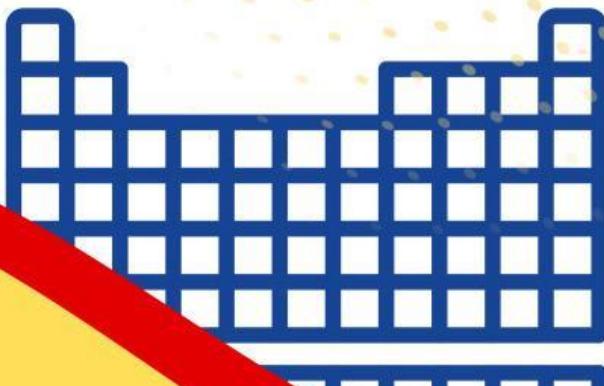
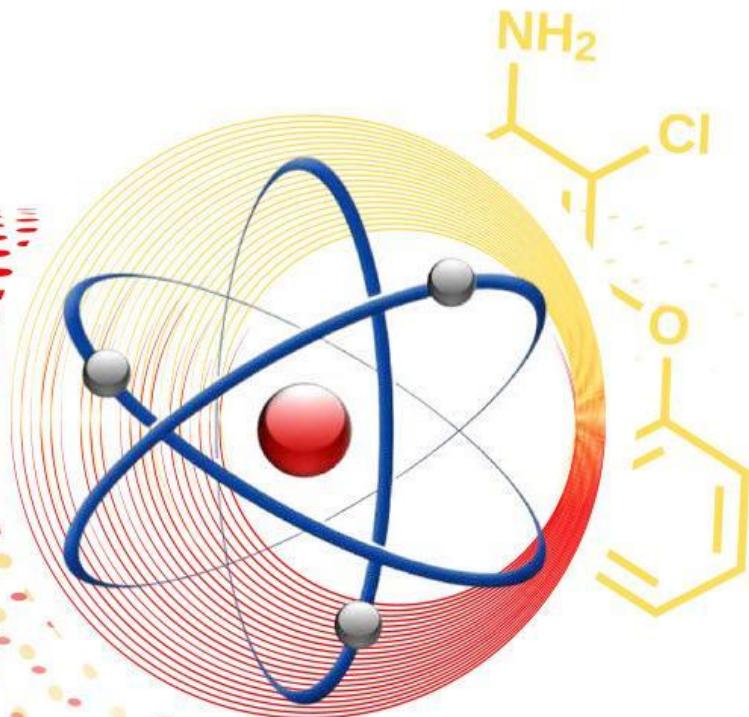




E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

STRUKTUR ATOM BERBASIS STEM



Nama :
No. Absen :
Kelas :
:

Fase E Kelas X

SINTA AYU NINGRUM

MAEFA EKA HARYANI, S.Pd., M.Pd.

PETUNJUK PENGGUNAKAAN E-LKPD

Petunjuk Penggunaan Guru

- Guru memberikan tautan E-LKPD kepada peserta didik.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Guru membimbing peserta didik dalam mengikuti langkah-langkah kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD.

Petunjuk Penggunaan Siswa

- Peserta didik mengakses tautan *liveworksheets* yang telah diberikan oleh guru.
- Peserta didik mengisi identitas pribadi pada tabel yang disediakan.
- Peserta didik memperhatikan dan memahami petunjuk untuk mengerjakan E-LKPD dengan seksama.
- Peserta didik membaca capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran.
- Peserta didik memahami materi dan video pembelajaran yang disediakan di dalam E-LKPD.
- Peserta didik harus mengerjakan latihan yang terdapat di dalam E-LKPD secara mandiri.
- Setelah menyelesaikan latihan, peserta didik dapat mengklik finish untuk mengirimkan E-LKPD kepada guru.
- Jika peserta didik kurang jelas, silakan tanyakan kepada guru.

Penjelasan Mengenai STEM



SCIENCE

Kolom yang berisikan pengembangan ilmu yang menjadi topik bahasan



TECHNOLOGY

Kolom yang berisikan informasi terkait pengembangan teknologi yang berhubungan dengan topik bahasan



ENGINEERING

Kolom yang berisikan rekayasa produk



MATHEMATICS

Kolom yang berisikan perhitungan

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami struktur atom dan perannya dalam kehidupan sehari-hari.(C2)

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi model-model atom yang telah berkembang dari waktu ke waktu. (C1)
2. Peserta didik mampu menjelaskan komponen dasar atom seperti proton, neutron, dan elektron, serta bagaimana partikel-partikel tersebut tersusun dalam atom. (C2)
3. Peserta didik mampu menentukan nomor atom, nomor massa, jumlah proton elektron, dan neutron. (C3)
4. Peserta didik mampu mengelompokkan isotop, isobar dan isoton. (C4)
5. Peserta didik mampu menentukan konfigurasi elektron menggunakan metode bohr dan aufbau. (C3)
6. Peserta didik mampu menilai konfigurasi elektron yang tepat berdasarkan konfigurasi elektron yang disajikan. (C5)
7. Peserta didik mampu merancang sesuatu berdasarkan pemahaman mendalam tentang struktur atom. (C6)

PERKEMBANGAN MODEL ATOM



Gambar Bubuk Kopi
<https://japo.co.id/blog/kopi-coklat/>

Tahukah Kamu?

Pernahkah kalian mengamati bubuk kopi atau serbuk cokelat yang halus? Cobalah untuk memperhatikan butiran-butiran serbuk kopi atau cokelat tersebut. Apakah sifat-sifat dari bubuk tersebut tetap sama dengan biji kopi atau cokelat yang masih utuh? Tentu saja, butiran-butiran serbuk kopi atau cokelat tersebut masih memiliki sifat-sifat dari bahan asalnya. Bahkan, jika

kalian mencampurkan bubuk kopi dalam air panas, aroma dan rasa kopi masih bisa terasa. Proses penghalusan biji kopi atau cokelat menjadi serbuk halus menggambarkan bahwa bahan tersebut tetap memiliki sifat yang sama meskipun ukurannya berubah. Butiran terkecil dari bubuk kopi atau cokelat ini disebut dengan partikel. Setiap materi, seperti bubuk kopi, terdiri dari kumpulan partikel yang sangat banyak. Meskipun ukuran partikel-partikel tersebut sangat kecil, mereka tetap menyimpan sifat-sifat dari bahan aslinya. Pada tingkat yang lebih mendalam, setiap materi bukanlah satu kesatuan yang utuh, tetapi merupakan kumpulan dari partikel-partikel yang terpisah dan sangat kecil. Konsep ini merupakan dasar dari pengertian tentang atom. Atom adalah partikel terkecil dari materi yang masih memiliki sifat dari zat aslinya.

Seiring berjalannya waktu, teori tentang atom telah mengalami perkembangan signifikan. Sejarah teori atom menggambarkan bagaimana pemahaman kita tentang struktur materi telah berkembang dari waktu ke waktu.



SCIENCE

Teori Atom Dalton

- Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur dan tidak dapat dibagi lagi.
- Atom berbentuk seperti bola pejal.
- Unsur yang sama mengandung atom-atom yang sama.
- Atom-atom dari unsur yang berbeda dapat bergabung membentuk senyawa dengan perbandingan tetap.
- Atom-atom bergabung untuk membentuk senyawa dengan perbandingan yang bulat dan sederhana.

Teori Atom Thomson

- Atom adalah sebuah bola bermuatan positif yang memuat beberapa partikel bermuatan negatif yang disebut elektron.
- Elektron-elektron tersebar pada bola seperti kismis pada roti

Teori Atom Rutherford

- Atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif dan dikelilingi elektron-elektron yang bermuatan negatif seperti model tata surya.
- Atom bersifat netral karena jumlah muatan positif sama dengan jumlah muatan negatif.

Teori Atom Bohr

- Elektron mengelilingi inti atom pada orbital tertentu.
- Selama berada dalam lintasannya, energi elektron tetap sehingga tidak ada energi yang diserap atau dipancarkan.

Teori Atom Mekanika Kuantum

- Ditemukan oleh Werner Heisenberg dan Erwin Schrodinger.
- Elektron dalam mengelilingi inti bergerak seperti gelombang.
- Posisi elektron tidak bisa ditentukan secara pasti, hanya bisa menentukan peluang keberadaanya.

PARTIKEL PENYUSUN ATOM

Simak dan tonton video berikut ini!!

Meskipun atom digambarkan sebagai bagian terkecil yang tidak dapat dipecah atau dibagi lagi, ternyata atom terdiri dari beberapa partikel subatomik. Partikel subatomik yang membentuk atom terdiri dari proton, elektron, dan neutron. Ketiga partikel dasar ini memiliki perbedaan satu sama lain.

1. Proton adalah partikel bermuatan positif yang berada di dalam inti atom,
2. Elektron adalah partikel muatan negatif di dalam inti atom.
3. Neutron bersifat netral atau tidak memiliki muatan dalam atom.



TECHNOLOGY

Kita sudah tahu tentang apa saja komponen penyusun atom dan bagaimana susunannya di dalam atom. Sekarang, kita akan mencoba menyusun atom kita sendiri! Silakan buka link dibawah ini!!

[Link : Buat Atom \(Phet Collorado\)](#)



atau bisa dengan
scan barcode

NOMOR MASSA DAN NOMOR ATOM

Hendry G. Mosley (1887-1915) mengusulkan penggunaan lambang (Z) untuk istilah nomor atom, yang menunjukkan jumlah muatan positif di dalam inti atom. Karena atom secara keseluruhan tidak bermuatan listrik, jumlah muatan positif dalam inti atom sama dengan jumlah muatan negatif dari elektronnya, sehingga Z juga mencerminkan jumlah elektron dalam atom.

Semua materi terdiri dari partikel atom, dan setiap atom terdiri dari proton, neutron, dan elektron. Perbedaan mendasar antara satu atom dan atom lainnya terletak pada jumlah protonnya. Proton dan neutron terdapat di dalam inti atom yang disebut nukleon. Jumlah proton dalam inti atom disebut nomor atom (Z), sementara jumlah total proton dan neutron dalam atom disebut nomor massa (A). Dalam tabel periodik unsur, atom-atom dilambangkan dengan notasi berikut.



Keterangan:

X: Lambang atom atau unsur

A: Nomor massa jumlah proton + jumlah neutron

Z: Nomor atom = jumlah proton

Untuk atom yang bermuatan, jumlah elektron dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

Jumlah elektron = Z-muatan



Nomor atom = 17

Nomor massa = 35

Proton = 17

Elektron = 17

$$\text{Neutron} = \text{No massa} - \text{No atom}$$
$$= 35 - 17$$
$$= 18$$



Nomor atom = 11

Nomor massa = 23

Proton = 11

Elektron = 10

$$\text{Neutron} = \text{No massa} - \text{No atom}$$
$$= 23 - 11$$
$$= 12$$

Atom merupakan ion positif 1, berarti proton berlebih, maka jumlah elektron = jumlah proton - 1



MATHEMATICS

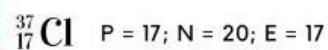
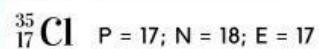
ISOTOP, ISOBAR, DAN ISOTON

Setelah memahami cara penulisan dan simbol dari nomor atom dan nomor massa, ditemukan bahwa ada unsur-unsur yang memiliki nomor atom berbeda tetapi nomor massa sama, serta sebaliknya. Oleh karena itu, muncul istilah seperti isotop, isobar, dan isoton.

1. ISOTOP

Isotop merupakan atom-atom yang memiliki nomor atom yang sama, tetapi memiliki nomor massa yang berbeda

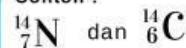
Contoh :



2. ISOBAR

Isobar adalah atom-atom yang nomor atomnya berbeda (unsur yang berbeda), tetapi nomor massanya sama.

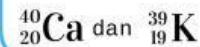
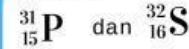
Contoh :



3. ISOTON

Isoton adalah atom-atom yang berasal dari unsur yang berbeda, namun memiliki jumlah neutron yang sama.

Contoh :



KONFIGURASI ELEKTRON



Gambar Kembang Api

<https://suarapena.com/berbagai-jenis-kembang-api-malam-tahun-baru-di-seluruh-dunia-kamu-suka-yang mana/>



SCIENCE

Apa Itu Konfigurasi Elektron?

Konfigurasi elektron adalah susunan elektron di dalam sebuah atom. Elektron merupakan partikel bermuatan negatif, berputar mengelilingi inti atom. Cara untuk menuliskan orbital ada dua teori yaitu teori atom bohr dan teori mekanika kuantum.

Tahukah Kamu?

Warna nyala pada kembang api merah, hijau, orange ini ada hubungannya dengan penjelasan secara kimia. Warna nyala kembang api yang berbeda tersebut tergantung pada susunan elektron dalam unsur dan ada kaitannya dengan susunan elektron (konfigurasi elektron).

Pembahasan lebih lanjut dapat dilihat di power point dibawah ini!!!





LATIHAN SOAL

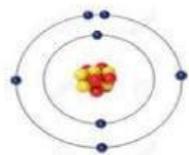
Petunjuk Penggerjaan Soal

1. Baca setiap pernyataan atau kata di kolom pertama dengan seksama.
2. Cocokkan setiap pernyataan dengan jawaban yang sesuai di kolom kedua.
3. Hubungkan pernyataan dengan jawaban dengan manarik garis dari kolom satu ke kolom dua.
4. Periksa kembali jawaban Anda untuk memastikan semua pasangan sudah tepat.

PERKEMBANGAN TEORI ATOM



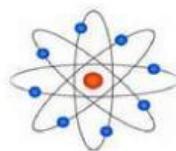
Atom Thomson



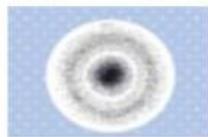
Atom Mekanika Kuantum



Atom Dalton



Atom Bohr



Atom Rutherford

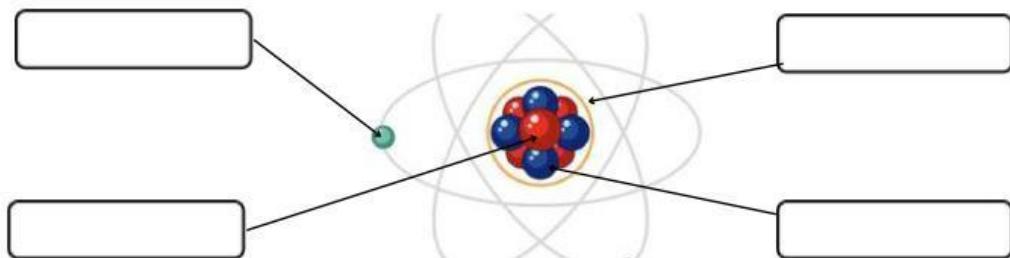
PETUNJUK PENGERJAAN SOAL

1. Bacalah setiap soal dengan cermat.
2. Pilih jawaban yang paling tepat dengan mengklik opsi yang tersedia.
3. Pastikan jawaban Anda sebelum melanjutkan ke soal berikutnya

PARTIKEL PENYUSUN ATOM

1. Apa yang dimaksud dengan proton dalam sebuah atom.....
 - O. Partikel yang tidak memiliki muatan
 - O. Partikel dengan muatan negatif
 - O. Partikel dengan muatan positif
 - O. Partikel yang berada di luar inti atom
2. Dimanakah neutron biasanya ditemukan dalam sebuah atom.....
 - O. Di luar inti atom
 - O. Di dalam inti atom
 - O. Mengelilingi inti atom
 - O. Tidak berada dalam atom
3. Manakah dari pernyataan berikut yang benar tentang elektron.....
 - O. Elektron memiliki muatan positif
 - O. Elektron memiliki massa yang sama dengan proton
 - O. Elektron mengelilingi inti atom
 - O. Elektron berada di dalam inti atom

Berikut merupakan ilustrasi partikel penyusun atom, klik kolom kemudian berikan jawaban yang menurut kamu tepat



PETUNJUK PENGERJAAN SOAL

1. Bacalah setiap soal dengan teliti.
2. Isi jawaban Anda pada tempat yang telah disediakan.
3. Jawablah dengan tepat dan sesuai dengan pertanyaan.

NOMOR MASSA DAN NOMOR ATOM

Jika diketahui proton, elektron, neutron. Tentukan nomor atom dan nomor massanya!

Unsur	Jumlah Proton	Jumlah Elektron	Jumlah Neutron	Nomor Atom	Nomor Massa	Notasi
Ar	18	18	22	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ar
K	19	19	20	<input type="text"/>	<input type="text"/>	K
Mn	25	23	30	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mn

Tentukan jumlah proton, elektron dan neutron pada ion-ion berikut!

Notasi	Jumlah Proton	Jumlah Elektron	Jumlah Neutron
${}^{19}_9 F^-$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
${}^{27}_{13} Al^{3+}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
${}^{56}_{26} Fe$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

PETUNJUK PENERJAAN SOAL

1. Bacalah setiap pertanyaan dengan cermat.
2. Pilih jawaban yang sesuai dari daftar jawaban yang tersedia.
3. Seret atau pindahkan jawaban tersebut ke tempat yang sesuai dengan pertanyaan.
4. Pastikan jawaban sudah ditempatkan dengan benar sebelum melanjutkan ke soal berikutnya

ISOTOP, ISOBAR, DAN ISOTON

Pindahkan unsur sesuai dengan pertanyaan yang diberikan!

Contoh isobar adalah
dan



Contoh isoton adalah
dan



Contoh isotop adalah
dan



Tentukan pasangan unsur berikut yang merupakan isotop, isobar atau isoton!

		Isotop/Isobar/Isoton
$^{31}_{15}\text{P}$	dan	$^{32}_{16}\text{S}$
$^{35}_{17}\text{Cl}$	dan	$^{37}_{17}\text{Cl}$
$^{24}_{11}\text{Na}$	dan	$^{24}_{12}\text{Mg}$

PETUNJUK PENERJAAN SOAL

6

1. Bacalah setiap soal dengan cermat.
2. Pilih jawaban yang paling tepat dengan mengklik opsi yang tersedia.
3. Pastikan jawaban Anda sebelum melanjutkan ke soal berikutnya

KONFIGURASI ELEKTRON

1. Konfigurasi elektron untuk atom ${}_8\text{O}$ menurut model Bohr adalah.....
 - O. 2, 6
 - O. 2, 8
 - O. 2, 7
 - O. 2, 4
2. Menggunakan prinsip Aufbau, konfigurasi elektron dari atom ${}_6\text{C}$ adalah.....
 - O. $1s^2 2s^2 2p^2$
 - O. $1s^2 2s^2 2p^6$
 - O. $1s^2 2s^2 2p^1$
 - O. $1s^2 2s^1 2p^3$
3. Atom natrium ${}_{11}\text{Na}$ memiliki konfigurasi elektron menurut prinsip Aufbau sebagai berikut.....
 - O. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - O. $1s^2 2s^2 2p^6 3p^1$
 - O. $1s^2 2s^2 2p^6 2d^1$
 - O. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
4. Diberikan konfigurasi elektron berikut: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$. Konfigurasi elektron ini sesuai dengan unsur apa.....
 - O. Sulfur
 - O. Klorin
 - O. Bromin
 - O. Iodin
5. Konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. Konfigurasi elektron ini sesuai dengan unsur apa.....
 - O. Aluminium
 - O. Klorin
 - O. Fosfor
 - O. Sulfur



ENGINEERING

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Papan Pemainan Edukasi "Atomic Adventure"

Deskripsi Produk

Siswa dapat merancang permainan papan yang mengedukasi tentang elemen, struktur atom, dan konfigurasi elektron. Permainan ini melibatkan pemain dalam proses membangun atom menggunakan kartu serta menyelesaikan tantangan dan menjawab pertanyaan kimia untuk memahami konsep-konsep dasar dalam ilmu kimia.

Alat dan Bahan

1. Kertas Karton
2. Spidol
3. Gunting
4. Penggaris

Tahap-Tahap Cara Membuat

1. Siapkan Kartu Permainan

- Potong kertas karton menjadi kartu dengan ukuran seragam (misalnya 7x10 cm).
- Buat desain pada setiap kartu untuk mewakili berbagai orbit dan subkulit elektron (s, p, d, f). Setiap kartu harus mencantumkan label orbit (misalnya 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, dan lain-lain).

2. Membuat Kartu Elemen

- Potong dan desain, lalu gunakan kertas karton untuk membuat kartu elemen. Tuliskan nama unsur, simbol, nomor atom, dan jumlah elektron total pada setiap kartu.
- Pada bagian belakang kartu, berikan ruang kosong atau format untuk menyusun konfigurasi elektron sesuai dengan aturan yang berlaku.

3. Cara Bermain

- Ajak siswa untuk memilih kartu elemen dan kartu orbit/subkulit.
- Siswa harus menyusun kartu orbit/subkulit pada kartu elemen sesuai dengan konfigurasi elektron yang benar. Misalnya, untuk unsur karbon C, siswa harus menempatkan kartu $1s^2$, $2s^2$, dan $2p^2$ di posisi yang tepat.
- Periksa konfigurasi yang telah disusun untuk memastikan bahwa siswa mengikuti aturan konfigurasi elektron yang benar. Diskusikan hasilnya jika ada kesalahan.

Silakan Kumpulkan Foto Produk



PENUTUP

Daftar Pustaka

Muchtaridi. (2016). *Kimia SMA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi*

2016. Jakarta Timur:Yudhistira

Sudarmo, U. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013.*

Jakarta: Erlangga

SELAMAT
MENGERJAKAN