PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 PARDASUKA
Email: Sman1pardasuka@gmail.com *NPSN: 69762684*
Jl. Sukamanah No. 001, Pekon Pardasuka, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung

ASESMEN SUMATIF AKHIR JENJANG
TAHUN PELAJARAN 2025/2026

Mata Pelajaran	: KIMIA	Hari/Tanggal	: .....
Kurikulum	: Merdeka	Waktu	: 120 Menit
Kelas	: XII		

Petunjuk Umum

1. Tuliskan nama dan nomor tes anda pada lembar jawaban yang tersedia
2. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu
3. Laporkan pada pengawas jika terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah soal kurang
4. Periksalah lembar jawaban sebelum diserahkan kepada pengawas

Petunjuk Khusus

1. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat pada salah satu huruf A, B, C, D atau E di lembar jawaban .
2. Untuk membetulkan jawaban, hapuslah jawaban kemudian pilihlah jawaban yang benar.

1. Perubahan entalpi dari reaksi manakah berikut ini yang dapat disebut dengan perubahan entalpi pembentukan ΔH_f° Na_2SO_4 kristal….

   A. $2\ NaOH\ (aq) + H_2SO_4\ (aq) \rightarrow Na_2SO_4\ (aq) + 2H_2O\ (l)$
   B. $2\ NaOH\ (s) + H_2SO_4\ (aq) \rightarrow Na_2SO_4\ (s) + 2H_2O\ (l)$
   C. $Na_2O\ (s) + SO_2\ (g) \rightarrow Na_2SO_4\ (s)$
   D. $2\ Na\ (s) + S_8\ (s) + 2O_2\ (g) \rightarrow Na_2SO_4\ (s)$
   E. $16\ Na\ (s) + S_8\ (s) + 16\ O_2\ (g) \rightarrow 8\ Na_2SO_4\ (s)$

2. **Perhatikan artikel berikut ini!**

   Bioavtur J2.4: Langkah Nyata Indonesia Menuju Penerbangan Rendah Karbon

   Pemerintah Indonesia melalui kerja sama antara PT Pertamina dan ITB telah sukses melakukan uji terbang pesawat komersial menggunakan bahan bakar campuran minyak inti sawit sebesar 2,4% yang dikenal sebagai Bioavtur J2.4. Langkah ini merupakan bagian dari isu strategis nasional untuk menekan emisi gas rumah kaca dan mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Dalam mesin pesawat, energi dihasilkan melalui reaksi pembakaran komponen bahan bakar. Efisiensi sebuah bahan bakar ditentukan oleh besarnya perubahan entalpi pembakaran (ΔH) yang dihasilkan. Sebagai contoh, pembakaran sempurna komponen utama avtur (n-oktana) mengikuti persamaan termokimia berikut:

   $$C_8H_{18}\ (l) + \frac{25}{2}\ O_2\ (g) \rightarrow 8\ CO_2\ (g) + 9\ H_2O\ (g) \quad \Delta H = -5.460\ kj/mol$$

   Diharapkan dengan pengembangan bioavtur dari kelapa sawit, Indonesia tidak hanya mandiri secara energi tetapi juga mampu menghasilkan bahan bakar dengan nilai kalor yang kompetitif namun lebih ramah lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

(Sumber: Diolah dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) & Pertamina (2023/2024)).

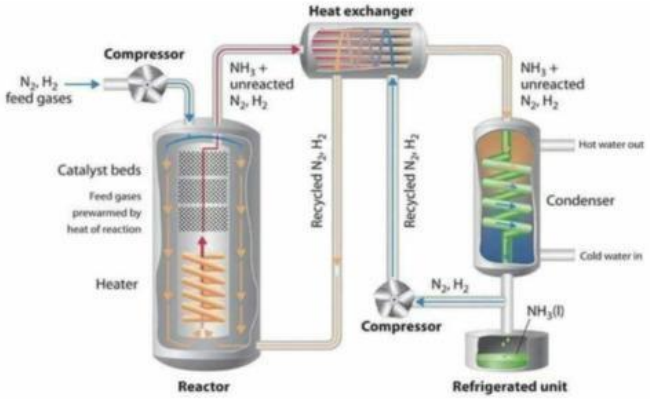
Berdasarkan artikel di atas, seorang teknisi melakukan pengujian pembakaran 5,7 gram sampel komponen avtur (Mr = 114) dalam sebuah kalorimeter. Jika diketahui kapasitas kalor kalorimeter adalah 10 kJ/^{0}C dan diasumsikan seluruh kalor yang dilepaskan diserap oleh kalorimeter, manakah pernyataan berikut yang **paling tepat** menggambarkan fenomena termokimia yang terjadi?

A. Sistem mengalami reaksi endoterm karena terjadi perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem yang mengakibatkan kenaikan suhu.
B. Pembakaran sampel tersebut akan menyebabkan suhu kalorimeter naik sebesar 27,3^{0}C
C. Nilai entalpi pembakaran standar (ΔH^0c) akan berubah menjadi positif jika jumlah sampel yang dibakar ditambah dua kali lipat.
D. Reaksi tersebut menyebabkan entalpi produk menjadi lebih tinggi daripada entalpi reaktan sehingga nilai ΔH bertanda negatif.
E. Kalor yang dilepaskan ke lingkungan adalah sebesar untuk setiap gram sampel yang dibakar.

3. **Bacalah artikel berikut ini!**

Amonia: Senyawa Serbaguna di Balik Industri Tekstil dan Pangan

Pernahkah Anda membayangkan bahwa baju nilon, sprei rayon, hingga tirai di rumah Anda diproduksi dengan bantuan amonia (NH_3)?. Selain menjadi tulang punggung industri tekstil, amonia adalah komponen vital dalam pembuatan pupuk urea yang menjaga ketahanan pangan nasional. Secara teknis, amonia dihasilkan melalui **Proses Haber-Bosch** dengan mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen.



sumber : compas.com, 2020

Dalam skala industri, tantangan utamanya adalah menggeser kesetimbangan ke arah produk sebanyak mungkin secara efisien. Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)\ \Delta H = -92\ kJ$$

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan teks dan prinsip kesetimbangan kimia, strategi manakah yang paling efektif untuk memaksimalkan jumlah (rendemen) amonia yang dihasilkan dalam reaktor industri?

A. Meningkatkan tekanan sistem, karena peningkatan tekanan akan menggeser kesetimbangan ke arah jumlah mol gas yang lebih kecil (produk).
B. Menaikkan suhu secara ekstrem, karena reaksi pembentukan amonia memerlukan panas tambahan agar berjalan ke arah produk secara cepat.
C. Memperbesar volume wadah, agar molekul gas memiliki ruang lebih luas sehingga lebih banyak amonia yang dapat terbentuk dari gas nitrogen dan hidrogen.
D. Menghilangkan katalis besi, agar sistem memiliki lebih banyak waktu untuk mencapai titik kesetimbangan yang paling stabil dan maksimal.
E. Menambahkan gas amonia secara berkala ke dalam reaktor, untuk memicu sistem agar terus memproduksi lebih banyak gas nitrogen dan hidrogen.

4. Pada suhu tertentu dalam ruang tetutup yang bertekanan 10 atm terdapat dalam keadaan setimbang 0,3 mol gas SO_2 ; 0,1 mol gas SO_3 ; dan 0,1 mol gas O_2 dengan reaksi :

$$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$$

Harga Kp pada suhu tersebut adalah…

A. 36 atm
B. 18 atm
C. 9 atm
D. 4,5 atm
E. 0,05 atm

5. Agar pada reaksi kesetimbangan:

$$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)\ \Delta H = +180\ kj$$

Jumlah gas NO yang dihasilkan maksimal, maka tindakan yang diperlukan adalah…

A. Menaikan tekanan
B. Menurunkan takanan
C. Mengecilkan volum
D. Menaikan suhu
E. Memperbesar volume

6. Perhatikan data perubahan warna indikator alami berikut!

No.	Indikator Alami	Warna	
		Suasana asam	Suasana basa
1.	Bunga sepatu	Merah	Kuning
2.	Kol ungu	Merah muda	Hijau kebiruan

LIVEWORKSHEETS

3.	Bunga kana	Merah	Kuning
4.	Umbi bit	Biru	Merah
5.	Kulit manggis	Coklat kemerahan	Biru kemerahan

Jika suatu larutan organik tidak mengubah warna kertas lakmus merah, tetapi dapat **mengubah** warna kertas lakmus **biru** menjadi **merah**, hasil uji yang tepat saat larutan organik tersebut diuji dengan indikator alami adalah….

A. Menghasilkan warna biru kehitaman saat diuji dengan kulit manggis
B. Menghasilkan warna hijau kebiruan saat diuji dengan kol ungu
C. Menghasilkan warna merah saat diuji dengan indikator umbi bit
D. Menghasilkan warna kuning saat diuji dengan bunga sepatu
E. Menghasilkan warna merah saat diuji dengan bunga kana

7. Disajikan data hasil pengujian beberapa larutan garam berikut:

Data	Larutan	Hasil Pengujian	
		Kertas lakmus merah	Kertas lakmus biru
1.	CH_3COOK	Merah	Biru
2.	Na_2SO_4	Biru	Biru
3.	$AlCl_3$	Merah	Merah
4.	$Ba(NO_3)_2$	Merah	Merah
5.	$Ca(CN)_2$	Biru	Biru

Pasangan data yang ketiganya berhubungan dengan tepat ditunjukkan oleh data nomor…..

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

8. **Bacalah artikel berikut ini!**

Ancaman Hujan Asam di Tengah Polusi Udara Perkotaan Indonesia

Kualitas udara di beberapa kota besar di Indonesia, seperti Jakarta dan sekitarnya, sering kali berada pada level tidak sehat akibat tingginya konsentrasi gas buang kendaraan dan industri. Salah satu dampak jangka panjang yang diwaspadai adalah fenomena **hujan asam**. Gas oksida sulfur (SO_x) dan oksida nitrogen (NO_x) di atmosfer bereaksi dengan uap air membentuk senyawa asam, salah satunya adalah asam nitrat (HNO_3).

Hujan dikatakan "asam" jika memiliki pH di bawah 5,6. Air hujan yang terlalu asam dapat menyebabkan korosi pada bangunan logam, kerusakan cagar budaya, serta terganggunya ekosistem air tawar. Dalam sebuah pemantauan kualitas lingkungan, seorang peneliti mengambil sampel air hujan di kawasan industri dan menemukan

LIVEWORKSHEETS

bahwa air tersebut mengandung asam nitrat dengan konsentrasi 2 x 10^{-3} M. Peneliti tersebut perlu memastikan apakah sampel tersebut sudah masuk dalam kategori hujan asam yang membahayakan. *(Sumber: Diolah dari Laporan Kualitas Udara KLHK & BMKG (2025/2026).*

Berdasarkan artikel di atas, jika diketahui nilai log 2 = 0,3, manakah pernyataan yang paling tepat mengenai sifat keasaman sampel air hujan tersebut?

A. Sampel air hujan memiliki pH sebesar 5, sehingga belum dapat dikategorikan sebagai hujan asam yang membahayakan.
B. Konsentrasi ion H^+ dalam sampel adalah $1x10^{-5}$ yang berarti air tersebut bersifat asam lemah.
C. Sampel air hujan memiliki pH sebesar 4,7, sehingga air tersebut sudah masuk dalam kategori hujan asam.
D. Jika konsentrasi HNO_3 diencerkan 10 kali, maka pH sampel akan berubah drastis menjadi 3,7.
E. Air hujan tersebut bersifat basa karena nilai pOH-nya lebih kecil daripada nilai pH-nya.

9. Hidrolisis garam adalah reaksi penguraian molekul air (H_2O) oleh ion garam yang bersifat lemah, contohnya jika NH_4Cl dilarutkan ke dalam air, maka molekul NH_4Cl yang terlarut di dalam air akan terurai menjadi ion NH_4^+ dan ion Cl^- yang selanjutnya akan menghidrolisis (mengurai) molekul air (H_2O), sehingga terbentuk molekul …. dan …. dalam larutan garam tersebut. Molekul yang tepat untuk melengkapi teks di atas adalah…..

A. NH_4OH dan NH_4Cl
B. NH_4OH dan H_2O
C. HCl dan NH_4OH
D. H_2O dan NH_4Cl
E. H_2O dan HCl

10. Terdapat beberapa larutan berikut.

1) 25 mL HCN 0,5 M
2) 25 mL NH_4OH 0,3 M
3) 25 mL CH_3COOH 0,2 M
4) 25 mL NaOH 0,5 M
5) 25 mL HCl 0,2 M

Pasangan senyawa yang dapat membentuk larutan penyangga adalah….

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

LIVEWORKSHEETS

11. Pasangan senyawa/ion berikut ini yang berperan menjaga pH cairan intrasel adalah….
    A. CH_3COOH dan CH_3COO^-
    B. $HCOOH$ dan $HCOO^-$
    C. $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-}
    D. H_2CO_3 dan HCO_3^-
    E. NH_3 dan NH_4^+

12. Dalam bidang industri makanan, misalnya industri pengalengan buah-buahan diperlukan larutan penyangga yang berfungsi mengatur tingkat keasaman (pH) sehingga produk buah kaleng tidak mudah rusak oleh bakteri. Larutan penyangga tersebut adalah…..
    A. asam benzoat – natrium benzoat
    B. asam sitrat – natrium sitrat
    C. asam laktat – natrium laktat
    D. asam askorbat – natrium askorbat
    E. asam asetat – natrium asetat

13. Berikut ini adalah pernyataan yang **tidak tepat** tentang prinsip kerja **larutan penyangga asam** dalam mempertahankan pH, ….
    A. Setiap penambahan sedikit ion H^+ dari asam kuat akan dinetralisasi oleh basa konjugasi
    B. Setiap penambahan OH^- akan dinetralisasi oleh asam lemah membentuk molekul H_2O
    C. Setiap pengenceran dengan H_2O tidak akan mengubah pH larutan penyangga secara drastis
    D. Setiap pengenceran dengan H_2O akan mengubah pH larutan penyangga menjadi netral
    E. Setiap penambahan sedikit ion H^+, ion OH^- dan pengenceran tidak akan mengubah pH larutan penyangga secara drastis

14. Berikut ini adalah pernyataan yang **tidak tepat** tentang prinsip kerja **larutan penyangga basa** dalam mempertahankan pH….
    A. Setiap penambahan sedikit ion H^+ dari asam kuat akan dinetralisasi oleh basa lemah.
    B. Setiap penambahan sedikit ion H^+ akan membentuk molekul H_2O.
    C. Setiap pengenceran dengan H_2O tidak akan mengubah pH larutan penyangga secara drastis.
    D. Setiap penambahan OH^- akan dinetralisasi oleh asam konjugasi membentuk basa lemah.
    E. Setiap penambahan OH^- akan dinetralisasi oleh asam konjugasi membentuk molekul H_2O.

LIVEWORKSHEETS

15. Di dalam tubuh kita terdapat sistem penyangga H_2CO_3/HCO_3^- yang menjaga kestabilan pH darah relative tetap pada kisaran 7,35 - 7,45. Komponen penyangga tersebut merupakan hasil metabolisme pernapasan sebagai berikut:

$CO_2\ (g) \rightleftharpoons CO_2\ (aq)$

$CO_2\ (aq)\ + H_2O\ (l) \rightleftharpoons H_3O^+\ (aq) + HCO_3^-\ (aq)$

Jika melakukan olahraga secara berlebih, kandungan CO_2 dalam darah akan meningkat sehingga menyebabkan asidosis. Salah satu upaya mengembalikan pH normal darah adalah dengan menyuntikkan penggantian cairan tubuh didukung dengan infus larutan penyangga selama selang waktu tertentu. Berdasarkan wacana tersebut, ion bikarbonat berperan untuk….

A. menaikkan pH darah tanpa menggeser arah kesetimbangan
B. menaikkan pH darah dengan menggeser arah kesetimbangan ke kiri
C. menurunkan pH darah dengan menggeser arah kesetimbangan ke kanan
D. menurunkan pH darah dengan menggeser arah kesetimbangan ke kiri
E. menaikkan pH darah dengan menggeser arah kesetimbangan ke kanan

16. **Bacalah teks berikut ini!**

Larutan penyangga memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan pH tubuh makhluk hidup. Dalam tubuh manusia, pH darah normal berada pada kisaran 7,4 dan dijaga oleh sistem penyangga. Jika pH darah turun di bawah 7,0 atau naik di atas 7,8, kondisi tersebut bisa sangat berbahaya dan mengganggu fungsi biologis tubuh. Sistem penyangga utama dalam darah terdiri dari pasangan asam-basa konjugasi yang dapat menetralisir zat asing yang bersifat asam maupun basa.

Berdasarkan teks tersebut, pernyataan manakah berikut ini yang sesuai dengan konsep asam basa Bronsted-Lowry dan konsep larutan penyangga?....

A. Sistem penyangga dalam darah manusia terdiri dari pasangan H_2CO_3 dan HCO_3^-
B. Ketika darah kemasukan zat asam, ion H_2CO_3 akan bereaksi untuk menetralkannya.
C. Reaksi $H_2CO_3 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$ menunjukkan mekanisme penetralan zat basa.
D. Sistem penyangga darah bekerja secara optimal ketika pH darah berada pada 9,0.
E. Ketika darah kemasukan zat basa, ion H^+ dari H_2CO_3 akan menetralkan ion OH^-

17. **Perhatikan artikel berikut ini!**

Keamanan Lingkungan dalam Hilirisasi Pertambangan Emas

Pemerintah Indonesia sedang memperkuat kebijakan hilirisasi industri pertambangan, termasuk pengolahan emas secara domestik. Dalam proses ekstraksi emas dari bijihnya, metode **sianidasi** merupakan teknik yang paling umum digunakan. Proses ini melibatkan penggunaan senyawa natrium sianida (NaCN) yang dilarutkan dalam air untuk memisahkan logam emas.

Namun, penggunaan senyawa ini memicu isu lingkungan yang serius. Dalam limbah pertambangan, sering terjadi interaksi antara sisa asam sianida (HCN) dan sisa basa kuat

LIVEWORKSHEETS

seperti natrium hidroksida (NaOH) yang digunakan untuk menjaga stabilitas larutan. Interaksi kedua zat ini membentuk sistem penyangga (penyangga) atau garam yang terhidrolisis, tergantung pada sisa mol zat yang bereaksi.

Pemantauan nilai pH secara akurat di laboratorium lingkungan sangat krusial. Jika pH larutan limbah tidak dikontrol dengan ketat, gas HCN yang sangat beracun dapat terlepas ke udara dan membahayakan keselamatan pekerja serta masyarakat sekitar. Oleh karena itu, kemampuan menghitung pH campuran asam-basa menjadi kompetensi dasar bagi para analis kimia di industri pertambangan Indonesia. *Sumber: Diolah dari Laporan Teknis Pengelolaan Limbah B3 Tambang & Buletin ESDM (2025).*

Berdasarkan teks di atas, jika terdapat campuran 100 mL larutan NaOH 0,2 M dan 100 mL larutan HCN 0,5 M (Ka HCN = 10^{-6}) akan mempunyai nilai pH …. dan campuran berupa larutan hidrolisis atau penyangga?.....

A. 8 + log 6, campuran bersifat hidrolisis
B. 6 – log 1,5, campuran bersifat hidrolisis
C. 6 – log 1,5, campuran bersifat penyangga
D. 6 + log 1,5, campuran bersifat penyangga
E. 8 + log 1,5, campuran bersifat penyangga

18. Larutan elektrolit biner 5,85 gram dalam 500 gram membeku pada suhu -1,24^{0}C jika K_f air = 1,86^{0}C/m. Mr yang dibutuhkan adalah ….

A. 30,5
B. 29,5
C. 30,1
D. 35,1
E. 34,1

19. BPOM sering melakukan pengawasan terhadap penyalahgunaan zat berbahaya pada makanan. Seorang peneliti menguji dua larutan yang potensial digunakan dalam proses pengawetan suhu rendah (pendinginan). Berikut datanya:

Larutan	Jenis Zat	Konsentrasi (molal)	Kf air (^{0}C/m)
Larutan A (larutan garam dapur/NaCl)	Elektrolit biner	0,5	1,86
Larutan B (Gula/Sukrosa)	Non elektrolit	1,0	1,86

Berdasarkan data tersebut, manakah pernyataan yang paling tepat mengenai titik beku kedua arutan?

A. Titik beku larutan A sama dengan titik beku larutan B karena jumlah partikel zat terlarutnya sama .
B. Larutan A memiliki titik beku lebih rendah karena merupakan zat elektrolit yang terionisasi sempurna.

LIVEWORKSHEETS

C. Titik beku larutan A adalah $-0{,}93^0$C sedangkan larutan B adalah $-1{,}86^0$C.

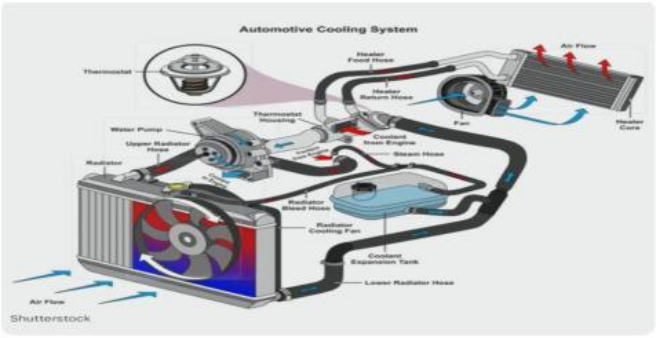
D. Larutan B membeku pada suhu yang lebih rendah karena memiliki konsentrasi molal yang lebih besar daripada larutan A.

E. Larutan A membeku pada suhu yang lebih rendah karena memiliki konsentrasi molal yang lebih kecil daripada larutan B.

20. Perhatikan wacan berikut ini!

Cairan Pendingin Mesin (*Radiator Coolant*): Kebutuhan Vital di Medan Ekstrem

Indonesia memiliki banyak wilayah dataran tinggi seperti Dieng atau Semeru yang suhunya bisa mendekati 0^0 C pada musim-musim tertentu. Di wilayah seperti ini, penggunaan air murni sebagai pendingin radiator kendaraan sangat berisiko karena air dapat membeku dan merusak komponen mesin. Untuk mengatasinya, industri otomotif menggunakan cairan pendingin yang mengandung **Etilen Glikol ($C_2H_6O_2$)**. Penambahan zat ini ke dalam air pendingin bertujuan ganda: mencegah pembekuan cairan saat kendaraan terparkir di tempat dingin (penurunan titik beku) dan mencegah cairan mendidih terlalu cepat saat mesin bekerja keras menanjak (kenaikan titik didih). Efektivitas cairan ini bergantung sepenuhnya pada jumlah partikel zat terlarut di dalamnya.



Berdasarkan teks tersebut di atas, seorang teknisi menyiapkan dua jenis cairan pendingin untuk diuji di laboratorium, yaitu :

1. **Cairan A:** Mengandung 1,2 mol Etilen Glikol dalam 1 kg air.
2. **Cairan B:** Mengandung 0,8 mol Natrium Klorida (NaCl) dalam 1 kg air.

Berdasarkan prinsip sifat koligatif larutan, manakah pernyataan yang paling tepat mengenai kedua cairan tersebut? (Kb air = 0,52 ^{0}C/m; Kf air = 1,86 ^{0}C/m)

A. Cairan A memiliki titik didih yang lebih tinggi daripada cairan B karena molalitas Etilen Glikol lebih besar.

B. Cairan B lebih efektif mencegah pembekuan karena memiliki penurunan titik beku (ΔTf) yang lebih besar dibandingkan cairan A.

C. Kedua cairan akan membeku pada suhu yang sama karena jumlah mol zat terlarutnya tidak terpaut jauh.

D. Cairan A akan mendidih pada suhu 101,248 ^{0}C, sehingga lebih tahan panas dibandingkan cairan B.

E. Tekanan uap jenuh cairan B lebih tinggi daripada cairan A karena adanya faktor Van't Hoff pada elektrolit.

LIVEWORKSHEETS

21. **Perhatikan gambar dan wacana berikut!**

Gambar di atas adalah tahapan desalinasi air laut. Beberapa metode desalinasi air laut diteliti dan dikembangkan untuk memperoleh air tawar dari air laut yang asin karena mengandung garam. Membuang garam-garam yang terlarut dari dalam air disebut desalinasi. Dewasa ini desalinasi merupakan salah satu masalah yang mendesak untuk mendapat perhatian. Pertambahan penduduk, industri dan irigasi harus diimbangi tersedianya air tawar yang cukup. Beberapa negara seperti Arab Saudi mengembangkan metode ini untuk mendapatkan air besih yang dapat digunakan untuk keperluan hidu sehari-hari Dalam proses ini, garam dipisahkan dengan tekanan pada membran semipermeabel yang memisahkan sumber air (asin) dan produk air tawar. Konsep yang ada pada proses desalinasi air laut merupakan prinsip kerja dari ….

A. Difusi
B. Osmosis
C. Titik beku
D. Titik didih
E. Tekanan uap

22. Sebanyak 11,2 gram logam Fe (Ar = 56) dilarutkan dalam larutan asam sulfat hingga terbentuk larutan $FeSO_4$. Selanjutnya larutan $FeSO_4$ tersebut digunakan untuk direaksikan dengan $KMnO_4$ 0,1 M dalam suasana asam menurut persamaan reaksi berikut : $Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+}$

Berdasarkan informasi tersebut, perhatikan pernyataan berikut!

1) Reaksi redoks ini melibatkan perbandingan mol Fe^{2+} : MnO_4^- = 5 : 1.
2) Jumlah mol Fe yang digunakan adalah 0,4 mol.
3) Volume $KMnO_4$ 0,1 M yang dibutuhkan adalah 400 mL.
4) Dalam reaksi ini, Mn mengalami penurunan biloks dari +7 menjadi +2.
5) Jika digunakan 0,05 mol $KMnO_4$, mol Fe^{2+} yang dibutuhkan adalah 0,5 mol.

Manakah pernyataan tersebut yang benar?

A. 2), 3), 5)
B. 2), 3), 4)
C. 2), 4), 5)
D. 1), 3), 4)
E. 1), 2), 3)

LIVEWORKSHEETS

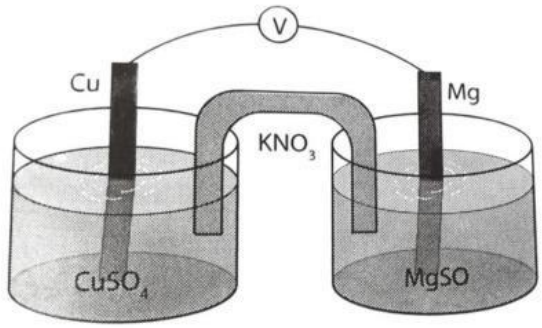
23. Diketahui gas klorin bereaksi dengan larutan natrium hidroksida menghasilkan senyawa hipoklorit (ClO^-) dan klorida (Cl^-) menurut persamaan reaksi :

$$Cl_2 + 2OH^- \rightarrow Cl^- + ClO^- + H_2O$$

Jika sebanyak 4,48 liter gas Cl_2 (pada STP) direaksikan dengan larutan NaOH 1 M sebanyak 1 liter, maka pernyataan yang tepat adalah….

A. Massa NaOH yang bereaksi adalah 8 gram.
B. NaOH yang dibutuhkan sebanyak 2 mol.
C. Volume gas Cl_2 yang digunakan setara dengan 0,4 mol.
D. Gas Cl_2 mengalami reaksi disproporsionasi.
E. Gas Cl_2 hanya mengalami reduksi dari 0 ke -1.

24. Perhatikan gambar sel volta berikut yang terdiri dari elektroda tembaga (Cu) dan Magnesium (Mg), dengan larutan $CuSO_4$ dan $MgSO_4$ serta jembatan garam yang mengandung KNO_3.



Berdasarkan gambar tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?

A. Logam magnesium bertindak sebagai anoda.
B. Ion K^+dari jembatan garam bergerak menuju larutan $CuSO_4$.
C. Terbentuknya diagram sel : $Cu \mid Cu^{2+} \parallel Mg^{2+} \mid Mg$.
D. Logam magnesium sebagai katoda
E. Logam magnesium mengalami reduksi

25. Sejumlah arus listrik digunakan untuk mengendapkan 10,8 gram Ag dari elektrolisis larutan $AgNO_3$. Jika arus yang sama digunakan untuk melakukan elektrolisis larutan $CuSO_4$, massa logam tembaga (Cu) yang diendapkan adalah sebanyak….. (Ar Ag = 108: Ar Cu = 63,5)

A. 0,794 gram
B. 1,27 gram
C. 2,54 gram
D. 3,175 gram
E. 5,08 gram

LIVEWORKSHEETS

26. Dalam proses industri, perak (Ag) dimurnikan dengan cara elektrolisis. Perak tidak murni digunakan sebagai anoda, sedangkan katodanya adalah perak murni. Reaksi yang berlangsung adalah sebagai berikut :

Anoda : $Ag\ (s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$

Katoda : $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag\ (s)$

Jika dalam elektrolisis tersebut dihasilkan 500 gram perak murni dalam waktu 20 jam, maka arus listrik yang dibutuhkan adalah sebesar…..(Ar Ag = 108)

A. 5,80 A
B. 6,20 A
C. 14,60 A
D. 29,00 A
E. 58,00 A

27. Penyepuhan logam adalah proses pelapisan logam berkualitas rendah dengan logam yang lebih baik, seperti melapisi kerajinan besi dengan perak. Seorang pengrajin perak merancang proses penyepuhan agar berjalan optimal.

Rancangannya meliputi :

1) Menggunakan larutan yang mengandung ion perak.
2) Menjadikan kerajinan besi sebagai katoda.
3) Menggunakan logam perak sebagai anoda.
4) Reaksi yang terjadi :

$3Ag^+ + Fe \rightarrow 3\ Ag + Fe^{3+}$

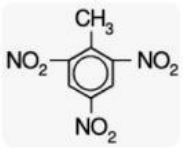
Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor….

A. 1), 2), 3)
B. 1), 2), 4)
C. 1), 3), 4)
D. 2), 3), 4)
E. 1), 2), 3), 4)

28. Suatu senyawa turunan benzena memiliki gugus fungsi – OH. Senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antiseptik dan bersifat asam lemah. Senyawa yang dimaksud adalah …

A. Toluena
B. Anilin
C. Asam benzoat
D. Benzaldehida
E. Fenol

29. Perhatikan struktur berikut:



Nama dari senyawa turunan benzena di atas adalah ….

LIVEWORKSHEETS

A. 2,4,6 - trinitro toluena

B. 2,4,6 – trinitro fenol

C. 2,4,6, - trinitro benzaldehida

D. 2,4,6 – trinitro anilina

E. Asam - 2,4,6 – trinitro benzoat

30. Tabel berikut adalah tabel nama senyawa karbon beserta isomer fungsionalnya

No	Nama senyawa	Nama isomer fungsi
1	Propanol	Propanal
2	Butanal	Butanon
3	Asam etanoat	Metiletanoat
4	Butanal	Etoksi etana
5	Propanol	Metoksi etana

Pasangan data yang benar adalah ....

A. 1 dan 3

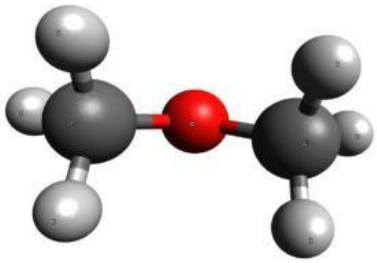
B. 2 dan 4

C. 2 dan 5

D. 3 dan 4

E. 3 dan 5

31. Perhatikan visual 3D bentuk molekul berikut :



Atom Hidrogen (H)

Atom Oksigen (O)

Atom Karbon (C)

maka nama molekul senyawa di atas adalah .....

A. etoksi etana

B. etoksi metana

C. metoksi metana

D. metoksi etana

E. metoksi propana

LIVEWORKSHEETS

32. Terdapat contoh dua senyawa yang terdiri dari 1 senyawa alkohol dan 1 senyawa eter, masing-masing memiliki karakteristik dan struktur berbeda. Senyawa pertama yaitu 1-butanol memiliki rumus molekul $C_4H_{10}O$ dengan rumus struktur CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH. Senyawa ke-2 yaitu metoksietana yang memiliki rumus molekul C_3H_8O dengan rumus struktur CH_3-CH_2-O-CH_3. Berdasarkan uraian di atas, maka pasangan yang **tepat** yang memuat rumus molekul, rumus struktur, gugus fungsi, dan golongan senyawa nya adalah....

No.	Rumus molekul	Rumus struktur	Gugus fungsi	Golongan senyawa
A.	C_3H_8O	CH_3-CH_2-O-CH_3	R-OR	Alkohol
B.	C_3H_8O	CH_3-CH_2-O-CH_3	R-OH	Alkohol
C.	$C_4H_{10}O$	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH	R-OH	Alkohol
D.	$C_4H_{10}O$	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH	R-OR	Eter
E.	$C_4H_{10}O$	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH	R-OH	Eter

33. Dua senyawa organik, Senyawa X dan Senyawa Y, memiliki rumus molekul yang sama yaitu C_2H_6O. Namun, ketika keduanya diuji kelarutannya di dalam air pada suhu 25^0C, ditemukan data yang sangat kontras sebagai berikut:

Senyawa	Nama Senyawa	Titik Didih (∘C)	Kelarutan dalam Air (25∘C)
X	Etanol	78,3	Larut sempurna (Miscible)
Y	Dimetil Eter	-24	Larut sebagian (7,1 g/100 mL)

Perbedaan kelarutan yang signifikan ini berkaitan erat dengan kemampuan molekul-molekul tersebut dalam membentuk interaksi tertentu dengan molekul pelarut (air). Berdasarkan data tabel dan struktur molekul kedua senyawa tersebut, manakah analisis yang paling tepat mengenai pengaruh ikatan hidrogen terhadap kelarutan mereka dalam air?

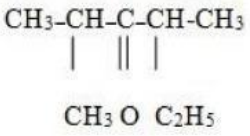
A. Senyawa X dan Y sama-sama memiliki atom oksigen, sehingga keduanya dapat membentuk ikatan hidrogen antarmolekul sesamanya yang sangat kuat saat berada di dalam air.
B. Kelarutan Senyawa X jauh lebih tinggi karena memiliki gugus hidroksil (-OH) yang memungkinkan terjadinya ikatan hidrogen antara molekul etanol dengan molekul air. Sedangkan Senyawa Y hanya memiliki gugus alkoksi (-O-) yang tidak memungkinkan terjadinya ikatan Hidrogen, serta gaya tarik menarik antar molekulnya dengan air lemah.
C. Senyawa Y tidak dapat larut sempurna karena molekul eter bersifat nonpolar, sehingga tidak terjadi gaya tarik-menarik dipol-dipol maupun ikatan hidrogen dengan air.
D. Ikatan hidrogen antarmolekul air akan terputus total saat Senyawa Y masuk, sehingga menyebabkan energi sistem meningkat dan kelarutan menjadi terbatas.

LIVEWORKSHEETS

Sedangkan pada Senyawa X air mengikat molekul senyawa X dengan sangat kuat sehingga kelarutan menjadi lebih mudah.

E. Etanol memiliki titik didih lebih tinggi yang menandakan ikatan hidrogennya lebih lemah dibandingkan gaya van der Waals pada dimetil eter, sehingga lebih mudah menyatu dengan air.

34. Nama struktur senyawa berikut



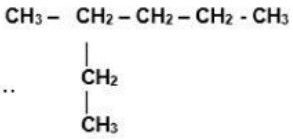
adalah……

A. 2,4-dimetil-3-heksanon
B. 2-etil-5-metil-3-pentanon
C. 2,4-dimetil-3-pentanon
D. 3,6-dimetil-3-heksanon
E. 2,5-dimetil-2-heksanon

35. Suatu senyawa turunan alkana dengan rumus umum $C_nH_{2n+2}O$. Senyawa tersebut dapat bereaksi dengan logam Natrium. Gugus fungsi dari senyawa tersebut memiliki adalah:

A. – O –
B. – CO –
C. – OH
D. – CHO
E. – COOH

36. Perhatikan struktur berikut :



Nama dari senyawa tersebut adalah ….

A. 3 – metil heksana
B. 1 – metil butana
C. 2 – etil pentana
D. n - pentana
E. n- heksana

37. Suatu senyawa turunan hidrokarbon yang bersifat asam pada industri makanan dimanfaatkan untuk membuat cuka yaitu asam asetat. Selain asam asetat, senyawa dari golongan ini dimanfaatkan untuk membuat perasa makanan, dan pengawet makanan yang ada di kecap, saos tomat, atau minuman dari buah-buahan. Sedangkan, pada industri farmasi asam ini digunakan untuk membuat obat-obat seperti aspirin. Senyawa yang dimaksud adalah.....

A. eter
B. ester
C. aldehid
D. alkohol
E. asam karboksilat

LIVEWORKSHEETS