ksp lebih kecil dari harga Q.
- B. Garam BaSO_3 akan terus larut karena Ksp lebih besar dari harga Q.
- C. Larutan BaSO_3 tepat jenuh karena Ksp sama dengan harga Q.
- D. Terbentuk endapan BaSO_3 karena Ksp lebih besar dari harga Q. .
- E. Garam BaSO_3 akan larut karena harga Q lebih besar dari Ksp.

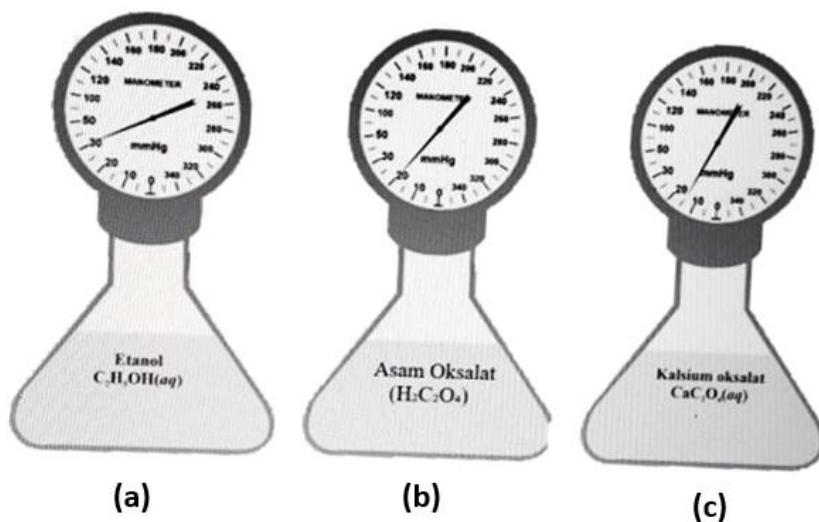
16. Penambahan padatan urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) ke dalam pelarut murni akan memengaruhi sifat koligatifnya, yaitu tekanan uap, titik beku, titik didih, dan tekanan osmosis. Adanya partikel urea akan menghalangi molekul air untuk menguap.

Berikut ini disajikan diagram P-T pelarut air dan larutan urea.



Pernyataan yang tepat terkait diagram P-T air dan larutan urea adalah

- G-H merupakan penurunan titik didih.
 - X adalah titik tripel larutan ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)
 - E-F merupakan kenaikan titik beku larutan.
 - B-X merupakan garis beku pelarut murni (H_2O).
 - A-Y garis didih pelarut murni (H_2O).
17. Dalam proses pembuatan gula kristal, larutan sukrosa pekat (sirup gula) sering kali masih mengandung berbagai zat pengotor. Beberapa zat pengotor yang umum dijumpai antara lain etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) akibat fermentasi, asam oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) yang terbentuk dari degradasi senyawa organik dalam nira, serta kalsium oksalat (CaC_2O_4) yang mengendap akibat reaksi ion kalsium dengan oksalat.
- Untuk mempelajari sifat koligatif larutan, dilakukan percobaan dengan melarutkan 100 g masing-masing zat pengotor ke dalam 200 mL larutan sukrosa, kemudian tekanan uap larutan diukur pada suhu 25 °C menggunakan manometer. Hasil pengamatan ditunjukkan pada gambar berikut.



Berdasarkan hasil pengamatan tekanan uap pada ketiga campuran, pernyataan yang paling tepat yaitu ...

- A. Larutan etanol memiliki tekanan uap paling tinggi karena etanol bersifat volatil sehingga titik didid campuran a paling tinggi.
- B. Larutan asam oksalat memiliki tekanan uap rendah karena jumlah molekul terionisasi menambah banyak partikel terlarut yang mudah menguap.
- C. Larutan kalsium oksalat memiliki tekanan uap paling rendah karena kelarutannya sangat kecil sehingga jumlah partikel terlarut sedikit.
- D. Larutan etanol memiliki tekanan uap paling rendah karena etanol membentuk ikatan hidrogen kuat dengan sukrosa sehingga. tidak ada molekul yang menguap.
- E. Larutan asam oksalat memiliki tekanan uap lebih rendah daripada larutan kalsium oksalat

18. Dehidrasi merupakan kondisi tubuh kekurangan cairan secara signifikan sehingga menyebabkan metabolisme tidak berjalan normal. Pasien yang mengalami dehidrasi dapat ditolong dengan memberikan infus. Perawat biasanya memberikan larutan infus sesuai instruksi dokter. Larutan infus tersebut harus memiliki tekanan osmotik yang setara dengan tekanan osmotik darah (isotonik). Larutan infus dibuat dengan melarutkan 9 gram glukosa $C_6H_{12}O_6$ ($M_r = 180$) pada 500 mL air pada suhu $27^\circ C$. Berapakah tekanan osmosis cairan tubuh pasien tersebut? (Diketahui $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$).

- A. 0,04428 atm.
- B. 0,08856 atm.
- C. 2,46 atm.
- D. 4,92 atm.
- E. 9,84 atm.

19. Kalsium klorida ($CaCl_2$) mempercepat pengerasan beton, terutama pada suhu rendah dengan meningkatkan laju hidrasi semen. Pada suhu rendah, reaksi hidrasi alami semen melambat, sehingga proses pengerasan beton juga melambat. Hal ini dapat mengakibatkan beton tidak dapat mencapai kekuatan yang diperlukan karena kondisi dingin.

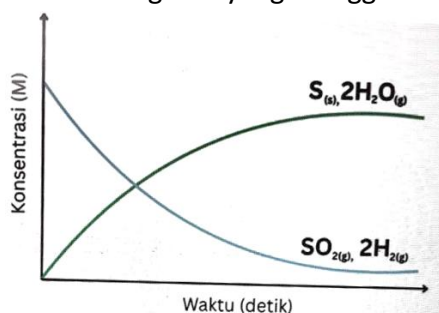
Penggunaan $CaCl_2$, dalam beton yang dituang pada suhu rendah membantu mencegah pembekuan air yang dapat merusak beton.

Untuk itu dibuat formulasi dengan mencampurkan 66,6 g $CaCl_2$ dengan 1000 mL air.

Berdasarkan wacana, apakah formulasi tersebut dapat digunakan ketika suhu lingkungan mencapai $-1,2^\circ C$? (Diketahui $A_r \text{ Ca} = 40, \text{Cl} = 35,5, K, \text{air} = 1,86^\circ C/\text{molal}$)

- A. Ya, karena titik beku larutan berdasarkan formulasi tersebut $-1,62^\circ C$.
- B. Ya, karena titik beku berdasarkan formulasi tersebut sebesar $-3,35^\circ C$.
- C. Ya, karena titik beku larutan berdasarkan formulasi tersebut $-3,24^\circ C$.
- D. Tidak, karena penurunan titik beku berdasarkan formulasi tersebut sebesar $1,62^\circ C$
- E. Tidak, karena penurunan titik beku berdasarkan formulasi tersebut sebesar $0,54^\circ C$.

20. Perhatikan grafik yang menggambarkan konsep laju reaksi dari suatu reaksi berikut.



Berdasarkan grafik tersebut, produk pada reaksi tersebut adalah ...

- A. S dan H_2O
- B. H_2 dan H_2O
- C. SO_2 dan H_2
- D. S dan SO_2
- E. S dan H_2

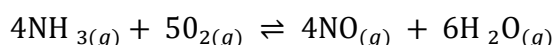
21. Rania mencari informasi mengenai senyawa hidrokarbon yang memiliki 5 atom karbon. Hidrokarbon dengan atom karbon rendah banyak digunakan sebagai sumber bahan bakar. Berikut ini data entalpi pembakaran standar (ΔH_c°) yang diperoleh Rania dari berbagai sumber:

NO	Hidrokarbon dengan 5 atom C	Entalpi pembakaran standar (ΔH_c°)
1	n – pentana (C_5H_{12})	-3509 kJ/mol
2	1 – pentana (C_5H_{10})	-3349 kJ/mol
3	siklopentana (C_5H_{10})	-3291 kJ/mol

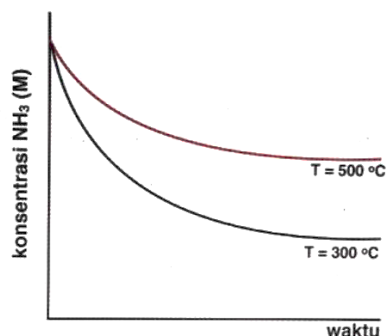
Berdasarkan data yang diperoleh, senyawa yang dapat dijadikan sebagai bahan bakar yang paling ramah lingkungan adalah ..

- n-pentana karena menghasilkan CO_2 paling sedikit per energi yang sama.
 - 1-pentena karena memiliki ikatan rangkap sehingga pembakaran lebih mudah.
 - Siklopentana karena menghasilkan energi paling besar untuk setiap mol pembakaran.
 - Semua sama karena masing-masing menghasilkan 5 mol CO_2 per mol.
 - 1-pentena karena menghasilkan H_2O lebih banyak dibandingkan n pentana dan siklopentana.
22. Asam nitrat merupakan salah satu produk industri yang sangat penting. Pembuatan asam nitrat bisa dilakukan dengan cara mengoksidasi amonia menghasilkan NO. Reaksinya merupakan reaksi kesetimbangan. Selanjutnya NO dioksidasi dan direaksikan dengan air.

Reaksinya adalah sebagai berikut :



Kondisi reaktan setiap saat pada konsentrasi awal NH_3 dan O_2 , volume reaktor, dan tekanan yang tetap pada 2 suhu reaksi (T) yang berbeda digambarkan pada grafik berikut.

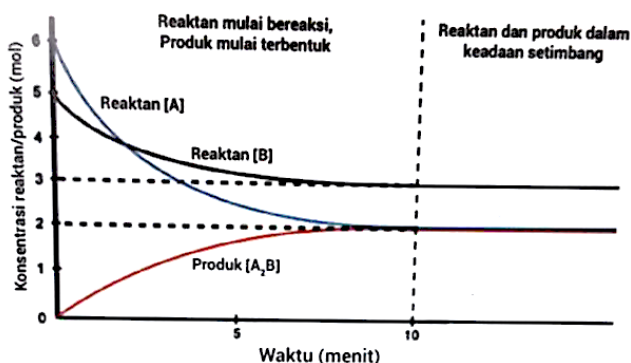


Nilai K_c pada suhu $500^\circ C$ adalah 0,3.

Berdasarkan wacana, manakah pernyataan yang benar terkait dengan suhu reaksi yang tepat untuk memperoleh produk NO yang optimal?

- Menurunkan suhu ($T < 500^\circ C$), karena reaksinya bersifat eksoterm dan agar nilai K_c menurun ($K_c < 0,3$).
- Menurunkan suhu ($T < 500^\circ C$), karena reaksinya bersifat eksoterm dan agar nilai K_c meningkat ($K_c > 0,3$).
- Menurunkan suhu ($T < 500^\circ C$), karena reaksinya bersifat endoterm dan agar nilai K_c meningkat ($K_c > 0,3$).
- Meningkatkan suhu ($T > 500^\circ C$), karena reaksinya bersifat eksoterm dan agar nilai K_c meningkat ($K_c > 0,3$).
- Meningkatkan suhu ($T > 500^\circ C$), karena reaksinya bersifat endoterm dan agar nilai K_c menurun ($K_c < 0,3$).

23. Seorang peneliti sedang melakukan studi reaksi kesetimbangan gas buang kendaraan di atmosfer. Reaksi kesetimbangan tersebut disajikan pada grafik berikut:

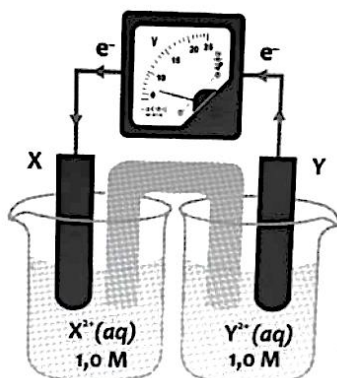


Berdasarkan grafik reaksi kesetimbangan tersebut, apakah yang terjadi jika volume diperkecil menjadi setengah dari semula?

- Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke kanan karena jumlah mol produk lebih besar.
 - Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke kiri karena jumlah mol reaktan lebih besar.
 - Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke kiri karena jumlah mol reaktan lebih kecil.
 - Kesetimbangan tidak akan bergeser, karena semua zat berwujud gas.
 - Reaksi kesetimbangan akan bergeser ke kanan karena jumlah mol produk lebih kecil
24. Larutan pemutih pakaian secara umum mengandung senyawa natrium hipoklorit (NaClO). Ketika digunakan untuk menghilangkan noda berwarna pada pakaian, ion hipoklorit (ClO^-) akan bereaksi dengan zat warna. Ion hipoklorit (ClO^-) akan menerima elektron dan menjadi ion klorida (Cl^-) sedangkan zat warna pada noda akan kekurangan elektron, sehingga menjadi tidak berwarna :
- $$\text{R} - \text{N} = \text{N} - \text{R}(\text{aq}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{R} - \text{OH}(\text{aq}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}).$$

Berdasarkan informasi, zat apakah yang bertindak sebagai oksidator pada proses pudarnya zat warna?

- ion hipoklorit (OCl^-)
 - Pewarna azo ($\text{R}-\text{N}=\text{N}-\text{R}$).
 - Zat asam (H^+).
 - Ion klorida (Cl^-)
 - Alkohol ($\text{R}-\text{OH}$).
25. Sebuah sel volta disusun menggunakan dua logam, X dan Y, yang dicelupkan ke dalam larutan berisi ion dari masing-masing logam.
- Rangkaian lengkapnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Dari informasi dan skema yang diberikan, manakah pernyataan berikut yang tepat mengenai reaksi reduksi dan oksidasi pada sel volta tersebut?

- A. Elektroda X mengalami oksidasi, $X(s) \rightarrow X_2^+(aq) + 2e^-$.
- B. Massa logam Y berkurang seiring waktu disebabkan Y mengalami oksidasi.
- C. Konsentrasi ion Y^{2+} berkurang seiring waktu sebab ion ini mengalami reduksi.
- D. Elektroda Y berperan sebagai katoda, tempat terjadinya reaksi reduksi.
- E. Konsentrasi ion X^{2+} bertambah seiring waktu karena oksidasi logam X.