



YAYASAN PENDIDIKAN REFORMASI NOELBAKI (YPRN)
SEKOLAH MENEGAH ATAS REFORMASI PLUS
Jln.Timor Raya Km. 14,5 Noelbaki Kec.Kupang Tengah, Kab. Kupang – NTT

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
RPP

Sekolah : SMAS Reformasi Plus
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/1
Materi : Konfigurasi Elektron
Alokasi Waktu : 2 X 45

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1 (Sikap Religius) dan KI-2 (Sikap Sosial)	
Memiliki sikap jujur, disiplin, kerjasama, responsif, dan proaktif dalam mencari solusi permasalahan, sehingga dapat menyadari dirinya sebagai makhluk ciptaan yang Maha Kuasa serta menjalankan kewajibannya sesuai dengan agama yang dianutnya	
KI-3 (Pengetahuan)	KI-4 (Keterampilan_
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3. Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik	3.3.1 Menentukan nilai bilangan kuantum 3.3.2 Menentukan bentuk orbital 3.3.3 Mendefinisikan konfigurasi elektron 3.3.4 Menentukan konfigurasi elektron 3.3.5 Membuat konfigurasi elektron dan diagram orbital 3.3.6 Menentukan elektron valensi 3.3.7 Mengidentifikasi pola konfigurasi elektron terluar 3.3.8. Menyimpulkan hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur pada tabel periodik
4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron	4.3.1. Membuat konfigurasi elektron suatu unsur 4.3.2. Menetapkan letak unsur dalam tabel periodik unsur

C. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat Menentukan nilai bilangan kuantum
- Siswa dapat Menentukan bentuk orbital
- Siswa dapat Mendefinisikan konfigurasi electron
- Siswa dapat Menentukan konfigurasi elektron
- Siswa dapat Membuat konfigurasi elektron dan diagram orbital
- Siswa dapat Menentukan elektron valensi
- Siswa dapat Mengidentifikasi pola konfigurasi elektron terluar
- Siswa dapat Menyimpulkan hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur pada tabel periodik
- Siswa dapat Membuat konfigurasi elektron suatu unsur
- Siswa dapat Menetapkan letak unsur dalam tabel periodik unsur

D. Materi Pembelajaran

- Konfigurasi Elektron
- Pentukan Orbital
- Nilai bilangan kuantum

E. Pendekatan/ Metode/ Model

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode : Tanya jawab, wawancara, diskusi dan bermain peran

F. Media/ Alat dan Bahan

Media :

- Worksheet atau lembar kerja (siswa)
- Lembar penilaian
- LCD Proyektor

Alat/Bahan :

- Penggaris, spidol, papan tulis
- Laptop & infocus

G. Sumber Belajar



Buku Kimia Siswa Kelas X, Kemendikbud, Tahun 2016
Buku referensi yang relevan,
Lingkungan setempat

H. Kegiatan Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik merespon salam dari guru sebagai tanda mensyukuri Anugerah Tuhan dan saling mendoakan.2. Peserta didik merespon pertanyaan dari guru berkaitan mekanika kuantum dengan materi pembelajaran sebelumnya tentang struktur atom (tanya jawab).	5 menit

2 s.d. 4
Pemantapan Karakter dengan rasa ingin tahu, *sungguh-sungguh* dan *berani* menyampaikan komentar dalam diskusi

	<p>Communication: <i>Mengeksplor Peserta didik untuk kembali mengingat materi pada pertemuan sebelumnya</i></p> <p>3. Peserta didik mendiskusikan informasi dengan proaktif tentang hal-hal yang akan dipelajari dan dikuasai khususnya tentang bilangan kuantum dan bentuk orbital.</p> <p>Communication/ Berpikir Kritis: <i>Mengeksplor Peserta didik untuk menghubungkan materi pada pertemuan sebelumnya dan materi yang akan dipelajari</i></p> <p>4. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan kegiatan yang harus dilakukan peserta didik melalui tayangan LCD projector</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>5 sd 6 Aktivitas literasi membaca dan menganalisis materi bilangan kuantum dan bentuk</p>	<p>Stimulus</p> <p>5. Peserta didik membaca materi tentang bilangan kuantum dan bentuk orbital</p> <p>6. Peserta didik mencermati tayangan yang disajikan oleh guru tentang bilangan kuantum dan bentuk orbital.</p> <p>Berpikir Kritis/ Kreatif: <i>Peserta didik berdiskusi tentang bilangan kuantum dan bentuk orbital.</i></p> <p>Identifikasi Masalah</p> <p>7. Peserta didik diminta mengidentifikasi masalah dan mengajukan pertanyaan dari hasil membaca</p>	<p>30 menit</p>

<p>10 s.d 16 Pemantapan Karakter secara sungguh-sungguh dan berani , bertanggung jawab, saling menghargai, bekerja sama, memberikan komentar diskusi</p>	<p>dan melihat bahan tayang</p>  <p>Mengumpulkan Data</p> <p>8. Guru membentuk kelompok diskusi</p> <p>9. Peserta didik dipandu guru untuk diskusi ,memanfaatkan buku teks atau browsing internet guna mengumpulkan informasi mengenai bilangan kuantum dan bentuk orbital.</p> 	
	<p>Mengolah Data</p> <p>10. Peserta didik menjawab pertanyaan dalam LKS</p> <div data-bbox="560 1081 1209 1249" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>Colaborating/ Communication <i>Peserta didik bekerja sama dalam menjawab pertanyaan tentang bilangan kuantum dan bentuk orbital</i></p> </div>	
	<p>Verifikasi Data</p> <p>11. Peserta didik mendiskusikan kebenaran penyelesaian masalah yang telah dikerjakan.</p> <p>12. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi tentang mengenai bilangan kuantum dan bentuk orbital.</p> <div data-bbox="560 1669 1193 1879" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>Colaborating/ Communication <i>Peserta didik berani menyampaikan pendapat dan bekerja sama dalam presentasi di depan kelas tentang bilangan kuantum dan bentuk orbital</i></p> </div>	

	<p>Menyimpulkan Data</p> <p>13. Peserta didik lain diminta memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok yang presentasi</p> <p>14. Kelompok yang presentasi menerima pendapat atau masukan dari peserta didik lain maupun guru</p> <p>15. Peserta didik memperbaiki presentasi dan membuat kesimpulan</p> <p>Penguatan Karakter: <i>Peserta didik menghargai pendapat orang lain</i></p>	
<p>Kegiatan Penutup</p> <p>Pemantapan Karakter berani berpendapat terhadap apa yang belum terjadi (mengkreasikan)</p>	<p>16. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi mengenai bilangan kuantum dan bentuk orbital</p> <p>Critical Thinking and Comunication <i>Peserta didik mengemukakan manfaat dari belajar materi bilangan kuantum dan bentuk orbital dan kaitannya dengan materi berikutnya.</i></p> <p>17. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran yang sudah dilakukan</p> <p>18. Peserta didik menyimak penjelasan guru atas rencana pembelajaran yang pertemuan berikut. Peserta didik menjawab salam penutup pelajaran dari guru</p>	<p>5 Menit</p>

Mengetahui
Kepala SMAS Reformai Plus

Ferdinan Haba,S.Pd.,Gr

Tanggal, 05 November 2020
Guru Mata Pelajaran

Vera Diana Kolly,S.Pd

Materi Pembelajaran

Bilangan Kuantum

Dalam mekanika kuantum, setiap kulit terdiri atas satu atau beberapa sub kulit dan setiap sub kulit terdiri atas satu atau beberapa orbital. Orbital dalam sub kulit mempunyai tingkat energi yang sama. Orbital dari sub kulit berbeda tetapi dari kulit yang sama mempunyai tingkat energi yang hampir sama.

Untuk menyatakan kedudukan, bentuk serta orientasi suatu orbital digunakan empat bilangan kuantum sebagai berikut:

a. Bilangan kuantum utama (n)

Menyatakan tingkat energi utama atau kulit atom

Lambang kulit : K L M N O P Q

Harga n : 1 2 3 4 5 6 7

b. Bilangan kuantum azimuth (l)

Menyatakan sub kulit, nilai bilangan kuantum azimuth dihubungkan dengan bilangan kuantum utama nilainya dari 0 sampai ($n - 1$)

Harga l : 0 1 2 3 4 dst

Sub kulit : s p d f g

c. Bilangan kuantum magnetik (m)

Menyatakan orbital, nilai m bergantung pada bilangan kuantum azimuth yaitu bilangan bulat mulai dari $-l$ sampai $+l$. Nilai $m = -l, 0, +l$

d. Bilangan kuantum spins (s)

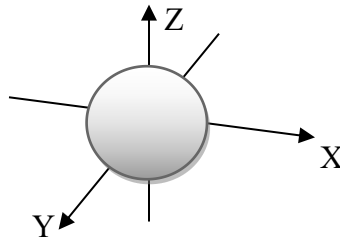
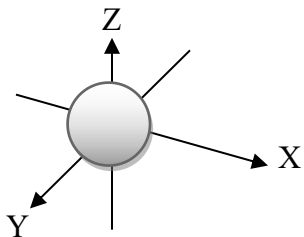
Menyatakan arah rotasi elektron, yaitu searah dan berlawanan arah dengan jarum jam, yaitu $s = +1/2$ dan $s = -1/2$

Bentuk Orbital Atom

Bentuk orbital bergantung pada bilangan kuantum utama (n) dan bilangan kuantum azimuth (l), orbital dengan bilangan kuantum azimuth yang sama tetapi bilangan kuantum utama berbeda akan mempunyai bentuk yang sama tetapi ukurannya berbeda.

a. Sub kulit s

Bentuk orbital subkulit s seperti bola, dimanapun elektron beredar akan mempunyai jarak yang sama terhadap inti.

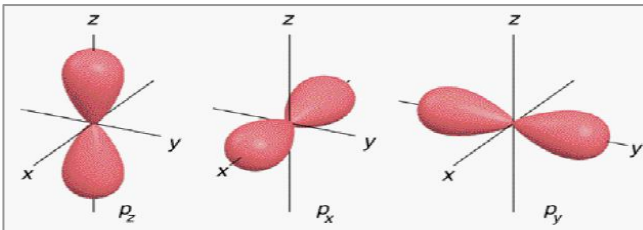


1s

2s

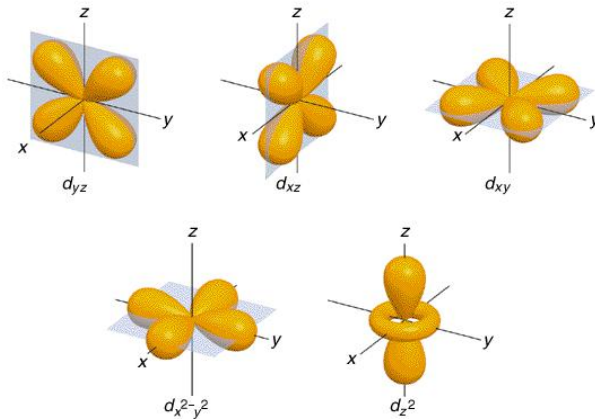
b. Sub Kulit p

Orbital sub kulit p mempunyai bentuk seperti balon terpilin. Dengan memiliki 3 bilangan kuantum azimuth maka orbital p mempunyai 3 bentuk orbital yaitu: p_x , p_y dan p_z . Ketiga orbital tersebut mempunyai bentuk, ukuran dan energi yang sama tetapi arah konsentrasi rapatannya berbeda. Arah tiga orbital terhadap sumbu X, Y dan Z ditunjukkan dengan indeks bawah. Arah tiap orbital saling tegak lurus.



c. Sub kulit d

Sub kulit d mempunyai 5 bentuk orbital yaitu : d_{xy} , d_{yz} , d_{zx} , d_{z^2} , $d_{x^2-y^2}$, empat orbital mempunyai bentuk yang sama tetapi arahnya berbeda yaitu d_{xy} , d_{yz} , d_{zx} , $d_{x^2-y^2}$ sedangkan orbital d_{z^2} mempunyai bentuk yang berbeda.



Konfigurasi Elektron

Konfigurasi elektron merupakan cara penulisan yang menunjukkan distribusi elektron suatu atom.

1. Konfigurasi Elektron Berdasarkan Model Atom Bohr

Menurut model atom Bohr elektron-elektron mengelilingi inti atom pada lintasan-lintasan tertentu yang disebut kulit elektron atau tingkat energi. Semakin jauh dari inti lintasan elektron semakin besar tingkat energinya. Kulit yang paling dekat dengan inti diberi lambang K, dan kulit berikutnya, L, M dan seterusnya. Tiap-tiap kulit elektron maksimal terisi elektron sebanyak $2n^2$, dimana n adalah nomor kulit.

Tabel : Kulit dan jumlah elektron maksimal

Nomor Kulit	Nama Kulit	Jumlah Elektron Maksimum
1	K	2
2	L	8
3	M	18
4	N	32
5	O	50
6	P	72
7	Q	98

Pengisian elektrton dimulai dari kulit K, kemudian L dan seterusnya, jumlah elektron di kulit terluar disebut **elektron valensi**. Jumlah maksimal elektron valensi 8.

Contoh :

	K	L	M	N	
${}^3\text{Li}$:	2	1			Elektron valensi = 1
${}^{12}\text{Mg}$:	2	8	2		Elektron valensi = 2
${}^{33}\text{As}$:	2	8	5		Elektron valensi = 5



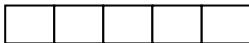

2. Konfigurasi Elektron Berdasarkan Model Atom Mekanika Kuantum

Menurut model atom mekanika kuantum, kulit terdiri atas beberapa sub kulit, dan sub kulit terdiri dari beberapa orbital. Dalam satu orbital maksimal terisi 2 elektron

Tabel : Kulit dan sub kulit

Nomor Kulit	Kulit	Sub kulit	Keterangan
1	K	s	s = sharp
2	L	s, p	p = principal
3	M	s, p, d	d = diffuse
4	N	s, p, d, f	f = fundamental

Tabel : Sub kulit dan orbital

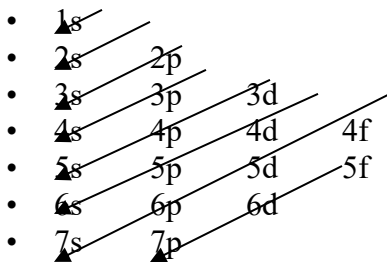
Sub Kulit	Jumlah Orbital	Diagram Orbital	Jumlah elektron maksimal
s	1		2
p	3		6
d	5		10
f	7		14

Konfigurasi elektron berdasarkan model atom mekanika kuantum didasarkan tiga aturan, sebagai berikut :

a. Asas Aufbau

Pengisian elektron pada orbital dimulai dari subkulit dengan tingkat energi yang rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi, sehingga atom pada tingkat energi minimum.

Urutan Tingkat Energi Orbital Atom



Urutan tingkat energi sub kulit sesuai diagram tersebut adalah 1s 2s 3s 3p 4s 3d 4p 5s dan seterusnya sesuai arah tanda panah.

b. Asas Larangan Pauli

Menyatakan bahwa tidak ada dalam satu atom terdapat dua electron yang harga keempat bilangan kuantumnya sama.

Berdasarkan asas larangan Pauli jumlah electron yang menempati sebuah orbital paling banyak 2 elektron dengan arah rotasi yang berlawanan.



↑ = arah rotasi searah jarum jam

↓ = arah rotasi berlawanan arah jarum jam

Contoh : ${}^2\text{He} : 1s^2$ Bilangan kuantum elektron pertama : $n = 1 \quad l = 0 \quad m = 0 \quad s = +\frac{1}{2}$



Bilangan kuantum elektron pertama : $n = 1 \quad l = 0 \quad m = 0 \quad s = -\frac{1}{2}$

c. Kaidah Hund

Pengisian electron pada orbital dari satu subkulit mula-mula electron menempati orbital secara sendiri-sendiri dengan spin yang parallel baru kemudian berpasangan.

Contoh :

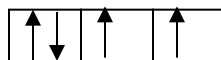
${}^8\text{O} : 1s^2$



$2s^2$



$2p^4$

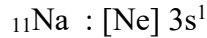


Beberapa catatan konfigurasi elektron

1. Meningkatkan konfigurasi elektron

Konfigurasi electron dapat disingkat dengan menggunakan unsur gas mulia yang terdekat.

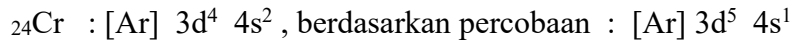
Contoh :



2. Kestabilan subkulit d yang terisi penuh atau setengah penuh

Terdapat beberapa penyimpangan pengisian electron berdasarkan asas aufbau dengan yang ditemukan berdasarkan percobaan.

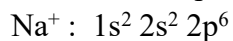
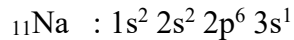
Contoh :



3. Konfigurasi Elektron Ion

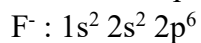
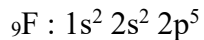
Ion bermuatan (+) terbentuk dari atom netral dengan melepas electron sesuai muatan. Elektron yang dilepas adalah electron dari kulit terluar.

Contoh :



Ion bermuatan (-) terbentuk dari atom netral yang menangkap electron.

Contoh :





**YAYASAN PENDIDIKAN REFORMASI NOELBAKI (YPRN)
SEKOLAH MENENGAH ATAS REFORMASI PLUS**

Jln.Timor Raya Km. 14,5 Noelbaki Kec.Kupang Tengah, Kab. Kupang – NTT

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
LKPD**

Kelompok : Kelas : X-MIPA- 1. 2. 3. 4.	KIMIA <u>Konfigurasi Elektron dan Bilangan Kuantum</u> Total Poin = 100 Point Yang diperoleh =
--	---

Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3.Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik	3.3.1 Menentukan nilai bilangan kuantum 3.3.2Menentukan bentuk orbital 3.3.3 Mendefinisikan konfigurasi elektron 3.3.4 Menentukan konfigurasi elektron 3.3.5 Membuat konfigurasi elektron dan diagram orbital 3.3.6 Menentukan elektron valensi 3.3.7 Mengidentifikasi pola konfigurasi elektron terluar 3.3.8. Menyimpulkan hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur pada tabel periodik
4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron	4.3.1. Membuat konfigurasi elektron suatu unsur 4.3.2. Menetapkan letak unsur dalam tabel periodik unsur

Diskusikan dalam kelompok dan jawablah pertanyaan berikut.

1. Diketahui atom $_{10}\text{Ne}$

a. Tuliskan konfigurasi elektron atom .

Jawab:

b. Gambarkan diagram orbital

Jawab:

c. Tentukan jumlah kulit

Jawab:

d. Tentukan jumlah elektron yang tidak berpasangan.

Jawab:

2. Diketahui atom $_{24}\text{Cr}$

a. Tuliskan konfigurasi elektron atom

Jawab:

b. Gambarkan diagram orbital

Jawab:

c. Tentukan jumlah kulit

Jawab:

d. Tentukan jumlah elektron yang tidak berpasangan.

Jawab:

3. Diketahui konfigurasi elektron atom X : $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10}$

a. Tentukan jumlah elektron atom X

Jawab:

b. Tentukan nomor atom unsur X

Jawab:

c. Tentukan jumlah elektron ion X^{2+}

Jawab:

1. Dengan menggunakan cara penulisan konfigurasi elektron sesuai tingkat energi pada sub kulit, lengkapilah tabel berikut :

Lambang Unsur / Ion	Jumlah elektron	Konfigurasi Elektron
$_{13}\text{A}$	13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
$_{19}\text{B}$		
$_{22}\text{C}$		
$_{27}\text{D}$		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

${}_{30}E$		
${}_{33}F$	33	
${}_{36}G$		
${}_{38}H$		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$
${}_{41}I$		
${}_{12}K^{+2}$	10	
${}_{19}L^+$		
${}_{7}M^{-3}$	10	
${}_{16}N^{-2}$		

2. Jelaskan pengertian bilangan kuantum

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Tuliskan 4 macam bilangan kuantum dan jelaskan fungsinya masing-masing

1

.....

.....

.....

2

.....

.....

.....

3
.

.
.

4
.

.
.

4. Gambarkan bentuk orbital S , Px , Py dan Py

Bentuk orbital S	Bentuk orbital Px
Bentuk orbital Py	Bentuk orbital Z

8. Lengkapi tabel berikut dengan memperhatikan hubungan yang benar antara nilai bilangan kuantum yang satu dengan yang lainnya

No.	Bil. Kuantum			
	n	l	m	s
1	3	2	- 1	- ½
2	3	1	- 1	+ ½
3	4	2		

4	4		0	$-\frac{1}{2}$
5		2		$+\frac{1}{2}$
6	2		+ 1	
7				$+\frac{1}{2}$
8	4		+ 2	
9	2			
10	3			
11				$+\frac{1}{2}$
12				$-\frac{1}{2}$

9. Perhatikan nilai ke 4 bilangan kuantum pada tabel berikut ini, Berikan alasan jika hubungan antara nilai-nilai bilangan kuantum tersebut **salah**

No.	Bil. Kuantum				Alasannya
	n	l	m	s	
1	3	2	- 3	$-\frac{1}{2}$	Bil. kuantum m seharusnya dari -l sampai +l
2	2	3	+ 1	$-\frac{1}{2}$	Bil. Kuantum l seharusnya 0 sampai n - 1
3	4	3	0	0	
4	3	3	- 1	$-\frac{1}{2}$	
5	2	0	- 1	$+\frac{1}{2}$	
6	4	2	- 2	$+\frac{1}{2}$	Benar
7	5	3	- 1	$-\frac{1}{2}$	
8	5	2	- 3	$+\frac{1}{2}$	

9	3	4	-1	0	
10	2	2	-3	0	

10. Perhatikan nilai ke 4 bilangan kuantum pada tabel berikut ini, Berikan alasan jika hubungan antara nilai-nilai bilangan kuantum tersebut **salah**

Lambang Unsur / Ion	Konfigurasi Elektron	Bilangan Kuantum Elektron Terakhir			
		n	l	m	s
${}_{13}A$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	3	1	+1	$+\frac{1}{2}$
${}_{19}B$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	4	0		
${}_{22}C$			2	-1	
${}_{27}D$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$	3			$-\frac{1}{2}$
${}_{30}E$				+2	
${}_{33}F$					
${}_{36}G$		4			$-\frac{1}{2}$
${}_{38}H$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	5			
${}_{41}I$					
${}_{12}X^{+2}$		2			
${}_{19}Y^+$			1		
${}_{16}Z^{-2}$					$-\frac{1}{2}$

SELAMAT BEKERJA

SDG

Mengetahui
Kepala SMAS Reformai Plus

Tanggal, 05 November 2020
Guru Mata Pelajaran

Ferdinan Haba,S.Pd.,Gr

Vera Diana Kolly,S.Pd