

## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

1. Nomor atom unsur A, B, C, D, dan E berturut-turut 6, 8, 9, 16, 19. Pasangan unsur yang dapat membentuk ikatan ion adalah...
- A dan D
  - C dan E
  - B dan E
  - D dan C
  - A dan B

**Jawaban : b**

ikatan ion adalah ikatan yang terjadi antara logam (golongan IA, IIA) dengan non-logam (golongan VIA, VIIA)

Konfigurasi elektron  ${}_6A = 2,4$  : golongan IVA

Konfigurasi elektron  ${}_8B = 2,6$  : golongan VIA

Konfigurasi elektron  ${}_9C = 2,7$  : golongan VIIA

Konfigurasi elektron  ${}_{16}D = 2,8,6$  : golongan VIA

Konfigurasi elektron  ${}_{19}E = 2,8,8,1$  : golongan IA

2. Manakah senyawa di bawah ini yang atom pusatnya tidak membentuk orbital hibrida  $sp^3$ ? (jumlah atom N=7, P=15, O=8, S=16, Si=14, Cl=17, H=1, dan F=9)
- $NCl_3$
  - $PCl_3$
  - $H_2O$
  - $SF_4$
  - $SiH_4$

**Jawaban : d**

Orbital hibrida pada  $SF_4$  adalah  $sp^3d$ .  $SF_4$  mempunyai 4 pasangan elektron ikatan dan 1 pasangan elektron bebas

3. Massa jenis gas Nitrogen pada suhu  $20^\circ C$  dan tekanan 0,967 bar adalah...
- 1,3046 gr/lit
  - 1,6036 gr/lit
  - 1,4036 gr/lit
  - 1,3036 gr/lit
  - 1,1036 gr/lit

**Jawaban : e**

Diketahui :

$$\text{Temperatur (T)} = 20^\circ C + 273^\circ K = 293^\circ K$$

$$\text{Tekanan (P)} = 0,967 \text{ bar} = 0,967 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = \rho \left( \frac{R \cdot T}{M_r} \right)$$

$$0,94766 = \rho \left( \frac{24,04358}{28} \right)$$

$$\rho = \frac{0,94766}{0,8587}$$

$$= 1,1036 \text{ gr/lit}$$

## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

4. Korosi pada aluminium tidak menyebabkan logam tersebut keropos seperti korosi pada besi.

SEBAB

Oksigen lebih mudah mengoksidasi besi dibandingkan dengan mengoksidasi aluminium ( $E^\circ \text{O}_2/\text{H}_2\text{O} = +1,23 \text{ V}$ ;  $E^\circ \text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44 \text{ V}$ ;  $E^\circ \text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,676 \text{ V}$ ).

- Sebab benar, akibat benar, berhubungan.
- Sebab benar, akibat benar, tidak berhubungan.
- Sebab benar, akibat salah.
- Sebab salah, akibat salah.
- Semua salah

**Jawaban : c**

Oksigen lebih mudah mengoksidasi unsur dengan harga  $E$  yang lebih kecil. Korosi pada Al tidak menyebabkan logam tersebut keropos seperti korosi pada besi. Hal ini dikarenakan nilai  $E^\circ \text{Al} < E^\circ \text{O}_2$  sehingga oksigen lebih mudah mengoksidasi Al.

5. Suatu pengukuran yang dapat dilakukan untuk mengetahui banyaknya ikatan rangkap yang terdapat dalam minyak adalah .....
- Bilangan Iodine
  - Bilangan Oksidasi
  - Bilangan Ester
  - Bilangan Asam
  - Bilangan Penyabunan

**Jawaban : a**

- Bilangan Iodine adalah jumlah garam  $\text{I}_2$  yang diperlukan untuk menjenuhkan ikatan dalam 100 gram minyak atau lemak.
- Bilangan Oksidasi adalah
- Bilangan Ester adalah jumlah milligram KOH untuk mengesterkan 1 gram minyak atau lemak.
- Bilangan Asam adalah jumlah milligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram minyak atau lemak.
- Bilangan penyabunan adalah jumlah milligram KOH yang digunakan untuk menyabunkan 1 gram minyak atau lemak

6. Elektrolisis umum digunakan untuk mendapatkan logam murni dari ion-ionnya. Suatu percobaan dilakukan dengan memberikan arus sebesar 3 A selama 2 jam terhadap larutan ion logam X yang bermuatan +2.

## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

Di akhir percobaan, didapatkan logam X sebanyak 7,11 g. Logam X tersebut adalah...

- a. Ba
- b. Ni
- c. Sr
- d. Cu
- e. Mn

**Jawaban : d**

massa endapan (w) = 7,11 g;

i = 3 A

t = (2 x 60 x 60) detik

W = (e . i . t) / 96500

7,11 g = (e x 3 x 2x60x60) / 96500

e = 31,76 g

Karena logam tersebut bermuatan +2 maka massa molar-nya = 2 x 31,76 = 63,52 g/mol. Berdasarkan data pada tabel periodik unsur yang memiliki massa molar sekitar 63,52 adalah logam Cu. Maka Alternatif jawaban D yang benar.

7. Which is the strongest base ?

- a.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- b.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- c.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
- d.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$
- e.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

**Jawaban : c**

Basa paling kuat adalah donor pasangan elektron yang paling baik. Pasangan elektron akan mudah didonorkan jika elektron tersebut tidak terlibat dalam sistem konjugasi dan tidak adanya elektron bebas lain. Amina mempunyai kebebasan lebih besar daripada alkohol karena oksigen pada alkohol mempunyai dua pasangan elektron bebas yang akan saling melemahkan

8. Dua senyawa organik A dan B mempunyai rumus kimia yang sama :  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ . A dapat bereaksi dengan logam Na maupun dengan  $\text{PCl}_3$ , sedangkan B tidak, ini berarti bahwa...

- a. Senyawa A adalah suatu alkohol
- b. Senyawa B adalah suatu ester
- c. A dan B merupakan isomer fungsional
- d. A dan B merupakan isomer struktur
- e. Tidak berisomer

**Jawaban : a**

Alkohol dapat bereaksi dengan alkohol maupun  $\text{PCl}_3$ ,. Sedangkan eter tidak bereaksi. Alkohol dan eter merupakan isomer fungsional dengan rumus  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ .

## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

9. Diberikan senyawa berikut :

1. 2-propanol
2. 2-metil-2-propanol
3. 3-pentanol
4. 2-butanol

Alkohol berikut yang bersifat optis aktif adalah .....

- a. 1,2,3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4
- e. Semua benar

**Jawaban : d**

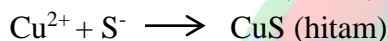
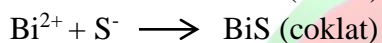
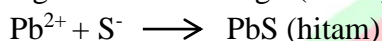
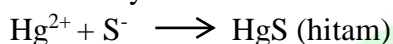
Sifat optis aktif dimiliki oleh atom C kiral / asimetrik, yaitu atom C yang mengikat empat gugus yang berbeda hanya 2-butanol yang mengandung atom C asimetrik.

10. Senyawa-senyawa dalam golongan II A berikut yang apabila telah diendapkan dengan H<sub>2</sub>S dalam suasana asam (HCl encer) akan membentuk endapan hitam adalah...

- a. HgS, BiS, PbS
- b. CuS, CdS, BiS
- c. HgS, CdS, CuS
- d. HgS, PbS, CuS
- e. BiS, CdS, CuS

**Jawaban : d**

Golongan II A dalam analisis kation apabila ditambahkan dengan H<sub>2</sub>S dalam suasana asam (HCl encer) akan mengendap dan membentuk warna endapan yang berbeda, diantaranya :



Berdasarkan reaksi pembentukan endapan tersebut dapat diketahui jika senyawa-senyawa golongan II A yang membentuk endapan hitam adalah HgS, PbS, CuS.

11. Astatin (At) merupakan unsur yang terletak dalam golongan halogen. Berdasarkan pengetahuan tentang sifat-sifat unsur halogenya, dapat diramalkan bahwa Astatin

- a. Merupakan gas pada suhu kamar
- b. Membentuk molekul beratom tunggal
- c. Bereaksi dengan natrium membentuk senyawa dengan rumus NaAt

## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

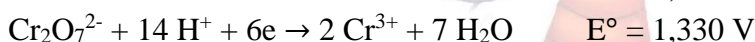
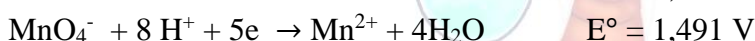
- d. Mempunyai keelektronegatifan yang lebih besar dari pada unsur-unsur halogen yang lainnya
- e. Ditemukan dalam jumlah melimpah

**Jawaban: c**

Astatin (At) merupakan unsur halogen yang ditemukan dalam melimpah, dengan sifat-sifatnya:

1. Berdasarkan sifat keperiodikan At berbentuk padat pada suhu kamar, karena dalam satu golongan dari atas ke bawah jari-jari atomnya semakin besar akibatnya sifat logamnya bertambah.
2. Karena At berada pada golongan VII A, maka At cenderung menangkap satu elektron sehingga cenderung berikatan kovalen membentuk molekul beratom dua.
3. Bereaksi dengan Natrium membentuk senyawa NaAt.
4. Memiliki keelektronegatifan paling kecil dibandingkan unsur halogen lainnya (dari atas ke bawah sifat keelektronegatifannya berkurang).

12. Diketahui beberapa setengah reaksi berikut :



Pernyataan yang benar berkaitan dengan data setengah reaksi di atas adalah ...

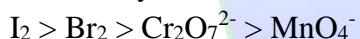
- (1) Molekul bromin dapat dioksidasi oleh iodida.
  - (2) Ion dikromat tidak dapat mengoksidasi ion iodida dalam suasana netral.
  - (3) Ion dikromat mengoksidasi ion permanganat.
  - (4) Ion dikromat dapat mengoksidasi bromin dalam suasana asam.
- a. 1,2,3
  - b. 1 dan 3
  - c. 2 dan 4
  - d. 4
  - e. Semua benar

**Jawaban : c**

Harga  $E^\circ$  kecil  $\rightarrow$  mudah teroksidasi  $\rightarrow$  reduktor (dapat mereduksi zat lain)

Harga  $E^\circ$  besar  $\rightarrow$  mudah tereduksi  $\rightarrow$  oksidator (dapat mengoksidasi zat lain)

Urutan daya mereduksi :



- Ion dikromat tidak dapat mengoksidasi ion iodida dalam suasana netral.
- Ion dikromat dapat mengoksidasi bromin dalam suasana asam.

13. Mineral berikut yang merupakan mangan adalah ...

- a. Pirit
- b. Pirolusit
- c. Malachite



## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

- d. Ilmenit
- e. rutile

**Jawaban: b**

Mineral bijih besi → FeS<sub>2</sub> (pirit)

Mineral tembaga →

Cu(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (malachite)

Mineral mangan → MnO<sub>2</sub> (pirolusit)

Mineral titanium → TiO<sub>2</sub> (rutile) dan FeTiO<sub>3</sub> (ilmenit)

14. Suatu senyawa hidrokarbon X (Mr = 56) ternyata bersifat dapat menghilangkan warna larutan Br<sub>2</sub> ataupun CCl<sub>4</sub>. Senyawa tersebut adalah ....

- a. Propana
- b. Siklobutana
- c. Butana
- d. 1-butena
- e. 1,2-butadiena

**Jawaban: d**

Senyawa yang dapat menghilangkan warna atau larutan Br<sub>2</sub> ataupun CCl<sub>4</sub> adalah senyawa yang tidak jenuh (berikatan rangkap) diantaranya senyawa 1-butena dan 1,2-butadiena. Namun yang memiliki Mr= 56 adalah 1-butena, yaitu 4C= 4 x 12 = 48 dan 8H= 8x1=8, sehingga 48+8=56

15. 50 mL larutan HCN 0,1 M ditambahkan ke dalam 50 mL larutan NaCN 0,1 M. Berapakah pH akhir larutan buffer bila kedalam larutan tersebut ditambahkan dengan 1 mL HCL 0,01 M. (K<sub>a</sub> HCN = 4 x 10<sup>-5</sup>)

- a. 5 – log 4    b. 5 –log 4,016    c. 5 – log 4,02    d 4 – log 5    e. 4- log 5,002

**Jawaban : b**

$$\begin{aligned}
 [H^+] &= \frac{K_a \times M_a}{M_g} \\
 &= \frac{4 \times 10^{-5} \times 0,1}{0,1} \\
 &= 4 \times 10^{-5}
 \end{aligned}$$

Ditambahkan HCl yang (membawa ion asam) 0,01 mmol sehingga keberadaan ion CN<sup>-</sup> menjadi 4,99 mmol sedangkan HCN menjadi 5,01 mmol yang menyebabkan perubahan pH.

$$\begin{aligned}
 [H^+] &= \frac{K_a \times M_a}{M_g} \\
 &= \frac{4 \times 10^{-5} \times 5,01/100}{4,99/100} \\
 &= 4 \times 10^{-5} \times 1,004 \\
 &= 4,016 \times 10^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{pH} &= - \log [H^+] \\
 &= - \log 4,016 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 4,016
 \end{aligned}$$

## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

16. Hujan asam disebabkan oleh...
- Fotodisosiasi gas  $\text{NO}_2$
  - Reaksi S dengan uap air
  - Penguraian gas  $\text{SO}_2$  menjadi S dan  $\text{O}_2$
  - Reaksi gas  $\text{H}_2\text{S}$  dengan uap air
  - Reaksi gas  $\text{SO}_2$  dan  $\text{SO}_3$  dengan uap air

**Jawaban: e**

Hujan-hujan asam merupakan hujan yang mengandung belerang. Oksida belerang larut dalam air hujan membentuk asam sulfat.

Berikut beberapa reaksi yang menyebabkan hujan asam:

- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
- $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$

Jadi, salah satu penyebab hujan asam adalah reaksi antara gas  $\text{SO}_2$  dan  $\text{SO}_3$  dengan uap air.

17. Pernyataan manakah yang benar tentang ikatan C-C dalam benzena?
- Lebih panjang dari ikatan C-C di etana
  - Lebih panjang dari ikatan C-C di etena
  - Lebih panjang dari ikatan C-C di intan
  - Tiga ikatan memiliki panjang yang sama dengan ikatan C-C pada etana, tiga ikatan yang lain memiliki panjang yang sama dengan ikatan C-C pada etena
  - Tiga ikatan memiliki panjang yang sama dengan ikatan C-C di etana, tiga yang lain memiliki panjang yang sama dengan ikatan C-C di intan

**Jawaban : b**

Dalam benzena, ikatan yang terbentuk adalah selang-seling ikatan tunggal dan rangkap dengan delokalisasi elektron. Jadi, panjang ikatan C-C dalam benzene akan lebih panjang dari etena

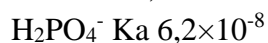
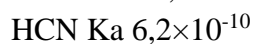
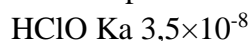
18. Yang menyebabkan terjadinya ikatan heliks ganda pada protein adalah adanya ikatan hidrogen antara atom - atom...
- H-O
  - H-N
  - H-F
  - H-O dan H-N
  - H-N dan H-F

**Jawaban : d**

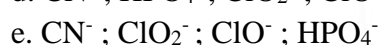
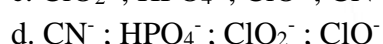
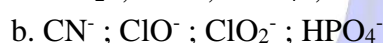
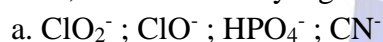
Protein merupakan senyawa yang mengandung unsur C, H, O, dan N . Sehingga ikatan hidrogen yang terjadi adalah H-O dan H-N.

## SOAL DAN PEMBAHASAN TRY OUT 1 KOMPETISI KIMIA NASIONAL 2017

19. Data tetapan ionisasi asam diberikan sebagai berikut:



Basa konjugasi setiap asam di atas akan disusun menurut bertambahnya kekuatan basa, maka susunan yang benar adalah



**Jawaban : a**

$\text{HCN}$   $\text{Ka } 6,2 \times 10^{-10}$  basa konjugasinya adalah  $\text{CN}^-$

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$   $\text{Ka } 6,2 \times 10^{-8}$  basa konjugasinya adalah  $\text{HPO}_4^-$

$\text{HClO}$   $\text{Ka } 3,5 \times 10^{-8}$  basa konjugasinya adalah  $\text{ClO}^-$

$\text{HClO}_2$   $\text{Ka } 1,2 \times 10^{-2}$  basa konjugasinya adalah  $\text{ClO}_2^-$

$\text{K}_a$  semakin kecil maka sifat asamnya semakin kecil. Jika asam semakin lemah maka kekuatan basa konjugasinya semakin besar.

Jadi urutan kekuatan basa konjugasi:  $\text{ClO}_2^- < \text{ClO}^- < \text{HPO}_4^- < \text{CN}^-$

20. Jumlah isomer dari eter yang memiliki rumus molekul  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  adalah sebanyak...

a. 5

b. 4

c. 3

d. 2

e. 1

**Jawaban : c**

Eter dengan rumus molekul  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  memiliki tiga isomer antara lain :

