

MATERI UJIAN KSM 2022

Tingkat : PROVINSI

Mata Uji : MA-KIM

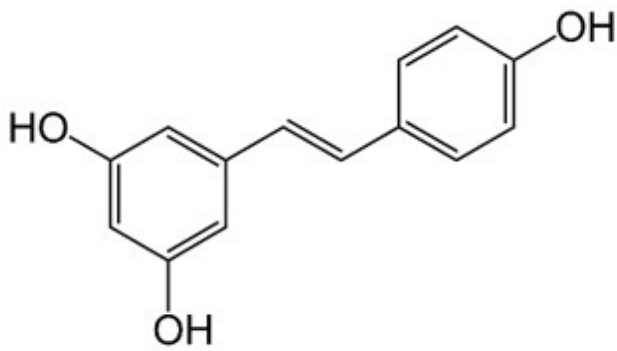


1.

Allah telah menciptakan berbagai tanaman beserta dengan manfaatnya untuk manusia dan hewan. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam surat Abasa 27-32:

○ قَانَبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ○ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ○ وَزَيْتُونًا وَتَخْلًا ○ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ○ وَفَاكِهَةً وَأَبًّا ○ مَتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ○

Dalam penelitian terbukti bahwa kulit anggur mengandung senyawa resveratrol yang berkhasiat sebagai antikanker, antiinflamasi, dan mencegah penyakit neurodegeneratif. Berikut adalah struktur dari senyawa resveratrol.



Struktur senyawa resveratrol

Dari pernyataan berikut:

1. Senyawa resveratrol dapat mengalami esterifikasi dengan senyawa asam asetat dan katalis asam
2. Tanaman yang mengandung resveratrol disebutkan dalam ayat 31 surat Abasa
3. Senyawa resveratrol dapat mengalami substitusi elektrofilik dengan Br₂
4. Adisi nukleofilik dengan H₂O menghasilkan alkohol sekunder
5. Tanaman yang mengandung resveratrol disebutkan dalam ayat 28 surat Abasa

Pernyataan yang benar adalah....

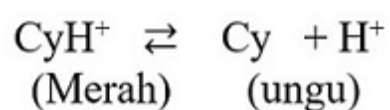
- (A) 1, 2 dan 3
(B) 1, 3 dan 5
(C) 2, 3 dan 4
(D) 1, 4 dan 5

2.

Penggunaan zat pewarna pada makanan diperbolehkan selama berasal dari bahan yang halal dan tidak berbahaya. Hal ini sesuai anjuran Allah agar mengonsumsi makanan yang halal dan baik.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

Penggunaan zat pewarna alami seperti Cyanidin (Cy) diperbolehkan karena berasal dari buah berry dan anggur. Cyanidin berwarna ungu kemerah-merahan dan dapat berubah warna seiring dengan perubahan pH. Pada pH rendah, cyanidin berada sebagai CyH⁺ yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu.



Dalam larutan buffer cyanidin dengan pH = x, rasio dari bentuk merah ke bentuk ungu adalah 1:5. Nilai konstanta keasaman dari CyH⁺ adalah ...
(Diketahui x = jumlah kalimat fi'il pada ayat di atas)

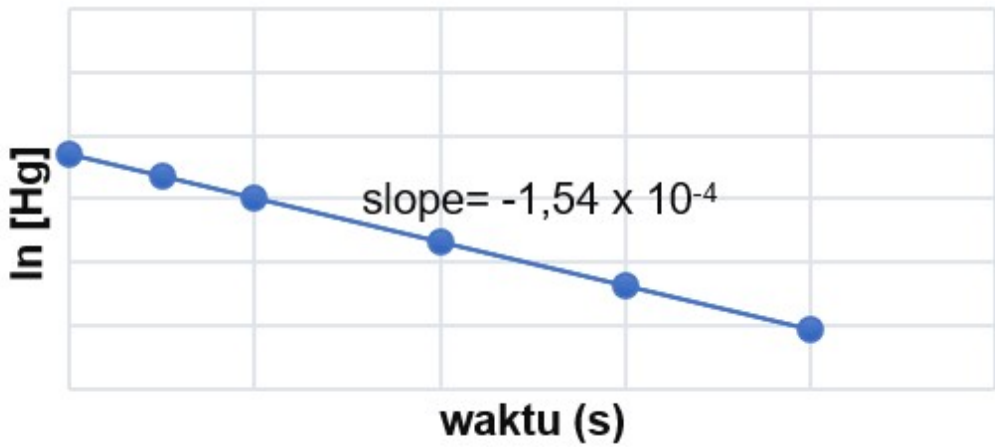
- (A) 0,00001
- (B) 0,00003
- (C) 0,00005
- (D) 0,0001

3. Unsur molybdenum (nomor atom = 42) merupakan unsur hara mikro yang terikat secara kompleks koordinasi dalam enzim nitrat reductase pada tanaman kacang-kacangan. Molybdenum mudah berikatan kompleks dengan berbagai ligan lain seperti ion $[\text{Mo}_2\text{O}_4(\text{NCS})_6]^{4-}$. Konfigurasi elektron dari unsur molybdenum pada ion kompleks tersebut adalah....

- (A) $[\text{Kr}]4d^4$
- (B) $[\text{Kr}]5s^24d^4$
- (C) $[\text{Kr}]4d^1$
- (D) $[\text{Kr}]5s^24d^1$

4. Perayaan hari raya idul fitri sudah dilakukan sejak zaman Nabi untuk merayakan kemenangan melawan hawa nafsu selama bulan Ramadhan. Masyarakat Pekalongan memiliki tradisi tersendiri dalam merayakan idul fitri yaitu dengan menerbangkan balon udara. Balon udara dipompa hingga penuh dengan cara memanaskan udara di dalamnya. Pada akhir proses tersebut, volume balon berubah dari $4,0 \times 10^6 \text{ L}$ menjadi $4,5 \times 10^6 \text{ L}$ dengan penambahan energi sebesar $1,3 \times 10^8 \text{ J}$ sebagai panas. Jika diasumsikan bahwa balon mengembang melawan tekanan konstan 1,0 atm, maka nilai ΔE untuk proses tersebut adalah <@isian> kJ. (Diketahui $1 \text{ L.atm} = 101,3 \text{ Joule}$)

5. Pencemaran merkuri sangat berbahaya bagi kehidupan. Di dalam tubuh, merkuri dapat berikatan dengan protein sulfurhidril seperti sistein dan glutamin sehingga menyebabkan kerusakan syaraf dan organ tubuh yang lain. Diketahui grafik uji laju akumulasi merkuri dalam tubuh adalah sebagai berikut:



Dalam 500 mL sampel dilakukan uji laju akumulasi merkuri oleh protein sulfurhidril. Jika setelah 1 jam terdapat $3 \times 10^{-3} \text{ M}$ merkuri dalam sampel uji, maka massa merkuri dalam sampel adalah <@isian> g.

(Diketahui massa molar Hg = 200 g.mol^{-1} . Catatan: Tulis jawaban dalam bentuk bilangan desimal dipisahkan koma, dengan 1 angka dibelakang koma.)

6. Iodium merupakan zat yang diperlukan untuk membuat hormon tiroid dalam mengatur metabolisme tubuh. Di laboratorium, iodium dapat diperoleh dari larutan kalium iodida. Larutan kalium iodida yang ditambahkan beberapa tetes fenoftalein dan dielektrolisis menggunakan elektroda Pt ditunjukkan pada gambar berikut:



Dari pernyataan berikut:

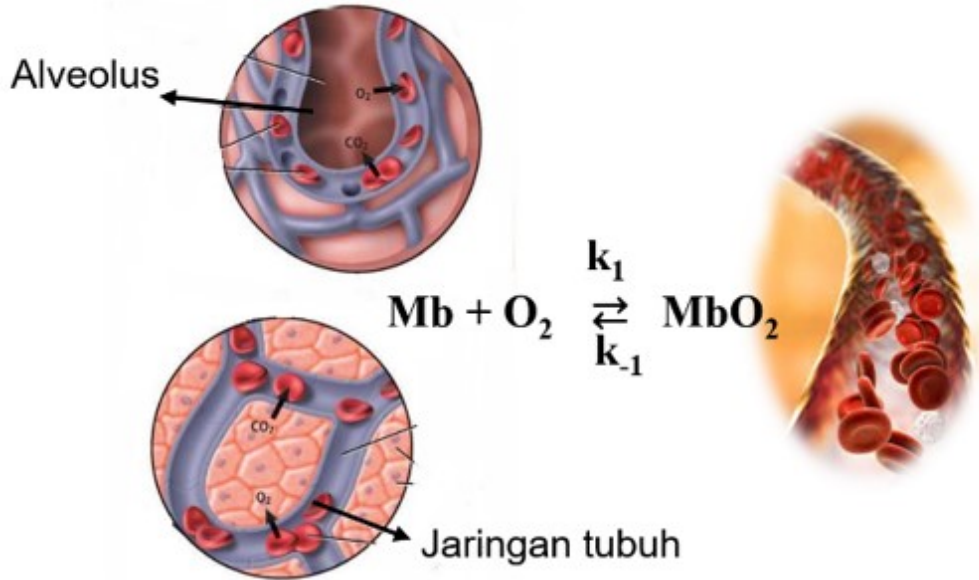
1. Terjadi reaksi I^- dengan I_2 pada anoda membentuk ion I_3^- yang berwarna coklat
2. Pada anoda terjadi oksidasi I^- menjadi I_2

- 3. Pada katoda dihasilkan ion OH⁻ yang ditandai dengan warna ungu
- 4. Pembentukan iodin yang berwarna ungu terjadi di anoda

Pernyataan yang benar adalah....

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

7. Allah telah mengatur segala sesuatu hingga unit terkecil dalam tubuh manusia. Allah menciptakan myoglobin sebagai protein transport oksigen dalam tubuh. Myoglobin mampu untuk mengikat oksigen dari paru-paru dan melepaskan oksigen kembali ke jaringan tubuh. Dalam keadaan setimbang, reaksi pengikatan dan pelepasan oksigen dapat dituliskan sebagai berikut:



Dari pernyataan berikut:

- 1. Konstanta laju pengikatan oksigen sama dengan konstanta laju pelepasannya
- 2. Sifat Allah yang maha mengatur sesuai dengan asmaul husna yaitu Al-Muhaimin
- 3. Nilai konstanta kesetimbangan reaksi tersebut sama dengan k_1/k_{-1}
- 4. Penambahan katalis dapat meningkatkan nilai konstanta kesetimbangan reaksi Mb dan O₂
- 5. Sifat Allah yang maha mengatur sesuai dengan asmaul husna yaitu Al-Muhshii

Pernyataan yang benar adalah....

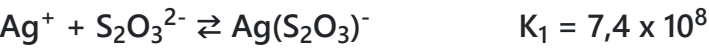
- (A) 1, 2 dan 4
- (B) 2 dan 3
- (C) 1, 3 dan 5
- (D) 4 dan 5

8. Allah menjadikan segala kehidupan dari air. Sesuai dengan firmanNYA dalam surat Al-Anbiya':

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

Sekitar 70% dari tubuh manusia tersusun atas cairan yang mengandung elektrolit. Larutan elektrolit sangat penting bagi tubuh karena bertindak sebagai sinyal listrik dari system syaraf. Apabila dalam 500 gram air minum yang mengandung 20% b/b suatu elektrolit AB_n (x mol) memiliki titik beku sebesar -2,79 °C, maka jumlah anion dalam cairan tersebut adalah <@isian> mol (Diketahui $K_f = 1,86 \text{ }^\circ\text{C/m}$ dan x = jumlah mad thobi'i pada ayat dibagi 10. Catatan: Tuliskan jawaban dalam bentuk bilangan desimal)

9. Konsep cahaya pada optik dan fotografi sudah ditemukan oleh ilmuwan muslim beberapa abad yang lalu. Perkembangan ilmu fotografi saat ini tidak hanya digunakan dalam kamera tetapi juga dalam kesehatan. Hasil fotografi dimunculkan sebagai gambar berwarna hitam yang dibentuk oleh senyawa perak (Ag) dengan natrium tiosulfat. Berikut adalah reaksi Ag dengan tiosulfat secara bertahap:

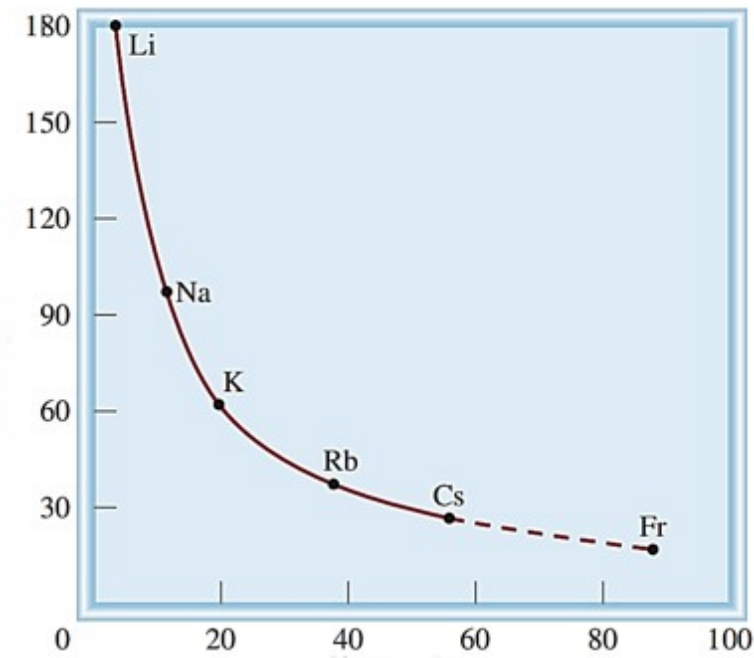


Jika sebanyak 150 mL $AgNO_3$ 1×10^{-3} M direaksikan dengan 200 mL $Na_2S_2O_3$ 5 M, maka pernyataan berikut yang benar adalah....

- 1. Dalam keadaan setimbang, konsentrasi Ag^{+} sama dengan nol karena sebagai reaktan pembatas
- 2. Ilmuwan yang pertama kali menemukan konsep cahaya adalah Al-Khawarizmi
- 3. Konsentrasi $Ag(S_2O_3)^{-}$ dalam kesetimbangan adalah sebesar $3,8 \times 10^{-9}$ M
- 4. Ilmuwan yang pertama kali menemukan konsep cahaya adalah Ibnu Haytam
- 5. Dalam keadaan kesetimbangan konsentrasi $Ag(S_2O_3)^{-}$ lebih besar dibandingkan $Ag(S_2O_3)_2^{3-}$

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

10. Logam alkali merupakan logam yang sangat reaktif dan memiliki warna nyala tertentu jika dibakar. Berikut adalah grafik titik leleh dari unsur-unsur golongan alkali.



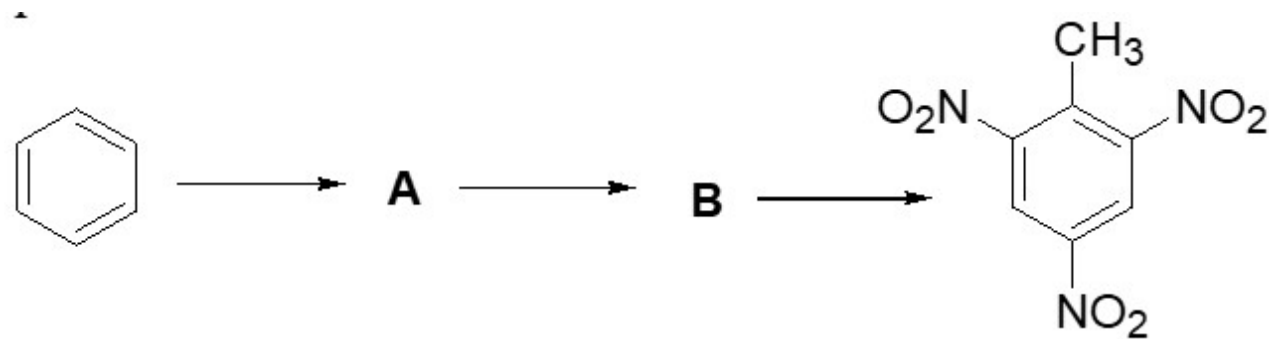
Dari pernyataan berikut:

- 1. Semakin besar jari-jari atom, maka semakin sukar untuk meleleh karena berat molekulnya semakin besar
- 2. Unsur natrium lebih mudah meleleh dibandingkan unsur litium karena massa atom relative dari atom litium lebih rendah
- 3. Semakin besar ukuran suatu atom maka semakin sukar untuk meleleh
- 4. Unsur kalium lebih mudah meleleh dibandingkan unsur natrium karena ikatan antar unsurnya lebih lemah

Pernyataan yang benar adalah....

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

11. صنع المفجرات بقصد قتل الإنسان أو لفسادة البيئة قد نهاها الله منها شديدا. وأحد من المتفجرات التي كثرت صنعها على نطاق واسع هي مادة ثلاثي نيتروتولوين (TNT) فيما يالي بعض مخططات توليف مادة



1	2	3
HNO ₃ /H ₂ SO ₄	CH ₃ Cl/AlCl ₃	2HNO ₃ /2H ₂ SO ₄

من البيانات التالية:

1. أية القرآن التي توافق مع الخطاب السابق هي..

وَلَا تَقْتُلُوا النَّفْسَ الَّتِي حَرَّمَ اللَّهُ إِلَّا بِالْحَقِّ

2. ترتيب الكواشف في تصنيع مادة (TNT) هي 2, 1, 3

3. أية القرآن التي توافق مع الخطاب السابق هي.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَقْتُلُوا الصَّيْدَ وَأَنْتُمْ حُرْمٌ

4. ترتيب الكواشف في تصنيع مادة (TNT) هي 1, 2, 3

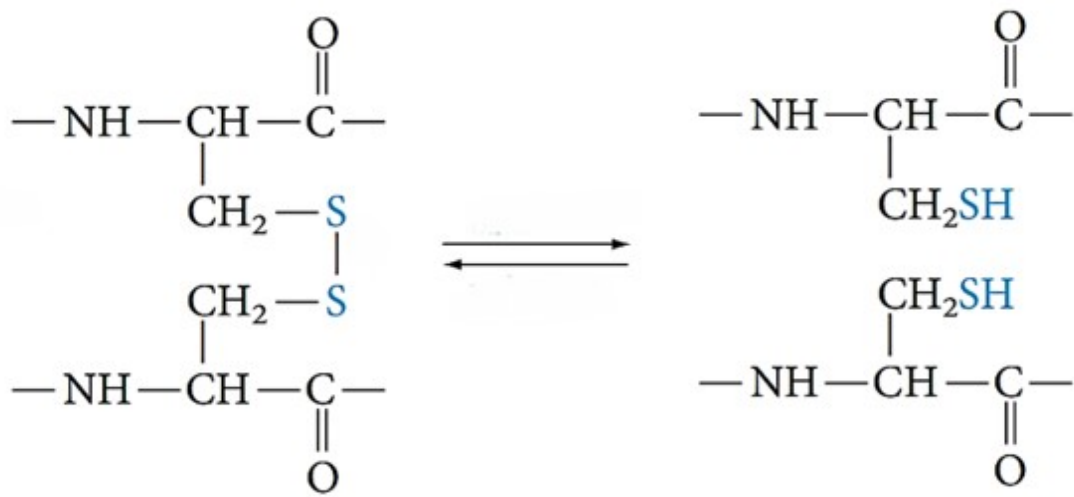
ألبیان الصحيح هو....

- (A) الواحدة و الإثنين
- (B) الإثنين و الثلاثة
- (C) الواحدة والثلاثة
- (D) الثلاثة والأربعة

12. Berdasarkan hasil fatwa Ulama’ terdapat beberapa hukum mengenai *rebonding* (meluruskan rambut yang ikal). *Rebonding* hukumnya haram jika disertai dengan niat untuk menarik lawan jenis sehingga mengarah ke perbuatan zina.

وَلَا تَقْرَبُوا الرِّئْيَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا

Secara kimia, perubahan rambut yang keriting menjadi lurus atau sebaliknya dapat di lakukan dengan mengubah ikatan disulfida dalam struktur protein rambut.



Dari pernyataan berikut:

1. Pada ayat di atas terdapat 2 bacaan *mad wajib muttashil*
2. Pemutusan ikatan disulfide dapat terjadi melalui reaksi hidrolisis
3. Pada ayat di atas terdapat 1 bacaan *mad iwad*
4. Pemutusan ikatan disulfida menyebabkan terjadinya denaturasi *irreversible* pada protein rambut
5. Ikatan disulfida yang telah terputus masih dapat berinteraksi kembali dengan sesamanya melalui gaya *van der waals*

Pernyataan yang benar adalah....

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

13.
 Aki berfungsi sebagai penampung dan penyuplai arus listrik ke sistem kelistrikan mobil. Larutan elektrolit yang digunakan dalam aki mobil adalah asam sulfat 3.75 M. Apabila diketahui densitas larutan aki sebesar 1,23 g/mL, maka molalitas larutan tersebut adalah <@isian> molal.

(Diketahui massa molar, g.mol⁻¹ untuk H = 1; O = 16; dan S = 32)
 Catatan : tulis jawaban dengan 2 angka desimal di belakang koma)

14.
 Allah menciptakan air laut berbeda dengan air tawar. Dalam air laut terdapat berbagai mineral dan ion yang terlarut. Jika diketahui dalam sampel air laut mengandung 0,02 M ion Cl⁻ dan 0,02 Br⁻, kemudian ditambahkan larutan AgNO₃ secara bertahap, maka persentase ion Br⁻ yang belum mengendap tepat sebelum AgCl mengendap adalah <@isian> %.
 (Diketahui Ksp AgCl = 1,6 x 10⁻¹⁰ dan Ksp AgBr = 7,7 x 10⁻¹³, Catatan: tulis jawaban dengan 2 angka desimal dibelakang koma.)

15.
 Nabi Muhammad telah mengajarkan umatnya untuk menjaga kesehatan lambung dengan cara membatasi asupan makanan yang dikonsumsi.

وعن أَبِي كَرِيمَةَ الْمِقْدَامِ بْنِ مَعْدِيكَرِبٍ قَالَ: سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ ﷺ يَقُولُ مَا مَلَأَ آدَمِيٌّ وَغَاءَ شَرًّا مِنْ بَطْنٍ، يَحْسِبُ ابْنُ آدَمَ أَكْلَاتُ يُقِمْنَ صَلْبَهُ، فَإِنْ كَانَ لَا مَحَالَةَ فَتَلْتُ لَطْعَامِهِ، وَتَلْتُ لِشَرَابِهِ، وَتَلْتُ لِنَفْسِهِ رواه الترمذي وقال: حديثٌ حسنٌ

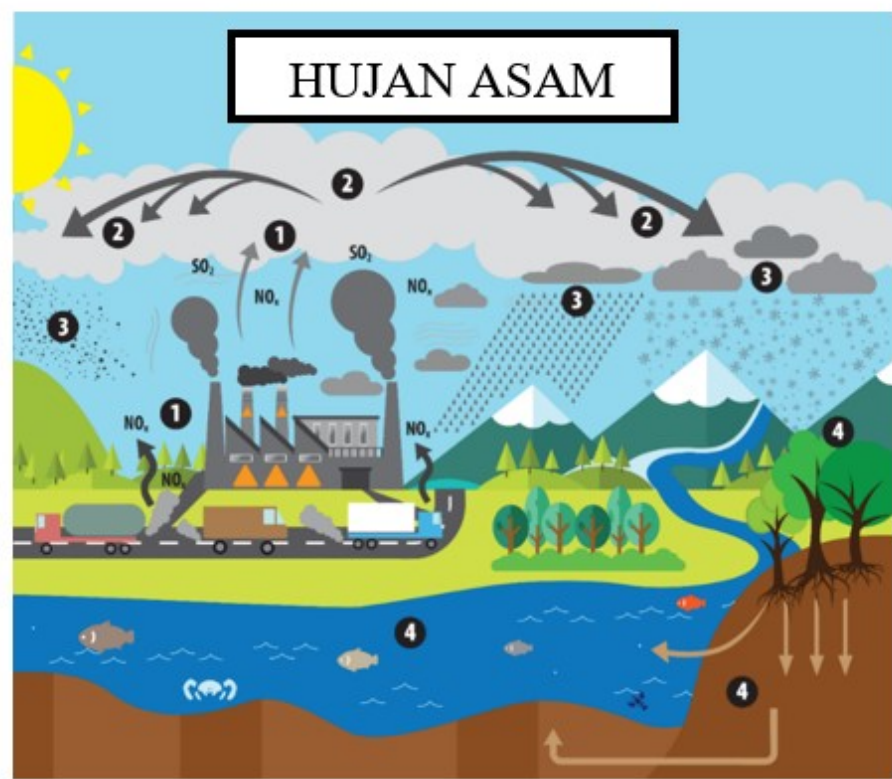
Dalam sehari kadar pengeluaran asam lambung (HCl) adalah 10 dL hingga 14 dL. sebelum makan, asam lambung memiliki pH 1. Apabila dalam satu sendok teh antasida cair mengandung 400 mg magnesium hidroksida, maka jumlah asam lambung yang dapat dinetralsisir oleh 1 sendok makan antasida cair adalah sebanyak <@isian> dL.

(Diketahui 1 sendok makan = x sendok teh, dengan x = jumlah pembagian kapasitas perut manusia menurut hadits Nabi pada wacana, massa molar, g.mol⁻¹ untuk H = 1; Mg = 24; dan O = 16, Cl = 35,5 ; Catatan: Tulis jawaban tanpa bilangan desimal)

16.

Penelitian terhadap beberapa wilayah di Indonesia menunjukkan data perubahan kandungan ion dan derajat keasaman air hujan sebagai berikut:

Lokasi	NH ₄ ⁺ μmol/l	SO ₄ ⁻² μmol/l	NO ₃ ⁻ μmol/l	pH
A	21,1	23,3	15,9	4,87
B	180,6	111,7	131,5	5,26
C	67,8	32,9	54,2	5,49
D	4,00	41,88	32,26	5,01
E	82,2	39,38	31,61	6,57



Perubahan di atas berawal dan berdampak sebagaimana terlihat pada siklus hujan asam pada gambar di atas.

Fenomena di atas telah diingatkan oleh Rasulullah SAW sebagai berikut:

لَا تَقُومُ السَّاعَةُ حَتَّى يُمَظَرَ النَّاسَ مَظَرًا عَامًّا وَلَا تُنْبِتُ الْأَرْضُ شَيْئًا

Pernyataan yang benar adalah :

1. Pada siklus Nomor 1 sumber emisi SO₂ dan NO_x dilepaskan ke udara dan bereaksi dengan uap air (nomor 2) membentuk asam

2. Ragam bentuk senyawa asam yang turun ke bumi, diantaranya berbentuk salju, gas dan hujan sebagaimana dimaksud Hadist di atas

3. Hasil penelitian terhadap senyawa dalam siklus No 3 yang peluang efeknya paling ringan ditemukan pada wilayah A

4. Diantara dampak hujan asam adalah لَا تُنْبِتُ الْأَرْضُ شَيْئًا yang artinya bumi tidak menumbuhkan tumbuh-tumbuhan sama sekali

5. Tingginya sulfat dan nitrat pada lokasi B tidak menurunkan pH secara signifikan karena adanya penetralan dari ion NH₄⁺
- (A) 1, 2, 3

(B) 1, 4, 5

(C) 2, 3, 5

(D) 3, 4, 5

17.
Di laboratorium suatu industri, ditemukan senyawa yang mengandung Unsur X dan Y (Bukan lambang unsur sebenarnya) sebagai bahan baku pembuatan pupuk. Unsur ini merupakan unsur non-logam periode 3. Oksida unsur X dapat dioksidasi lebih lanjut dan hasil oksidasinya jika dilarutkan dalam air menghasilkan asam kuat yang mengandung ion XC₄⁻². Oksida unsur Y memiliki perbandingan jumlah atom Y : O = 2:5, dan oksida tersebut mudah larut dalam air menghasilkan asam dengan massa molar 98.

Pernyataan yang benar adalah:

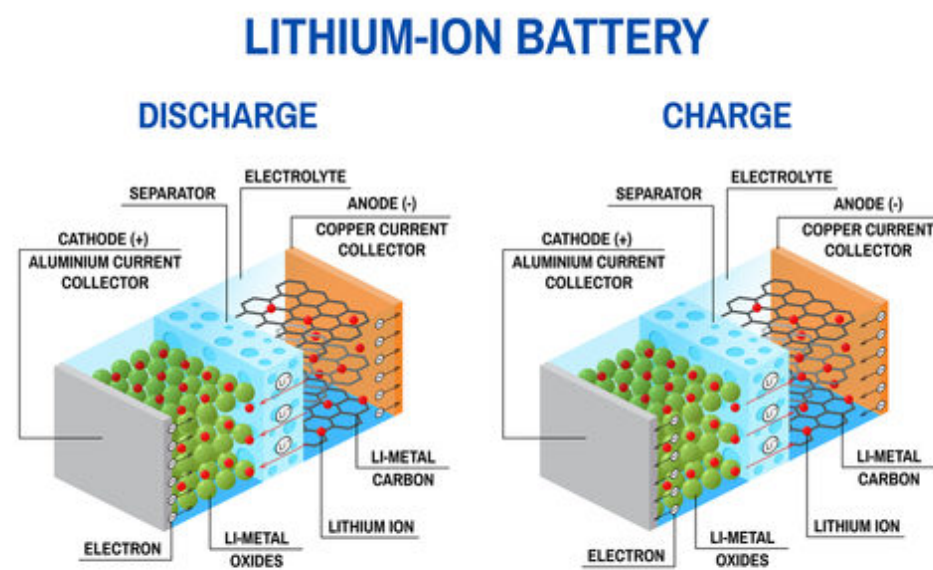
1. Rumus molekul kedua oksida X adalah XO₂ dan XO₃

2. Reaksi oksidasi X dengan air menghasilkan asam H₂XO₄

3. Oksida dari Unsur Y merupakan Y_2O_3 dan Y_2O_4
4. Reaksi oksida Y dengan air adalah $Y_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 3H_3YO_4$
5. Unsur X = B dan unsur Y = P dengan asam H_2BO_4 dan H_3PO_4

- (A) 1, 2, 3
- (B) 1, 2, 4
- (C) 2, 4, 5
- (D) 3, 4, 5

18. An electric car designer chooses a secondary battery of Lithium-Ion where electrical energy is converted into chemical energy. In the regeneration process (charge and discharge) of the used electrodes, a reversible electrochemical process occurs, as shown in the figure.



From the following statements:

1. Lithium metal oxide is used at the anode and lithium-carbon compound is used at the cathode.
2. The electrodes allow lithium ions to move easily into and out of the structure.
3. The half-reaction of the reduction at the cathode is as follows: $CoO_2 + Li^+ + e^- \rightarrow LiCoO_2$
4. The graphite intercalation compound LiC_6 forms graphite carbon (C_6) and lithium ions.
5. The half-reaction of the oxide at the anode is as follows: $LiC_6 \rightarrow 6C^{+2} + Li^+ + 2e^-$

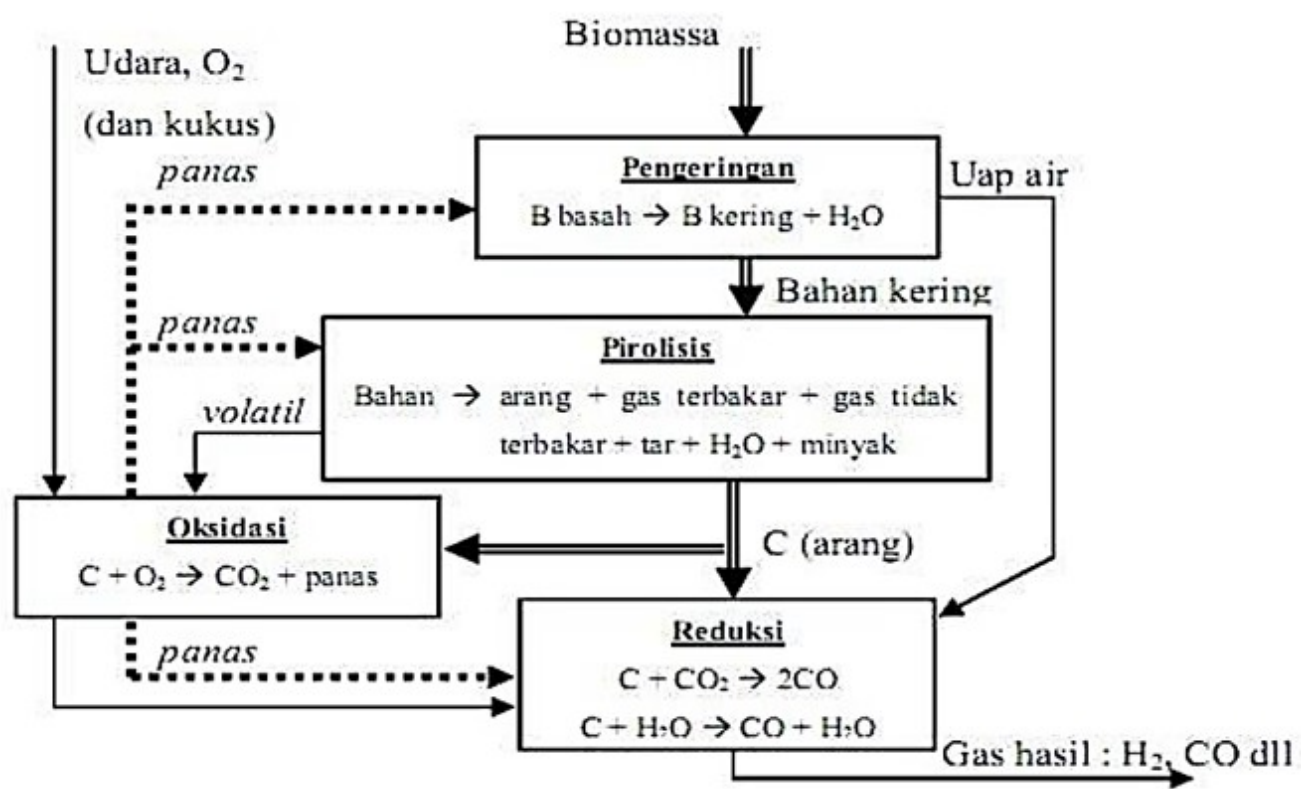
The correct statements are

- (A) 1, 2, 3
- (B) 1, 3, 5
- (C) 2, 3, 4
- (D) 2, 4, 5

19. Dalam laboratorium, 0,274 ml Asam Sulfat pekat 98%v/v dengan massa jenis $1,83 \text{ gml}^{-1}$ dan massa molar 98 gmol^{-1} dimasukkan dalam aqua destillata hingga 1 liter. Lalu 25 mL asam sulfat ini direaksikan dengan 25 mL Kalium Hidroksida 1,0 M pada suhu $23,5^\circ\text{C}$ di dalam kalormeter sederhana. Ternyata, temperaturnya naik menjadi $30,17^\circ\text{C}$. Jika massa jenis larutan hasil reaksi dianggap 1 gml^{-1} dan kalor jenis larutan $4,2 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$, maka perubahan entalpi reaksi yang terjadi adalah KJmol^{-1}

(Jawaban ditulis tanpa bilangan desimal)

20. Sumber energi terbarukan telah disampaikan dalam Alqur'an Surat Al-Waqi'ah ayat 71 berikut: أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُؤْوُونَ. Sekam padi merupakan salah satu sumber biomassa penghasil energi terbarukan yang berasal dari tumbuhan. Pemanfaatan biomassa dari sekam padi melalui teknologi gasifikasi, sebagai pengganti kompor gas, dilakukan dengan proses sebagaimana terlihat pada gambar:



Pernyataan yang benar adalah:

1. Pengeringan dan Pirolisis merupakan dekomposisi termal umpan padat
2. Oksidasi disini merupakan reaksi antara biomassa, arang dan hasil pirolisis
3. Keseimbangan CO₂ dan hasil tahap oksidasi merupakan peristiwa reduksi
4. Kata النَّار di atas menerangkan bahwa energi terbarukan menghasilkan api
5. Kata تُورُونَ di atas menerangkan sumber energi dari minyak bumi

- (A) 1, 2, 3
(B) 1, 2, 5
(C) 2, 3, 4
(D) 3, 4, 5

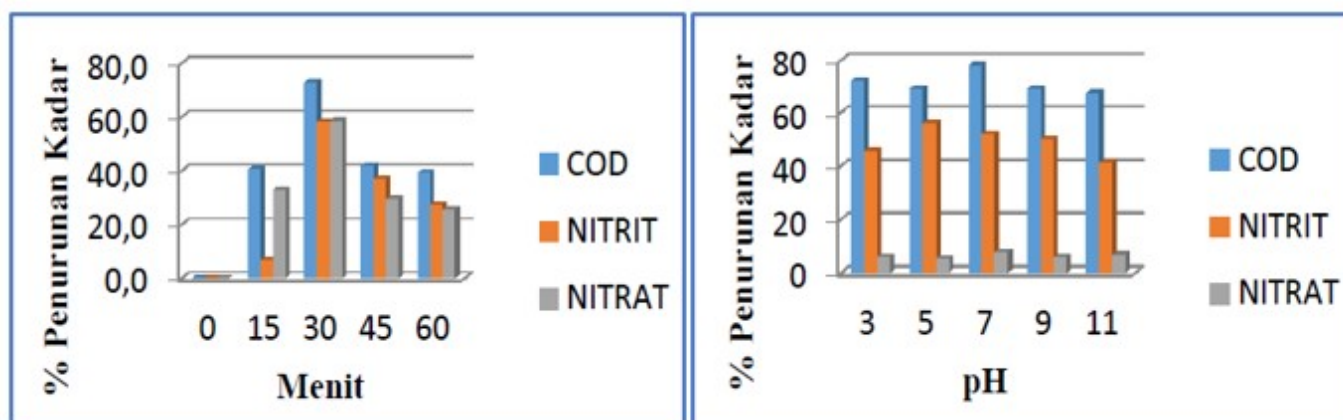
21. Islam mengajarkan kita untuk menolong sesama, terlebih membantu orang sakit yang membutuhkan pertolongan. Pasien di rumah sakit seringkali memerlukan larutan infus glukosa + natrium klorida yang isotonis untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang dan mengoreksi ketidakseimbangan elektrolit. Agar larutan glukosa monohidrat 0,25% sebanyak 400 mL menjadi isotonis (0,52°C) dengan plasma darah, maka massa gram natrium klorida harus ditambahkan adalah <@isian> gram.

(Diketahui massa molar, gmol⁻¹, C=12, H=1, O=16, Na=23, Cl=35,5; Kb=1,86 °C/molal dan α NaCl=0,81, dan jawaban ditulis dua angka desimal)

22. Alqur'an memerintahkan kita untuk tidak membuat kerusakan di bumi sebagaimana ayat berikut:

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ

Salah satu upayanya adalah mencegah kerusakan biota air akibat limbah. Limbah ampas tahu mengandung Nitrogen yang tinggi dan dapat meningkatkan kematian biota air. Untuk menurunkan nitrogen dalam air limbah ampas tahu digunakan arang aktif, yang mengabsorbsi ion Nitrit dan Nitrat, dan menurunkan Chemical Oxygen Demand (COD), dengan hasil berikut:



(Diketahui Standar Baku Mutu Limbah Cair untuk kandungan COD, Nitrit dan Nitrat dalam mg L⁻¹ berurutan adalah 80, 0,06 dan 10).

Pernyataan yang tepat adalah:

1. Waktu adsorbsi optimal adalah 30 menit dan pH optimum penurunan kadar COD, Nitrit dan Nitrat adalah 7

- Setelah 45 menit terjadi penurunan adsorpsi terus menerus karena pori arang aktif telah terisi penuh
- Kadar COD dan Nitrit belum bisa mencapai dibawah baku mutu yang telah ditetapkan
- Pada QS Al-Baqarah ayat 11 di atas terdapat kata تَفْسِدُوا yang dapat berarti membuat kerusakan (termasuk limbah kimia berbahaya)
- Ayat di atas tertera dalam surah Al-Baqarah ayat 20, dimana terdapat kata مُصْلِحُونَ yang berarti membuat perbaikan

- (A) 1, 2, 4
- (B) 1, 3, 5
- (C) 2, 3, 4
- (D) 2, 3, 5

23. Efek pemanasan global telah disampaikan dalam Alqur'an (**QS. Ar-Rum ayat 41**), yang hikmahnya kita diminta agar memperbaiki diri dan kembali (ke jalan yang benar). Diantara penyebab pemanasan global adalah meningkatnya konsentrasi CO₂ di udara akibat dari pembuangan proses industri. Mikroalga *Tetraselmis chuii* dapat membantu reaksi fotosintesis didalam suatu bioreaktor, guna mengurangi konsentrasi CO₂ dari limbah industri dengan data sebagai berikut:

Konstanta reaksi penyerapan gas CO ₂			
Konsentrasi CO ₂ (%)	Suhu (°C)	Jumlah Sel (sel/mL)	Nilai Konstanta
4	28	1063000	0,108
4	30	943000	0,108
4	35	830000	0,116
9	28	980000	0,139
9	30	960000	0,152
9	35	800000	0,152
14	28	830000	0,100
14	30	740000	0,114
14	35	700000	0,121

Orde reaksi					
Waktu (Jam)	Suhu (°C)	[CO ₂] yang bereaksi (mol/L)	Orde 0	Orde 1	Orde 2
			[A _o]	Ln([A _t]/[A _o])	1/[A _t]
1	30	0,0467	0,9532	-0,0478	1,0491
2	30	0,2220	0,7779	-0,2510	1,2855
3	30	0,3300	0,6699	-0,4005	1,4928
4	30	0,5188	0,4810	-0,7317	2,0789

Data di atas menunjukkan bahwa:

- Konstanta laju reaksi (*k*) tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi masukan CO₂
- Nilai konstanta tertinggi pada konsentrasi 9% dan suhu 30⁰C dengan nilai konstanta 0,152.
- Linieritas hasil percobaan menunjukan bahwa orde reaksi yang digunakan adalah order nol.
- Peningkatkan suhu menaikkan konstanta laju dan tidak terganggu oleh menurunannya kualitas mikroalga
- Suhu yang tinggi menurunkan jumlah mikroalga yang berfungsi baik sehingga serapan CO₂ menurun

Pernyataan yang benar adalah

- (A) 1, 2, 3
- (B) 1, 3, 5
- (C) 2, 3, 4
- (D) 2, 4, 5

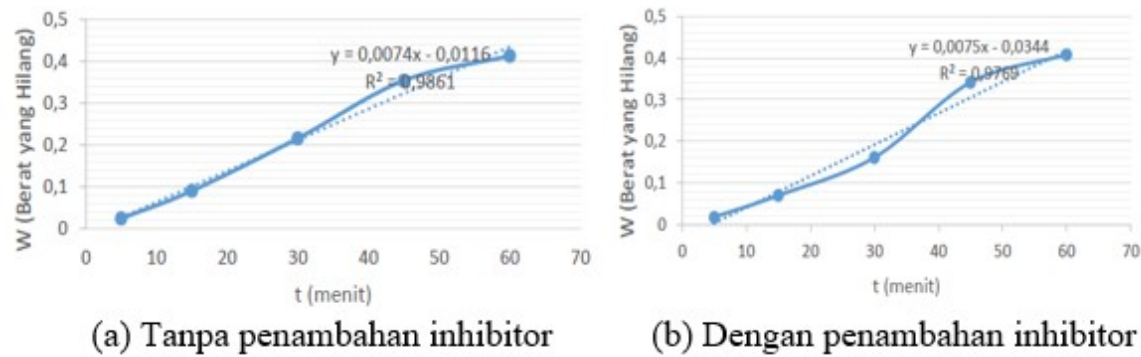
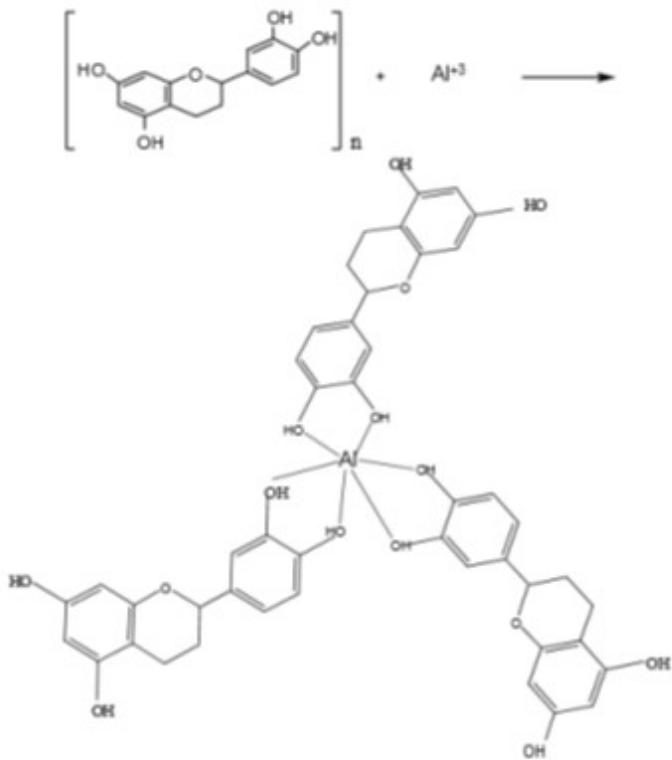
Untuk memenuhi kebutuhan oksigen bagi penyelam di dalam air atau pasien dengan kebutuhan medis, dapat dibuat oksigen buatan dalam sebuah tabung. Sebuah tabung yang memiliki volume tetap sebesar 100 liter diisi sejumlah tertentu gas O₂ sehingga tekanannya menjadi 2 atm pada 25⁰C. Jika ke dalam tabung tersebut ditambahkan sejumlah tertentu gas N₂ hingga tekanannya menjadi 2,5 atm, maka *selisih* massa awal gas O₂ yang terdapat di dalam tabung tersebut dengan massa Nitrogen adalah <@isian> gram

(Jawaban dalam bentuk angka desimal dan ditulis satu angka di belakang koma)

Diketahui massa molar, gmol⁻¹, O=16, N=23, dan R = 0,082 L atm mol⁻¹K⁻¹

25.

Tanaman karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) merupakan gulma dan hanya dibiarkan menjadi semak belukar serta tidak dimanfaatkan dengan maksimal. Dari hasil penapisan fitokimia pada daun dan buah karamunting diketahui positif mengandung senyawa tanin, yang dapat digunakan sebagai inhibitor penghambat korosi pada aluminium. Aluminium terkorosi oleh basa, menurut reaksi berikut:



Dari informasi di atas, pernyataan yang tepat adalah:

1. Gugus hidroksil pada molekul tanin dapat membentuk ikatan kovalen koordinasi yang melindungi aluminium dari alkali.
2. Tanin berperan sebagai agen chelat, membentuk senyawa kompleks dengan ion aluminium, mencegah masuknya ion hidroksil
3. Daya inhibisi dari ekstrak karamunting semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi tanin
4. Selama waktu 15 menit, korosi menghilangkan massa Aluminium sebesar 0,0898 dan dengan inhibitor 0,0698
5. Pengaruh penambahan Inhibitor sejalan waktu terhadap penurunan Korosi Logam Aluminium mengikuti orde 1

- (A) 1, 2, 3
(B) 1, 2, 4
(C) 2, 3, 4
(D) 3, 4, 5

26.

Kalsium klorida bermanfaat sebagai suplemen kalsium bagi tubuh. Sifatnya yang higroskopis menyebabkan perlunya kehati-hatian dalam penyimpanan dan pembuatan larutanya. Suatu larutan kalsium klorida akan dibuat dengan cara melarutkan 25g CaCl₂ dalam 500 g H₂O. Bila diketahui air pada 80⁰C mempunyai tekanan uap 355 torr, dan CaCl₂ diasumsikan bukan suatu elektrolit, maka tekanan uap larutan ini pada 80⁰C adalah <@isian> torr (Jawaban berupa bilangan bulat)

27. Al-Quran Surat Al-Infithar 7-8 menjelaskan pentingnya menjaga keseimbangan tubuh. Magnesium oksida adalah suplemen mineral yang digunakan untuk mencegah sekaligus mengatasi hipomanesimia. Penetapan kadarnya dapat dilakukan dengan cara titrasi. Suatu sampel magnesium oksida tak murni yang beratnya 0,30 gram dititrasi degan 48,0 ml larutan HCl (3,00 ml HCl = 0,04503 gram CaCO₃). Kelebihan HCl dapat dinetralkan dengan 2,40 ml larutan NaOH 0,40 N. Maka kandungan MgO dalam sampel adalah <@isian> %

(Jawaban merupakan pembulatan tanpa bilangan desimal)

28. Pemanfaatan limbah menjadi bahan yang bermanfaat merupakan bagian tanggung jawab kita sebagai muslim. Abu layang merupakan limbah yang mengandung unsur karbon. Saat ini telah dimodifikasi menjadi bentuk senyawa Zeolit A yang dapat dimanfaatkan sebagai penyaring n-alkana dalam minyak bumi, dengan hasil data penyaringan molekul sebagai berikut:

No Atom Carbon	Konsentrasi (Molaritas)	
	Sebelum disaring dengan Zeolit A	Sebelum disaring dengan Zeolit A
17	1,2806	0,0158
18	1,2814	0,0140
19	1,8111	0,0140
20	1,4033	0,0132
21	1,4924	0,0169
22	1,6406	0,0397
23	1,8635	0,0194
24	1,9176	0,0238

Dari data di atas dapat diperoleh persentasi efisiensi efektifitas kemampuan Zeolit A dalam menyerap n-alkana. Selisih efisiensi penyaringan n-alkana tertinggi dengan yang terendah oleh zeolite A adalah sebesar <@isian> %

(Jawaban ditulis dua angka desimal)

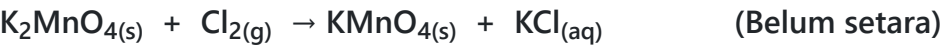
29. Rasulullah SAW bersabda, "Sungguh, badanmu memiliki hak atas dirimu." (HR. Muslim). Di antara hak badan adalah mengobati pada saat sakit. Kalium permanganat merupakan senyawa kimia yang dapat dimanfaatkan sebagai obat antiseptik. Namun produksi kalium permanganat memerlukan dua reaksi terpisah. Reaksi pertama, mangan dioksida (berasal dari mineral pirolusit) diubah menjadi kalium manganat melalui reaksi dengan KOH cair dan oksigen.

Persamaan kimianya,



Reaksi kedua, kalium manganat diubah menjadi kalium permanganat.

Persamaaan kimianya,



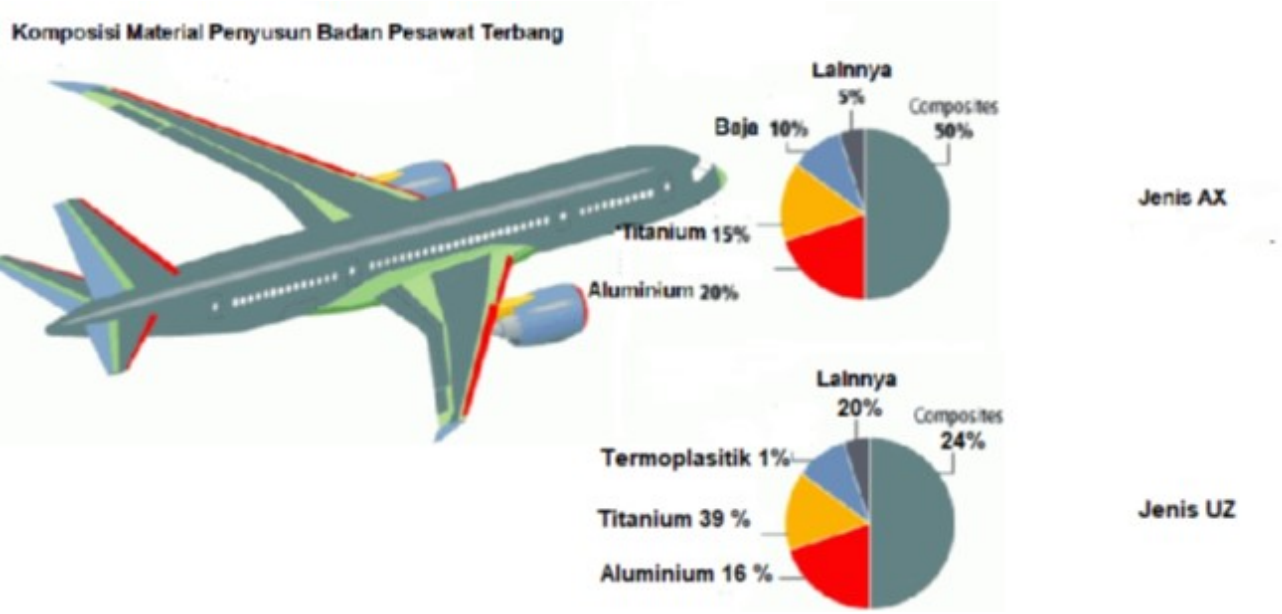
Jika diketahui massa molar, gmol^{-1} , K= 39, Mn=55, O=16, Cl=35,5, H=1, maka jumlah KMnO₄ yang akan diproduksi dari 1000 gram MnO₂ adalah <@isian> gram.

(Jawaban ditulis dua angka desimal)

30. Inspirasi pesawat terbang dalam Qur'an dianalisis oleh Abbas Ibnu Firnas dalam surat Al-Mulk ayat 19 berikut:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ قَوْقَهُمْ صَفَّتْ وَيَقْيِضْنَ ۚ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا الرَّحْمَنُ ۚ إِنَّهُ يُكَلِّ شَيْءٍ بَصِيرٌ

Ayat ini menginspirasi pentingnya gaya dorong (T), hambat (D), gaya angkat pesawat (L), dan gaya berat oleh pesawat (W). Penelitian selanjutnya berkembang untuk menyusun material badan pesawat terbang menggunakan pengetahuan tentang sifat fisika kimia unsur/senyawa tertentu dengan memperhatikan 4 hal ini, dengan komposisi yang berbeda sesuai tujuan peruntukan pesawat terbang.



Pernyataan yang tepat dan alasannya adalah:

- 1. Pesawat jenis AX memilih Aluminium dengan konsentrasi logam tertinggi karena massa jenis yang ringan dan tahan korosi
- 2. Pesawat jenis UZ baik untuk jenis pesawat komersil jika dilihat dari komposisi logamnya didominasi oleh logam Titanium
- 3. Baja (Campuran Fe, C, Ni, Cr dan V) dibutuhkan pesawat AX dan UZ karena kekuatannya namun dalam jumlah kecil karena korosif dan berat
- 4. Pembuatan pesawat menduplikasi cara terbang burung ciptaan Allah SWT, di mana kata pada ayat di atas berarti burung-burung الطَّيْرِ
- 5. Arti kata صَفَّتْ yakni mengembangkan, وَيَقْيِضْنَ mengatupkan, dan يُمْسِكُهُنَّ yang menahan mereka, menjadi inspirasi pembuatan pesawat

- (A) 1, 2, 3
- (B) 1, 4, 5
- (C) 2, 3, 4
- (D) 2, 4, 5