



PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO
DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 2 WONOSARI
Jl. Transmigrasi, Desa Suka Mulia, Kec. Wonosari, Kode Pos 96262
KABUPATEN BOALEMO



Mata Pelajaran : Kimia
Kelas : XII IPA
Semester/Tahun Pelajaran : Ganjil, 2020/2021
Waktu : 90 Menit
Hari/Tanggal : / 2020
Nama Siswa :

PETUNJUK :

1. Tulislah dengan benar nama dan kelas pada lembar jawaban,
2. Bacalah soal dengan teliti dan benar,
3. Dahulukan menjawab pertanyaan yang menurut Anda mudah.

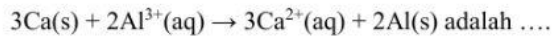
A. SOAL OBJEKTIF “No. 1 - 10”

1. $a\text{MnO}_4^- + b\text{SO}_3^{2-} \rightarrow c\text{Mn}^{2+} + d\text{SO}_4^{2-}$, setelah disetarakan harga a , b , c , dan d berturut-turut
 - A. 2, 5, 6, 2
 - B. 2, 5, 2, 3
 - C. 2, 5, 2, 5
 - D. 3, 5, 3, 5
 - E. 5, 3, 3, 5
2. Pada reaksi $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+}$, pernyataan yang benar adalah
 - A. Fe^{2+} merupakan oksidator
 - B. Mn merupakan reduktor
 - C. bilangan oksidasi Mn dari +7 menjadi +2
 - D. bilangan oksidasi Mn dari +2 menjadi +7
 - E. setengah reaksi oksidasinya $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
3. Jumlah H^+ dan elektron terlibat yang tepat untuk setengah reaksi oksidasi Cr^{3+} menjadi CrO_4^{2-} pada suasana asam adalah
 - A. 4H^+ dan 3e^-
 - B. 8H^+ dan 3e^-
 - C. 4H^+ dan 6e^-
 - D. 8H^+ dan 6e^-
 - E. 8H^+ dan 7e^-

4. Diketahui potensial reduksi:

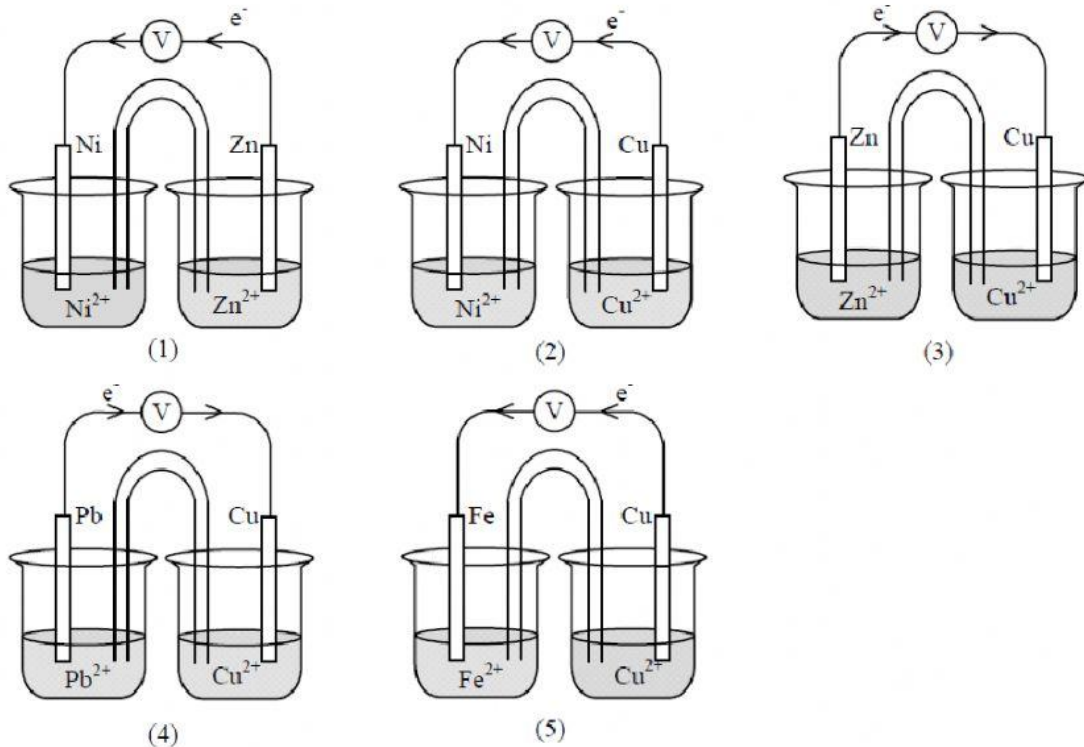


Potensial standar untuk reaksi



- A. -11,9 volt
- B. -4,53 volt
- C. -1,21 volt
- D. + 5,26 volt
- E. + 11,9 volt

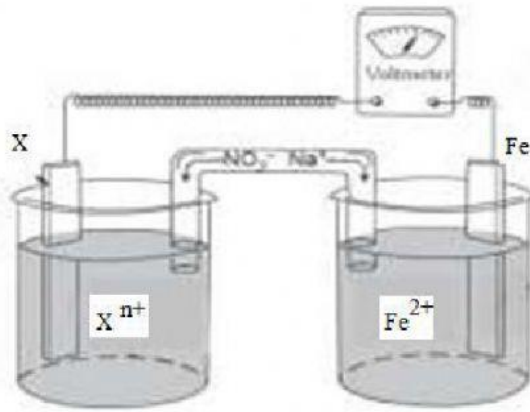
5. Perhatikan gambar rangkaian sel Volta berikut!



Nomor gambar, notasi sel, harga E° sel yang tepat adalah

	Nomor Gambar	Notasi Sel	Harga E°
A.	(1)	$\text{Zn} \text{Zn}^{2+} \text{Ni}^{2+} \text{Ni}$	positif
B.	(2)	$\text{Cu} \text{Cu}^{2+} \text{Ni}^{2+} \text{Ni}$	positif
C.	(3)	$\text{Zn} \text{Zn}^{2+} \text{Cu} \text{Cu}^{2+}$	negatif
D.	(4)	$\text{Pb} \text{Pb}^{2+} \text{Cu} \text{Cu}^{2+}$	negatif
E.	(5)	$\text{Fe}^{2+} \text{Fe} \text{Cu} \text{Cu}^{2+}$	positif

6. Perhatikan diagram sel volta dengan elektroda besi dan elektroda X berikut:



Tabel berikut adalah harga potensial elektroda standar dari beberapa logam :

Logam	P	Q	R	S	T
Harga E^o	- 1,66 V	- 0,76 V	- 0,14 V	- 0,13 V	+ 0,80 V

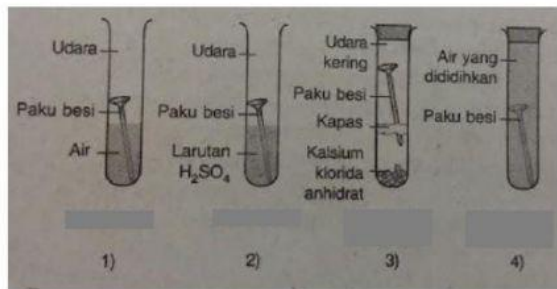
Jika harga potensial elektroda standar besi adalah $- 0,44$ Volt, maka dapat disimpulkan bahwa logam yang paling efektif digunakan untuk proteksi katodik besi adalah

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S
- E. T

7. Faktor-faktor yang berasal dari lingkungan berikut ini dapat mempengaruhi korosi kecuali

- A. Suhu
- B. Udara
- C. Keasaman
- D. Kelembaban
- E. Struktur bahan

8. Diketahui gambar percobaan tentang korosi besi berikut:



Catatan :

- Air mendidih mengandung lebih sedikit gas oksigen terlarut.
- Senyawa anhidrat mempunyai sifat mudah menyerap air.

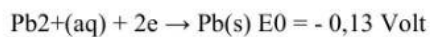
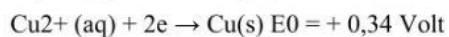
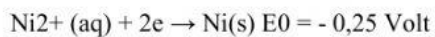
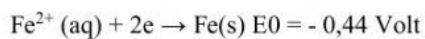
Berdasarkan data tersebut urutan terbentuknya korosi dari yang paling cepat adalah

- 1 – 2 – 4 – 3
- 2 – 1 – 4 – 3
- 3 – 1 – 2 – 4
- 3 – 4 – 1 – 2
- 4 – 2 – 1 – 3

9. Untuk kepentingan konstruksi jembatan, dibutuhkan logam besi yang kuat. Maka Teknik pelapisan logam besi yang tepat adalah menggunakan

- Timah
- Nikel
- Seng
- Crom
- Tembaga

10. Diketahui :



Logam yang dapat melindungi besi dari perkaratan dengan perlindungan katodik adalah

- Ni
- Mg
- Cu
- Ag
- Pb

B. SOAL PILIHAN (SEBAB / ALASAN YANG BENAR) “No. 11 - 15”

Cara Menjawab Soal:

Pilihan Jawaban :

- A Jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- B Jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- C Jika pernyataan benar dan alasan salah.
- D Jika pernyataan salah dan alasan benar.
- E Jika pernyataan dan alasan keduanya salah.

* **Centanglah Jawaban Yang Anda Anggap BENAR!**

11. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pada suatu reaksi kimia yang lengkap, reaksi oksidasi selalu diikuti oleh reaksi reduksi sehingga reaksi yang terjadi disebut reaksi redoks.

SEBAB

Reaksi ini merupakan reaksi pelepasan dari setengah reaksi reduksi dan setengah reaksi oksidasi.

A	B	C	D	E
----------	----------	----------	----------	----------

12. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Prinsip kerja dari sel volta adalah pemisahan reaksi redoks menjadi 2 bagian, yaitu setengah reaksi oksidasi di katoda dan setengah reaksi reduksi di anoda.

SEBAB

Pada sel Volta anoda bermuatan negatif dan katoda bermuatan positif, sehingga elektron mengalir dari anoda menuju katoda. Sel volta merupakan sel elektrokimia dimana energi kimia dari reaksi redoks spontan diubah menjadi energi listrik.

A	B	C	D	E
----------	----------	----------	----------	----------

13. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Sel baterai merupakan baterai kering pengembangan dari *sel Leclanche*.

SEBAB

Sel baterai masih mempertahankan desain awal sel kering mangan yang terdiri dari 3 komponen utama yaitu bungkus dalam zink (Zn) sebagai elektroda negatif (anoda), batang karbon (C) sebagai elektroda positif (katoda) dan pasta MnO_2 dan NH_4Cl yang berperan sebagai elektrolit.

A	B	C	D	E
----------	----------	----------	----------	----------

14. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Istilah perkaratan lebih dikhususkan untuk logam besi yang mengalami korosi.

SEBAB

Korosi adalah proses rusaknya logam akibat logam tersebut berubah menjadi senyawa lain melalui reaksi reduksi dengan lingkungannya, sehingga nilai fungsi serta estetikanya tidak sesuai harapan.

A	B	C	D	E
----------	----------	----------	----------	----------

15. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Cara-cara umum yang digunakan untuk pencegahan perkaratan besi meliputi 2 cara yaitu teknik pelapisan logam dan teknik perlindungan katoda.

SEBAB

Cara ini umumnya digunakan oleh perusahaan dalam proses pencegahan perkaratan pada besi yang meliputi cara pengecatan, pelapisan dengan karet, pengorbanan katoda dan masih terdapat beberapa cara yang lain.

A	B	C	D	E
----------	----------	----------	----------	----------

C. SOAL PILIHAN (PERNYATAAN BENAR) “No. 16 - 20”

Cara Menjawab Soal:

Pilihan Jawaban :

- A Jika jawaban (1), (2) dan (3) benar.
- B Jika jawaban (1) dan (3) benar.
- C Jika jawaban (2) dan (4) benar.
- D Jika hanya jawaban (4) yang benar.
- E Jika semua jawaban (1), (2), (3) dan (4) benar.

*** Centanglah Jawaban Yang Anda Anggap BENAR!**

16. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Langkah-langkah penyetaraan persamaan reaksi redoks metode perubahan biloks (*molekul*) yang benar adalah

- (1) Tentukan untuk yang mengalami perubahan biloks terlebih dahulu dengan menghitung biloks masing-masing unsur,
- (2) Setarakan jumlah unsur yang mengalami perubahan biloks jika ada yang belum setara,
- (3) Hitung kenaikan dan penurunan biloks yang terjadi pada unsur yang mengalami perubahan biloks tersebut, lalu samakan jumlah perubahan biloks dengan cara mengalikannya dengan koefisien yang sesuai,
- (4) Samakan muatan kiri dan kanan dengan menambahkan ion H^+ atau OH^- dengan aturan.

A	B	C	D	E
----------	----------	----------	----------	----------

17. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pernyataan tentang deret keaktifan logam atau deret *Volta* yang benar adalah

- (1) Semakin ke kanan sifat oksidator makin kuat (*mudah tereduksi*) dan semakin ke kiri sifat reduktor semakin kuat (*mudah teroksidasi*),
- (2) Logam semakin reaktif (E° semakin +),
- (3) Logam sebelah kiri dapat mendesak (bereaksi, mereduksi) ion logam sebelah kanan,
- (4) Semakin kurang reaktif (E° semakin -).

A	B	C	D	E
----------	----------	----------	----------	----------

18. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pernyataan tentang Sel Volta dalam kehidupan sehari-hari yang benar adalah

- (1) Aki disusun dari lempeng timbal (Pb) dan timbal oksida (PbO_2) yang dicelupkan dalam larutan asam sulfat (H_2SO_4),
- (2) Sel baterai merupakan pengembangan dari sel *Leclanche*, dengan desain awal yang tetap dipertahankan, yakni sel kering mangan,
- (3) Sel kering mangan terdiri dari 3 komponen utama yaitu bungkus dalam zink (Zn) sebagai elektroda negatif (anoda), batang karbon (C) sebagai elektroda positif (katoda) dan pasta MnO_2 dan NH_4Cl yang berperan sebagai elektrolit,
- (4) Aki merupakan sel Volta yang banyak digunakan dalam kendaraan bermotor. Sel aki dapat diisi ulang kembali sehingga disebut sel sekunder.

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

19. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pernyataan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi proses perkaratan besi yang benar adalah

- (1) Faktor utama adalah faktor yang terlibat langsung pada reaksi dan sebagai penentu utama berlangsungnya reaksi tersebut,
- (2) Faktor utama meliputi gas oksigen dan air,
- (3) Faktor pendukung adalah zat-zat lain atau kondisi lain yang secara langsung mempengaruhi proses perkaratan,
- (4) Faktor ini meliputi keterlibatan zat elektrolit (asam, basa, garam), permukaan besi yang tidak merata, serta pemanasan.

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

20. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

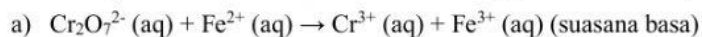
Pernyataan tentang teknik pelapisan logam yang benar adalah

- (1) Pelapisan dengan plastik, dimana plastik merupakan bahan polimer dari hidrokarbon. Cara ini juga efektif untuk melapisi beberapa alat rumah tangga dan memberi nilai estetika;
- (2) Pelapisan dengan minyak atau oli, dimana cara mencegah korosi selanjutnya yaitu dengan pelumuran oli atau gemuk. Pelapisan besi baja dengan menggunakan oli atau gemuk ini bisa dilakukan untuk bahan-bahan yang tidak berhubungan dengan estetika karena akan merusak pemandangan.
- (3) Pelapisan dengan Seng (Galvanisasi), dimana Seng (Zn) juga dapat melindungi besi meskipun lapisannya ada yang rusak. Hal ini karena potensial pada elektrode besi lebih negatif daripada seng, maka pada besi yang terkontak dengan seng akan membentuk sel elektrokimia dengan suatu besi sebagai katode dan seng yang akan mengalami oksidasi sehingga besi akan lebih awet.
- (4) Pengorbanan anoda, dimana cara ini dilakukan dengan menggunakan logam lain yang lebih reaktif sebagai anoda. Kalian bisa memilih logam-logam yang mempunyai potensial reduksi lebih kecil dari logam besi.

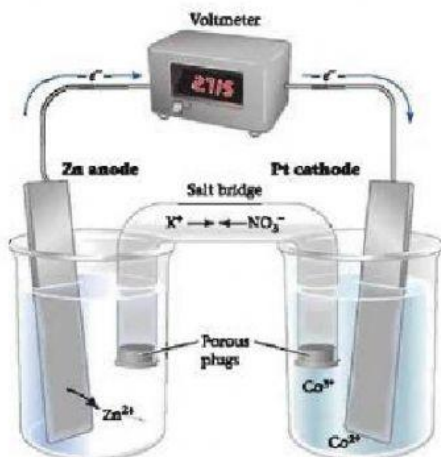
A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

D. Soal Uraian “No. 21 - 25”

21. Setarakan persamaan reaksi redoks berikut menggunakan metode perubahan biloks (PBO)!



22. Perhatikan diagram sel volta dari reaksi redoks spontan berikut:



Berdasarkan analisa kalian, Tentukan:

- identifikasi katoda dan anoda
- tentukan setengah reaksi oksidasi dan reduksi
- tentukan notasi sel volta

23. Baterai yang tersedia secara komersial mengandung logam berat seperti merkuri, timbal, kadmium dan nikel, yang mencemari lingkungan apabila baterai tidak dibuang dengan benar.

Bio-baterai merupakan suatu baterai yang berasal dari bahan alam yang ramah lingkungan dan tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya. Jika elektrolit dari baterai bekas diganti dengan pasta arang sekam padi dan garam dapur maka buatlah rancangan percobaan untuk membuktikan hipotesis, “ Limbah baterai kering dan pasta arang sekap-garam dapur dapat dibuat biobaterai yang ramah lingkungan dan ekonomis “.



Memasukan pasta dalam baterai



Pelabelan, baterai siap diuji coba

Berdasarkan data hasil pengamatan dari percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan berikut!

- Apakah serbuk arang sekam padi yang kalian gunakan termasuk bahan alami yang dapat digunakan untuk uji kelistrikan baterai?
- Mengapa harus ditambahkan garam NaCl?

24. Berikan cara pencegahan yang mungkin digunakan untuk alat-alat berikut dan berikan alasanmu dalam memilih cara tersebut.

Tabel alternatif cara pencegahan perkaratan besi.

No.	Alat	Cara Pencegahan perkaratan	Alasan
1	Paku besi		
2	Kursi besi		
3	Gelang arloji		
4	Besi untuk konstruksi bangunan rumah		
5	Mobil		
6	Drum minyak		

25. Coba kalian perhatikan ilustrasi berikut! gambar pertama mengilustrasikan sebagian anjungan lepas pantai dan gambar kedua adalah gambar knalpot motor yang berkarat. Lihatlah bahwa kerusakan besi pada anjungan berkarat dimulai dari besi bagian bawah atau kontak dengan air. Sedangkan pada motor bagian knalpot akan mengalami perkaratan terlebih dahulu dibanding bagian lainnya.



Gambar 1.1 Anjungan lepas pantai



Gambar 1.2 knalpot sepeda motor

Dari beberapa kasus di atas, menurut kalian :

1. Bagaimana proses perkaratan tersebut bisa terjadi?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi perkaratan?
3. Dari fakta tersebut apakah faktor air dan panas dan larutan elektrolit asam dapat mempengaruhi proses perkaratan pada besi? Jelaskan.

*S_E_L_A_M_A_T*B_E_K_E_R_J_A*