

# به نام خدا

## فصل اول

مبحث: مواد و نقش آنها در طبیعت

مؤلف: محمود روضه خوان



مواد مختلف در اطراف ما:

خالص: عنصر - ترکیب

مخلوط

نکته: با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آنها می‌توان فرآورده‌های جدید با کارایی و خواص بهتر را تولید عرضه کرد.

عناصر:

فلز

نافلز

شبه فلز

فلزات

فلزات در دنیای امروز نقش مهمی در زندگی ما دارند. ساخت خانه، پل، زیورآلات و...

- .....
- .....
- .....
- .....



## فلز مس

این فلز از طریق ذوب سنگ معدن مس در دمای بالا به دست می‌آید.

مس فلزی قرمز رنگ بوده که دارای ویژگی‌هایی مانند رسانایی الکتریکی، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد.

ظروف مسی، سیم‌های مسی و... مثال‌هایی از کاربرد این فلز است.

**نکته:** واکنش‌پذیری فلزات مختلف با هم متفاوت است. به عنوان مثال واکنش‌پذیری فلز آهن از فلز مس بیشتر است. فلز مس و فلز آهن هر دو به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهند در صورتی که فلز منیزیم روی شعله چراغ به سرعت می‌سوزد.

مس اکسید  $\rightarrow$  گاز اکسیژن + فلز مس

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                     |                                     |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                   |                                   |                                   |                                  |                                  |                                   |                                  |                                 |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1<br>H<br>Hydrogen<br>1.008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                     |                                     |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                   |                                   |                                   |                                  |                                  |                                   |                                  | 2<br>He<br>Helium<br>4.002      |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| 3<br>Li<br>Lithium<br>6.941                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4<br>Be<br>Beryllium<br>9.012   |                                     |                                     |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                   |                                   |                                   |                                  |                                  |                                   | 5<br>B<br>Boron<br>10.811        | 6<br>C<br>Carbon<br>12.011      | 7<br>N<br>Nitrogen<br>14.007     | 8<br>O<br>Oxygen<br>15.999    | 9<br>F<br>Fluorine<br>18.998        | 10<br>Ne<br>Neon<br>20.180       |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| 11<br>Na<br>Sodium<br>22.990                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12<br>Mg<br>Magnesium<br>24.305 |                                     |                                     |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                   |                                   |                                   |                                  |                                  |                                   | 13<br>Al<br>Aluminum<br>26.982   | 14<br>Si<br>Silicon<br>28.086   | 15<br>P<br>Phosphorus<br>30.974  | 16<br>S<br>Sulfur<br>32.06    | 17<br>Cl<br>Chlorine<br>35.453      | 18<br>Ar<br>Argon<br>39.948      |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| 19<br>K<br>Potassium<br>39.098                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20<br>Ca<br>Calcium<br>40.078   | 21<br>Sc<br>Scandium<br>44.956      | 22<br>Ti<br>Titanium<br>47.867      | 23<br>V<br>Vanadium<br>50.942     | 24<br>Cr<br>Chromium<br>51.996   | 25<br>Mn<br>Manganese<br>54.938  | 26<br>Fe<br>Iron<br>55.845       | 27<br>Co<br>Cobalt<br>58.933     | 28<br>Ni<br>Nickel<br>58.693       | 29<br>Cu<br>Copper<br>63.546      | 30<br>Zn<br>Zinc<br>65.38         | 31<br>Ga<br>Gallium<br>69.723     | 32<br>Ge<br>Germanium<br>72.631  | 33<br>As<br>Arsenic<br>74.922    | 34<br>Se<br>Selenium<br>78.96     | 35<br>Br<br>Bromine<br>79.904    | 36<br>Kr<br>Krypton<br>83.798   |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| 37<br>Rb<br>Rubidium<br>85.468                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 38<br>Sr<br>Strontium<br>87.62  | 39<br>Y<br>Yttrium<br>88.906        | 40<br>Zr<br>Zirconium<br>91.224     | 41<br>Nb<br>Niobium<br>92.906     | 42<br>Mo<br>Molybdenum<br>95.94  | 43<br>Tc<br>Technetium<br>98.907 | 44<br>Ru<br>Ruthenium<br>101.07  | 45<br>Rh<br>Rhodium<br>102.906   | 46<br>Pd<br>Palladium<br>106.42    | 47<br>Ag<br>Silver<br>107.868     | 48<br>Cd<br>Cadmium<br>112.411    | 49<br>In<br>Indium<br>114.818     | 50<br>Sn<br>Tin<br>118.710       | 51<br>Sb<br>Antimony<br>121.760  | 52<br>Te<br>Tellurium<br>127.6    | 53<br>I<br>Iodine<br>126.904     | 54<br>Xe<br>Xenon<br>131.29     |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| 55<br>Cs<br>Cesium<br>132.905                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 56<br>Ba<br>Barium<br>137.327   | 57-71                               | 72<br>Hf<br>Hafnium<br>178.49       | 73<br>Ta<br>Tantalum<br>180.948   | 74<br>W<br>Tungsten<br>183.84    | 75<br>Re<br>Rhenium<br>186.207   | 76<br>Os<br>Osmium<br>190.23     | 77<br>Ir<br>Iridium<br>192.22    | 78<br>Pt<br>Platinum<br>195.085    | 79<br>Au<br>Gold<br>196.967       | 80<br>Hg<br>Mercury<br>200.592    | 81<br>Tl<br>Thallium<br>204.38    | 82<br>Pb<br>Lead<br>207.2        | 83<br>Bi<br>Bismuth<br>208.980   | 84<br>Po<br>Polonium<br>[209]     | 85<br>At<br>Astatine<br>[210]    | 86<br>Rn<br>Radon<br>[222]      |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| 87<br>Fr<br>Francium<br>[223]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 88<br>Ra<br>Radium<br>226.025   | 89-103                              | 104<br>Rf<br>Rutherfordium<br>[261] | 105<br>Db<br>Dubnium<br>[262]     | 106<br>Sg<br>Seaborgium<br>[266] | 107<br>Bh<br>Bohrium<br>[264]    | 108<br>Hs<br>Hassium<br>[269]    | 109<br>Mt<br>Meitnerium<br>[268] | 110<br>Ds<br>Darmstadtium<br>[269] | 111<br>Rg<br>Roentgenium<br>[272] | 112<br>Cn<br>Copernicium<br>[277] | 113<br>Nh<br>Nihonium<br>[284]    | 114<br>Fl<br>Flerovium<br>[289]  | 115<br>Mc<br>Moscovium<br>[288]  | 116<br>Lv<br>Livermorium<br>[293] | 117<br>Ts<br>Tennessine<br>[294] | 118<br>Og<br>Oganesson<br>[294] |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| <table><tr><td>57<br/>La<br/>Lanthanum<br/>138.905</td><td>58<br/>Ce<br/>Cerium<br/>140.116</td><td>59<br/>Pr<br/>Praseodymium<br/>140.908</td><td>60<br/>Nd<br/>Neodymium<br/>144.242</td><td>61<br/>Pm<br/>Promethium<br/>144.913</td><td>62<br/>Sm<br/>Samarium<br/>150.36</td><td>63<br/>Eu<br/>Europium<br/>151.964</td><td>64<br/>Gd<br/>Gadolinium<br/>157.25</td><td>65<br/>Tb<br/>Terbium<br/>158.925</td><td>66<br/>Dy<br/>Dysprosium<br/>162.500</td><td>67<br/>Ho<br/>Holmium<br/>164.930</td><td>68<br/>Er<br/>Erbium<br/>167.259</td><td>69<br/>Tm<br/>Thulium<br/>168.934</td><td>70<br/>Yb<br/>Ytterbium<br/>173.055</td><td>71<br/>Lu<br/>Lutetium<br/>174.967</td></tr><tr><td>89<br/>Ac<br/>Actinium<br/>227.028</td><td>90<br/>Th<br/>Thorium<br/>232.038</td><td>91<br/>Pa<br/>Protactinium<br/>231.036</td><td>92<br/>U<br/>Uranium<br/>238.029</td><td>93<br/>Np<br/>Neptunium<br/>237.048</td><td>94<br/>Pu<br/>Plutonium<br/>244.064</td><td>95<br/>Am<br/>Americium<br/>243.061</td><td>96<br/>Cm<br/>Curium<br/>247.070</td><td>97<br/>Bk<br/>Berkelium<br/>247.070</td><td>98<br/>Cf<br/>Californium<br/>251.080</td><td>99<br/>Es<br/>Einsteinium<br/>[252]</td><td>100<br/>Fm<br/>Fermium<br/>257.103</td><td>101<br/>Md<br/>Mendelevium<br/>288.1</td><td>102<br/>No<br/>Nobelium<br/>259.103</td><td>103<br/>Lr<br/>Lawrencium<br/>[262]</td></tr></table> |                                 |                                     |                                     |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                   |                                   |                                   |                                  |                                  |                                   |                                  |                                 | 57<br>La<br>Lanthanum<br>138.905 | 58<br>Ce<br>Cerium<br>140.116 | 59<br>Pr<br>Praseodymium<br>140.908 | 60<br>Nd<br>Neodymium<br>144.242 | 61<br>Pm<br>Promethium<br>144.913 | 62<br>Sm<br>Samarium<br>150.36 | 63<br>Eu<br>Europium<br>151.964 | 64<br>Gd<br>Gadolinium<br>157.25 | 65<br>Tb<br>Terbium<br>158.925 | 66<br>Dy<br>Dysprosium<br>162.500 | 67<br>Ho<br>Holmium<br>164.930 | 68<br>Er<br>Erbium<br>167.259 | 69<br>Tm<br>Thulium<br>168.934 | 70<br>Yb<br>Ytterbium<br>173.055 | 71<br>Lu<br>Lutetium<br>174.967 | 89<br>Ac<br>Actinium<br>227.028 | 90<br>Th<br>Thorium<br>232.038 | 91<br>Pa<br>Protactinium<br>231.036 | 92<br>U<br>Uranium<br>238.029 | 93<br>Np<br>Neptunium<br>237.048 | 94<br>Pu<br>Plutonium<br>244.064 | 95<br>Am<br>Americium<br>243.061 | 96<br>Cm<br>Curium<br>247.070 | 97<br>Bk<br>Berkelium<br>247.070 | 98<br>Cf<br>Californium<br>251.080 | 99<br>Es<br>Einsteinium<br>[252] | 100<br>Fm<br>Fermium<br>257.103 | 101<br>Md<br>Mendelevium<br>288.1 | 102<br>No<br>Nobelium<br>259.103 | 103<br>Lr<br>Lawrencium<br>[262] |
| 57<br>La<br>Lanthanum<br>138.905                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 58<br>Ce<br>Cerium<br>140.116   | 59<br>Pr<br>Praseodymium<br>140.908 | 60<br>Nd<br>Neodymium<br>144.242    | 61<br>Pm<br>Promethium<br>144.913 | 62<br>Sm<br>Samarium<br>150.36   | 63<br>Eu<br>Europium<br>151.964  | 64<br>Gd<br>Gadolinium<br>157.25 | 65<br>Tb<br>Terbium<br>158.925   | 66<br>Dy<br>Dysprosium<br>162.500  | 67<br>Ho<br>Holmium<br>164.930    | 68<br>Er<br>Erbium<br>167.259     | 69<br>Tm<br>Thulium<br>168.934    | 70<br>Yb<br>Ytterbium<br>173.055 | 71<br>Lu<br>Lutetium<br>174.967  |                                   |                                  |                                 |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |
| 89<br>Ac<br>Actinium<br>227.028                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 90<br>Th<br>Thorium<br>232.038  | 91<br>Pa<br>Protactinium<br>231.036 | 92<br>U<br>Uranium<br>238.029       | 93<br>Np<br>Neptunium<br>237.048  | 94<br>Pu<br>Plutonium<br>244.064 | 95<br>Am<br>Americium<br>243.061 | 96<br>Cm<br>Curium<br>247.070    | 97<br>Bk<br>Berkelium<br>247.070 | 98<br>Cf<br>Californium<br>251.080 | 99<br>Es<br>Einsteinium<br>[252]  | 100<br>Fm<br>Fermium<br>257.103   | 101<br>Md<br>Mendelevium<br>288.1 | 102<br>No<br>Nobelium<br>259.103 | 103<br>Lr<br>Lawrencium<br>[262] |                                   |                                  |                                 |                                  |                               |                                     |                                  |                                   |                                |                                 |                                  |                                |                                   |                                |                               |                                |                                  |                                 |                                 |                                |                                     |                               |                                  |                                  |                                  |                               |                                  |                                    |                                  |                                 |                                   |                                  |                                  |





نکته: در جدول تناوبی در یک گروه از بالا به پایین واکنش پذیری فلزات افزایش می یابد و در یک دوره از چپ به راست واکنش پذیری فلزات کاهش می یابد.

نکته: فلزاتی مانند طلا و پلاتین با اکسیژن واکنش نمی دهند.

تمرین

اگر در ۳ بشر حاوی محلول کات کبود ۳ تیغه از جنس های آهن، منیزیم و روی قرار دهیم:

الف) سرعت تغییر رنگ سه بشر را مقایسه کنید.

ب) واکنش پذیری کدام فلز بیشتر است.

ت) در شرایط یکسان ظروف مسی زودتر زنگ می زند یا فلز آهن؟ چرا؟

نافلزات

..... ■

..... ■

..... ■

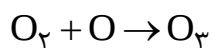
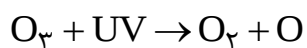
..... ■

اکسیژن به عنوان یکی از گازهای تشکیل دهنده هوای پاک است که به صورت مولکول دو اتمی وجود دارد.

شکل دیگری از این عنصر، گاز اوزون است که از مولکول های سه اتمی ( $O_3$ ) تشکیل شده است.

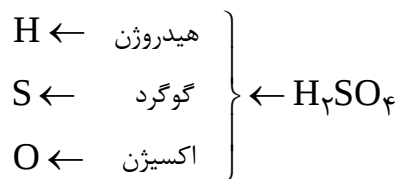
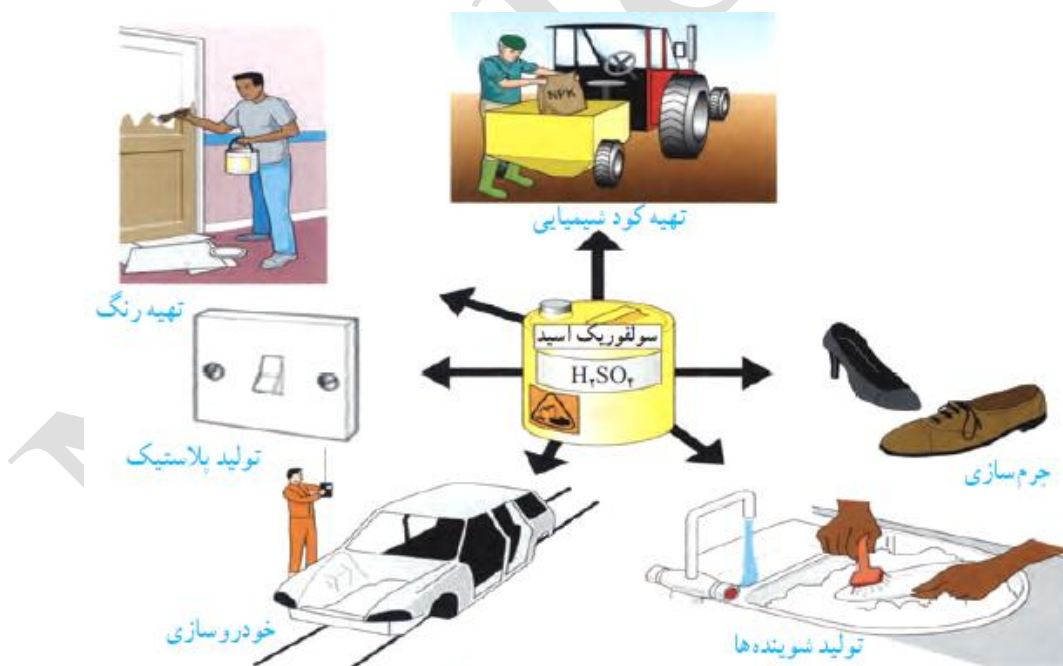


اوزون در لایه‌های بالایی هواکره مانع از رسیدن پرتوهای پر انرژی فرابنفش به سطح زمین می‌شود.

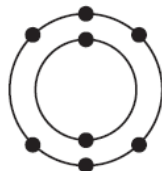


از دیگر کاربردهای عنصر اکسیژن استفاده در صنایع مختلف است و حضور در ساختار ترکیبات مختلف است. یکی از این ترکیبات سولفوریک اسید با فرمول  $H_2SO_4$  است.

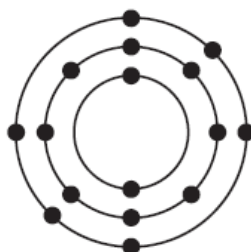
کاربردهای سولفوریک اسید:



گوگرد به صورت مولکول‌های هشت اتمی در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه فعال یافت می‌شود.



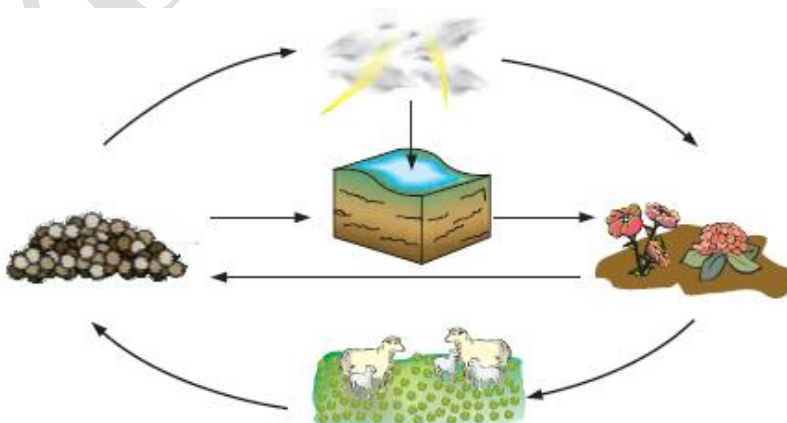
مدل اتمی بور برای عنصر اکسیژن



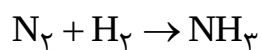
مدل اتمی بور برای عنصر گوگرد

نکته: عنصر مهم دیگر در هوا نیتروژن است که به صورت گاز با مولکول‌های دو اتمی ( $N_2$ ) یافت می‌شود.

چرخه نیتروژن:



نکته: بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.



نکته: از آمونیاک در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره استفاده می‌شود.



دو نافلز دیگر که دارای کاربرد گسترده‌ای هستند کربن و فسفر نام دارند. که فسفر در کبریت‌سازی کاربرد داشته و از کاربردهای کربن می‌توان به استفاده از گرافیت به عنوان مغز مداد اشاره کرد.

تمرین:

مدل اتمی بور را برای عنصرها  $\text{N}_7$ ،  $\text{C}_6$ ،  $\text{Si}_{14}$  و  $\text{P}_{15}$  رسم کنید.

نکته: از دیگر نافلزات مهم می‌توان به فلوئور اشاره کرد که استفاده از آن در تولید خمیردندان به سلامت دندان‌ها کمک می‌کند و برای سلامت دندان ضروری است.

نکته: کلر دیگر عنصر نافلزی است که تعداد الکترون‌های لایه آخر آن مشابه فلوئور است، برای بررسی کاربردهای کلر به شکل زیر دقت کنید:



طبقه‌بندی عناصر:

جدول تناوبی عناصر براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده است. این جدول دارای ۱۸ گروه و ۷ ردیف است. عناصری که در یک گروه قرار دارند دارای تعداد الکترون‌های لایه آخر برابر و خواص شیمیایی نسبتاً مشابه هم هستند.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |



نکته: برای تشخیص دوره و شماره گروه یک عنصر کافی است مدل اتمی بور را برای آن رسم کنیم:

برای تعیین شماره دوره ← تعداد مدارهای الکترونی را می‌شماریم.

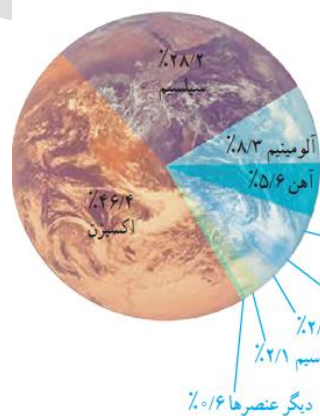
برای تعیین شماره گروه ← تعداد الکترون‌های لایه آخر را می‌شماریم.

تمرین:

برای هر یک از عناصر  ${}_{17}\text{Cl}$ ،  ${}_{12}\text{Mg}$ ،  ${}_{14}\text{Si}$ ،  ${}_{10}\text{Ne}$  دوره و گروه را مشخص کنید.

نکته: راه سریع تشخیص فلز یا نافلز بودن عنصر بررسی تعداد الکترون‌های آخرین لایه آن عنصر است. اگر تعداد الکترون‌ها ۱ و ۲ و ۳ بود عنصر فلزی و اگر ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ بود عنصر مورد نظر یک نافلز است.

نکته: عناصر مختلف در بدن ما نقش‌های مهمی را بر عهده دارند.





## بسپارهای طبیعی و مصنوعی

مواد: کوچک مولکول  $\leftarrow O_2$  ،  $H_2SO_4$  ،  $NH_3$

درشت مولکول  $\leftarrow$  سلولز، هموگلوبین، روغن زیتون

نکته: بسپارها دسته‌ای از درشت مولکول‌ها هستند که حاصل اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر و تولید زنجیره بلند است.

بسپار  $\leftarrow$  طبیعی  $\leftarrow$  گیاهی  $\leftarrow$  سلولز، نشاسته، پنبه

جانوری  $\leftarrow$  ابریشم، پشم، گوشت

مصنوعی  $\leftarrow$  تولید از نفت خام  $\leftarrow$  PE ، PVC ، PET

نکته: بسپارهای مصنوعی کاربردهای گوناگونی دارند که تولید لباس، پلاستیک و... نمونه‌ای از این کاربردها است.

- .....
- .....
- .....
- .....





# کارگاه حل تمرین

۳۰ تست شاخص

+

پاسخ کلیدی



۱- از ۴ نوع نمک زیر کدام یک را درون ظرف آهنی نگهداری نمی‌کنیم؟

- ① منیزیم نیترات      ② مس سولفات      ③ آلومینیم نیترات      ④ روی سولفات

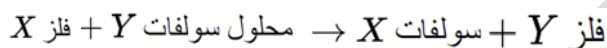
۲- در جدول مقابل ترتیب واکنش‌پذیری چند فلز آمده است. باتوجه به این که از بالا به پایین واکنش‌پذیری این فلزات کاهش می‌یابد، در معادله نوشتاری زیر به جای  $X$  و  $Y$  کدام عناصر نمی‌تواند قرار بگیرد؟

|    |
|----|
| Na |
| Li |
| Ca |
| Mg |
| Zn |
| Fe |
| Cu |
| Ag |

فلز  $X$



محلول سولفات  $Y$



①  $Y = Cu, X = Mg$

②  $X = Zn, Y = Ag$

③  $X = Fe, Y = Zn$

④  $Y = Ca, X = Na$

۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد گاز اوزون صحیح است؟

① شکل دیگری از کنار هم قرار گرفتن اتم‌های اکسیژن است.

② مولکولی سه اتمی است.

③ در هر ارتفاعی از سطح زمین پرتوهای فرابنفش را جذب و از ایجاد آلودگی جلوگیری می‌کند.

④ همان گاز اکسیژن متراکم شده است.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

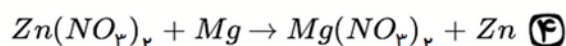
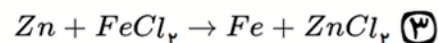
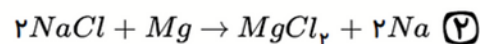
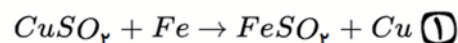
۴- دو نافلزی که کاربرد وسیعی در صنعت دارند، کدام‌اند؟

- ① کربن - فلوئور      ② فسفر - کربن      ③ فسفر - کلر      ④ کربن - کلر



۵- باتوجه به جدول واکنش پذیری عناصر مقابل، کدام یک از واکنش های زیر انجام پذیر نمی باشد؟

| نام عنصر | نشان شیمیایی |
|----------|--------------|
| سدیم     | Na           |
| لیتیم    | Li           |
| منیزیم   | Mg           |
| روی      | Zn           |
| آهن      | Fe           |
| مس       | Cu           |



۶- کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب از راست به چپ کاربردهای عنصر کلر و سولفوریک اسید را به درستی نشان می دهد؟

(۱) تهیه رنگ - ضد عفونی کردن آب

(۲) آفت کش - چرم سازی

(۳) جوهر نمک - سفید کننده

(۴) تهیه مواد منفجره - شوینده غیرصابونی

۷- در مورد ترکیب سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) ، کدام موارد درست بیان شده است؟  
الف) در ساختمان سولفوریک اسید فقط عناصر نافلز وجود دارد.

ب) عناصر موجود در این ترکیب به ۲ ستون (گروه) از جدول عناصر تعلق دارند.

پ) همه عناصر تشکیل دهنده سولفوریک اسید به صورت مجزا در طبیعت و در دمای معمولی به حالت گاز هستند.

(۱) الف، ب

(۲) ب، پ

(۳) الف، ب

(۴) هر سه گزینه

۸- در سه لوله آزمایش با غلظت برابر محلول کات کبود داریم، در لوله آزمایش (۱) تیغه آهنی، لوله آزمایش (۲) روی و لوله آزمایش (۳) منیزیم قرار می دهیم. به نظر شما سرعت تغییر رنگ در سه لوله آزمایش چگونه است؟

(۱) < (۲) < (۳)      (۲) < (۱) < (۳)      (۳) < (۲) < (۱)      (۴) < (۱) < (۲) < (۳)

۹- نسبت تعداد اتم های هیدروژن به تعداد انواع عناصر در  $(NH_4)_2SO_4$  چقدر است؟

(۱)  $\frac{14}{4}$

(۲)  $\frac{4}{14}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴) ۲





۱۰- مصطفی در آزمایشی، مقدار بسیار زیادی براده آهن را در محلول کات کبود در آب می‌ریزد، پس از انجام واکنش، تغییرات ظاهری در ظرف متوقف می‌شود. بهترین توصیف درباره این مخلوط در کدام گزینه آمده است؟

- ① اگر تا پیش از توقف تغییرات ظاهری، از آهن‌ربا استفاده کنیم، مخلوط باقی‌مانده یک محلول است.
- ② اگر تا پیش از توقف تغییرات ظاهری، با استفاده از کاغذ صافی به جداسازی اجزا بپردازیم، دو ماه بر روی کاغذ صافی باقی می‌ماند.
- ③ با تبخیر آب مخلوط درون ظرف، می‌توان به مخلوطی از ۲ فلز دست یافت.
- ④ یون فلزی که در ابتدا درون محلول وجود داشت، در مولکول هموگلوبین نیز وجود دارد.

۱۱- در جدول تناوبی عناصر، عنصر  $A$  با اتم  ${}^7N$  هم‌گروه و با اتم  ${}^{13}Al$  در یک سطر قرار دارد. کدام گزینه کاربرد عنصر  $A$  را به‌درستی نشان می‌دهد؟

- ① تهیه خمیردندان
- ② تهیه کودهای گوگرددار
- ③ ماده ضد عفونی‌کننده آب استخر
- ④ تهیه کبریت

۱۲- محلول فلز  $x$  را در ظرفی از جنس  $y$  می‌توان نگهداری کرد، ولی با قاشقی از جنس فلز  $z$  نمی‌توان هم زد. واکنش‌پذیری  $x$  و  $y$  و  $z$  در کدام گزینه صحیح است؟

- ①  $z > x > y$
- ②  $x > z > y$
- ③  $y > z > x$
- ④  $y > x > z$

۱۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ① وقتی میخ مسی را در ظرف محلول آهن سولفات وارد می‌کنید، تغییر شیمیایی رخ می‌دهد.
- ② تمام ترکیبات در آب حل می‌شوند، بنابراین همگی الکترولیت هستند.
- ③ در شبکه بلوری سدیم کلرید، فاصله یون سدیم - یون سدیم، از فاصله یون کلر - یون سدیم بیشتر است.
- ④ تمام فلزات قابلیت مفتول شدن را دارند.

۱۴- دو اتم  $A$  و  $B$  با مشخصات  ${}^9_4B$  و  ${}^7_3A$  موجود است، کدام مورد بعد از برخورد آنها صحیح می‌باشد؟

- ① بعد از برخورد مؤثر، پیوند یونی ایجاد می‌کنند که در آن اتم  $A$  به آنیون و اتم  $B$  به کاتیون تبدیل می‌شود.
- ② بعد از برخورد مؤثر، پیوند یونی ایجاد می‌کنند که در آن اتم  $A$  به کاتیون و اتم  $B$  به آنیون تبدیل می‌شود.
- ③ بعد از برخورد مؤثر، پیوند کووالانسی ایجاد می‌کنند که در آن اتم  $A$  دو الکترون و اتم  $B$  یک الکترون به اشتراک می‌دهد.
- ④ بعد از برخورد مؤثر، پیوند کووالانسی ایجاد می‌کنند که در آن اتم  $A$  یک الکترون و اتم  $B$  دو الکترون به اشتراک می‌دهد.



۱۵- کدام عنصر زیر نافلز است؟



۱۶- کدام مدل اتمی نشان‌دهنده عنصری در دوره سوم است؟



۱۷- عدد جرمی عنصری ۴۵ و در آن رابطه  $\frac{n}{p} = 1,25$  برقرار است. این عنصر با کدام یک از اتم‌های زیر خواص شیمیایی یکسانی دارد؟



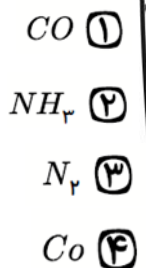
۱۸- کدام عنصر زیر با عنصر فسفر ( $^{15}_5\text{P}$ ) در یک گروه از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد؟



۱۹- در جدول زیر اگر هر عبارت از ستون «الف» را به عبارت مربوطه از ستون «ب» وصل کنیم، کدام عبارت از

| ستون «ب»                  | ستون «الف»                                                                                            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{NH}_3$             | ۱ تعداد الکترون‌های آن با یونی که با یکی از هورمون‌های غدد فوق کلیه از ادرار بازجذب می‌شود برابر است. |
| $^{16}_8\text{O}^{2-}$    | ۲ تعداد نوترون‌های آن، با تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول $\text{C}_5\text{H}_{12}$ برابر است.       |
| $\text{N}_2$              | ۳ گازی بی‌بو و سمی است.                                                                               |
| $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ | ۴ ماده اولیه برای ساخت بسیاری از مواد منفجره بوده و دو الکترون ناپیوندی در هر مولکولش دارد.           |
| $\text{CO}_2$             | ۵ از واکنش سرکه با سنگهای آهکی و نیز از سوختن متان تولید می‌شود.                                      |
| $\text{Co}$               | ۶ یکی از ترکیبات این عنصر، برای شناسایی رطوبت کاربرد دارد.                                            |
| $\text{CO}$               |                                                                                                       |

ستون «ب» باقی می‌ماند؟





۲۰- قوی‌ترین نافلز و قوی‌ترین فلز در تناوب سوم کدامند؟

- ①  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_8\text{O}$       ②  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_8\text{O}$       ③  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$       ④  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$

۲۱- کدام مجموعهٔ عنصرهای زیر فاقد خواص شیمیایی مشابهند؟ (نمادها فرضی می‌باشند).

- ①  ${}_{12}\text{D}$ ,  ${}_4\text{J}$ ,  ${}_2\text{A}$       ②  ${}_{18}\text{G}$ ,  ${}_{10}\text{E}$ ,  ${}_2\text{A}$       ③  ${}_{19}\text{Q}$ ,  ${}_{11}\text{M}$ ,  ${}_3\text{L}$       ④  ${}_{20}\text{R}$ ,  ${}_{12}\text{D}$ ,  ${}_4\text{J}$

۲۲- اگر آرایش الکترونی  $\text{A}^{2-}$  و  $\text{B}^{2+}$  و  $\text{C}$  هر یک به  $(\text{Ar}) 4s^1 3d^6$  ختم شود، عبارت کدام گزینه صحیح است؟

- ①  $\text{A}$  در گروه دوم و  $\text{B}$  در گروه ششم قرار دارد.      ②  $\text{A}$  و  $\text{B}$  و  $\text{C}$  در یک دوره هستند.  
③  $\text{A}$  در گروه ششم و  $\text{B}$  در گروه دوم قرار دارد.      ④ واکنش‌پذیری  $\text{C}$  از  $\text{A}$  و  $\text{B}$  بیش‌تر است.

۲۳- کدام عبارت صحیح است؟

- ① پلیمرها از تعداد زیادی اتم به وجود می‌آیند.      ② پلیمرها دسته‌ای از درشت مولکول‌ها هستند.  
③ جرم هر پلیمر از واحدهای سازنده کم‌تر است.      ④ پلیمرها از ترکیبات غیرنفیتی به وجود می‌آیند.

۲۴- مهم‌ترین ویژگی پلاستیک‌ها، که سبب شده سبک زندگی ما براساس مصرف پلاستیک طراحی شود، چیست؟

- ① قیمت مناسب دارند.      ② ماندگاری بالایی دارند.      ③ استحکام بالایی دارند.      ④ پلیمر محسوب می‌شوند.

۲۵- کدام جمله، واکنش پلیمری شدن را به درستی بیان می‌کند؟

- ① یک تغییر فیزیکی است که در آن مولکول‌های کوچک‌تر به مولکول‌های بزرگ‌تر تبدیل می‌شوند.  
② عملی است که طی آن پیوندهای یونی بین اتم‌ها می‌شکند و مولکول‌های کوچک به هم متصل می‌شوند.  
③ یک تغییر شیمیایی است که مولکول‌های کوچک با پیوند کووالانسی متصل شده و مولکول بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهند.  
④ واکنشی است در آن پیوندهای کووالانسی شکسته و مولکول‌های بزرگ‌تر به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند.



۲۶- کدام یک از جملات زیر صحیح نمی باشد؟

- ۱ سلولز نوعی پلیمر طبیعی است که از اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است.
- ۲ نشاسته و پنبه نمونه‌هایی از پلیمر طبیعی هستند که توسط گیاهان ساخته می‌شوند.
- ۳ هموگلوبین نوعی درشت مولکول است که در ساختار آن یون آهن حضور دارد.
- ۴ نیتروژن مورد نیاز گیاهان برای ساخت پروتئین، از طریق روزه‌های برگ، وارد گیاه می‌شود.

۲۷- هموگلوبین، کدام ویژگی یا ویژگی‌های زیر را دارد؟

- (a) یکی از درشت مولکول‌های طبیعی است.
- (b) هموگلوبین گلبول‌های قرمز در شش‌ها با گاز اکسیژن ترکیب می‌شود و آن را به سلول‌ها می‌رساند.
- (c) در ساختمان هر مولکول آن یک یون  $(Fe^{2+})$  به کار رفته است.

- ۱ (a)      ۲ (b و a)      ۳ (b و c)      ۴ (a و b و c)

۲۸- داشتن علامت  بر روی یک کالا یعنی .....

- ۱ کالای مورد نظر، پلیمری مصنوعی دارد.
- ۲ کالای مورد نظر، پلیمری طبیعی با منشأ گیاهی است.
- ۳ کالای مورد نظر، پلیمری طبیعی با منشأ حیوانی است.
- ۴ کالای مورد نظر، دور انداختنی نیست و می‌توان آن را به چرخه مصرف بازگرداند.

۲۹- واکنش اکسید کدام ماده با آب، اسید تولید می‌کند؟

- ۱ (N)      ۲ (Na)      ۳ (K)      ۴ (Ca)



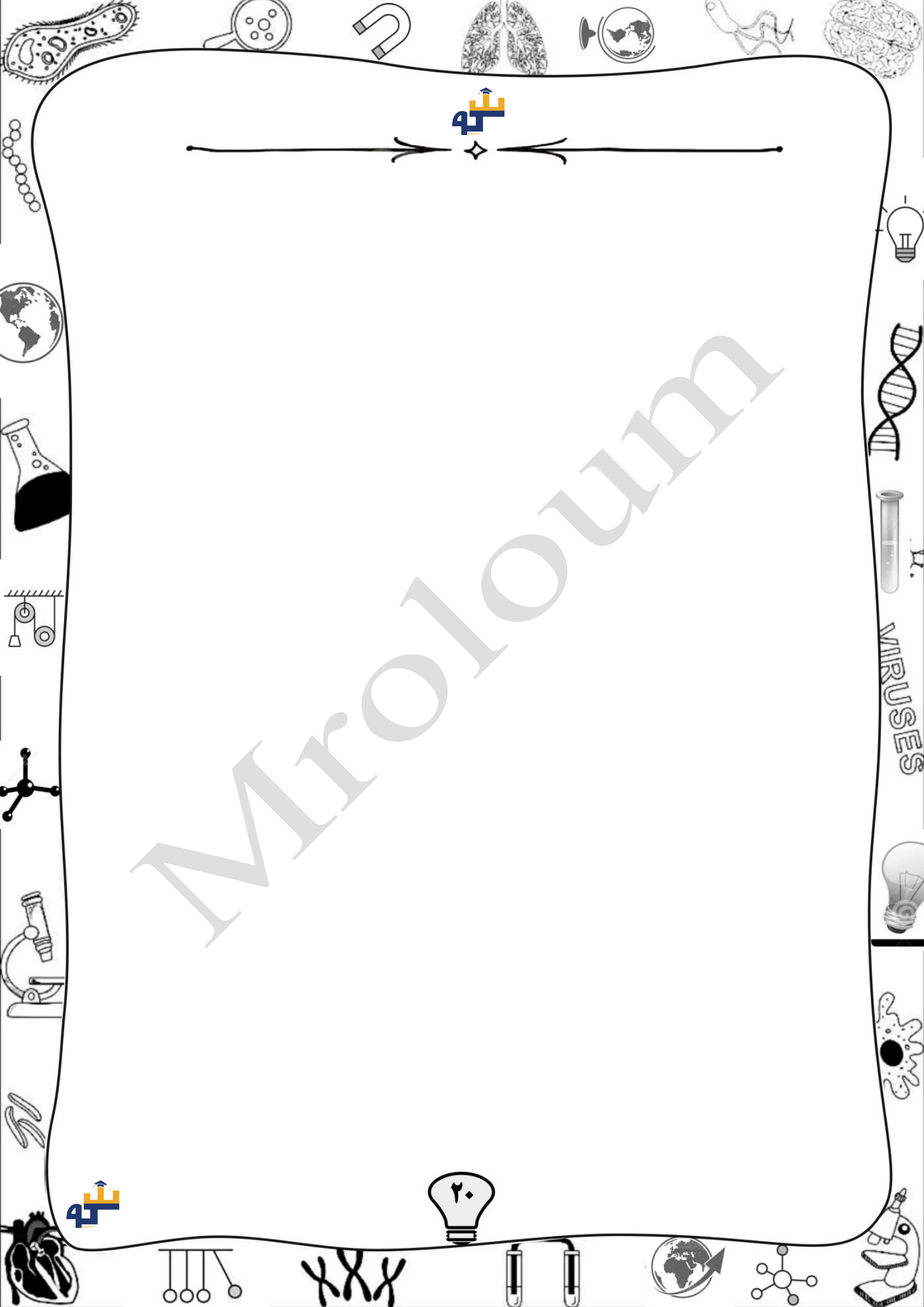
۳۰- عنصرها از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ را درون جدولی در هشت ستون مانند جدول تناوبی عناصر مرتب کرده‌ایم.

کدام گزینه نادرست است؟

- ① در هر ردیف، هر اتم نسبت به اتم قبلی خود یک الکترون بیش‌تر دارد.
- ② در هر ستون، هر اتم نسبت به اتم گروه بالایی خود یک لایه کم‌تر دارد.
- ③ اساس طبقه‌بندی در این جدول می‌تواند تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم‌ها باشد.
- ④ عنصر  $C$  و  $Si$  در یک ستون از این جدول قرار می‌گیرند.

## پاسخنامه کلیدی

|       |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ۱ - ۲ | ۶ - ۲  | ۱۱ - ۴ | ۱۶ - ۱ | ۲۱ - ۱ | ۲۶ - ۴ |
| ۲ - ۳ | ۷ - ۳  | ۱۲ - ۱ | ۱۷ - ۲ | ۲۲ - ۳ | ۲۷ - ۴ |
| ۳ - ۲ | ۸ - ۱  | ۱۳ - ۳ | ۱۸ - ۲ | ۲۳ - ۲ | ۲۸ - ۴ |
| ۴ - ۲ | ۹ - ۴  | ۱۴ - ۲ | ۱۹ - ۳ | ۲۴ - ۲ | ۲۹ - ۱ |
| ۵ - ۲ | ۱۰ - ۲ | ۱۵ - ۲ | ۲۰ - ۴ | ۲۵ - ۳ | ۳۰ - ۲ |



Mrolounm

VIRUSES

