

1. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп урана испытывает  $\alpha$ -распад, при котором образуются ядро гелия  ${}^4_2\text{He}$  и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\alpha$ -распаде изотопа урана.

|                              |                                  |                           |                               |                               |                               |                            |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 90<br>Th<br>232,038<br>Торий | 91<br>Pa<br>[231]<br>Протактиний | 92<br>U<br>238,03<br>Уран | 93<br>Np<br>[237]<br>Нептуний | 94<br>Pu<br>[242]<br>Плутоний | 95<br>Am<br>[243]<br>Америций | 96<br>Cm<br>[247]<br>Кюрий |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|

2. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп урана испытывает  $\beta^+$ -распад, при котором образуются позитрон  $e^+$ , нейтрино и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\beta^+$ -распаде изотопа урана.

|                              |                                  |                           |                               |                               |                               |                            |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 90<br>Th<br>232,038<br>Торий | 91<br>Pa<br>[231]<br>Протактиний | 92<br>U<br>238,03<br>Уран | 93<br>Np<br>[237]<br>Нептуний | 94<br>Pu<br>[242]<br>Плутоний | 95<br>Am<br>[243]<br>Америций | 96<br>Cm<br>[247]<br>Кюрий |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|

3. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп рутения испытывает  $\beta^-$ -распад, при котором образуются электрон  $e^-$ , нейтрино и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\beta^-$ -распаде изотопа рутения.

|                              |                               |                              |                               |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 41<br>92,906<br>Nb<br>Ниобий | 42<br>95,94<br>Mo<br>Молибден | 43<br>[99]<br>Tc<br>Технеций | 44<br>101,07<br>Ru<br>Рутений | 45<br>102,905<br>Rh<br>Родий | 46<br>106,4<br>Pd<br>Палладий |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

4. На рисунке изображён фрагмент периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп технеция испытывает  $\alpha$ -распад, при котором образуются ядро гелия  ${}^4_2\text{He}$  и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\alpha$ -распаде изотопа технеция.

|                              |                               |                              |                               |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 41<br>92,906<br>Nb<br>Ниобий | 42<br>95,94<br>Mo<br>Молибден | 43<br>[99]<br>Tc<br>Технеций | 44<br>101,07<br>Ru<br>Рутений | 45<br>102,905<br>Rh<br>Родий | 46<br>106,4<br>Pd<br>Палладий |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

5.

|                               |                             |                               |                              |                               |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 38<br>87,62<br>Sr<br>Стронций | 39<br>88,905<br>Y<br>Иттрий | 40<br>91,22<br>Zr<br>Цирконий | 41<br>92,906<br>Nb<br>Ниобий | 42<br>95,94<br>Mo<br>Молибден |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп циркония испытывает  $\beta^+$ -распад, при котором образуются позитрон  $e^+$ , нейтрино и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\beta^+$ -распаде изотопа циркония.

6.

|                               |                            |                              |                            |                                 |                              |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 21<br>44,956<br>Sc<br>Скандий | 22<br>47,90<br>Ti<br>Титан | 23<br>50,942<br>V<br>Ванадий | 24<br>51,996<br>Cr<br>Хром | 25<br>54,9380<br>Mn<br>Марганец | 26<br>55,847<br>Fe<br>Железо |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|

На рисунке изображён фрагмент периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп хрома испытывает  $\alpha$ -распад, при котором образуются ядро гелия и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\alpha$ -распаде изотопа хрома.

7. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп хрома испытывает  $\beta^+$ -распад, при котором образуются позитрон  $e^+$ , нейтрино и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\beta^+$ -распаде изотопа хрома.

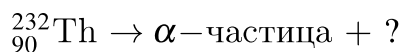
|                               |                            |                              |                            |                                 |                              |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 21<br>44,956<br>Sc<br>Скандий | 22<br>47,90<br>Ti<br>Титан | 23<br>50,942<br>V<br>Ванадий | 24<br>51,996<br>Cr<br>Хром | 25<br>54,9380<br>Mn<br>Марганец | 26<br>55,847<br>Fe<br>Железо |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|

8.

|                          |                                    |                                      |                                     |                                      |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Sr</b> 38<br>Стронций | 39<br>88,905<br><b>Y</b><br>Иттрий | 40<br>91,22<br><b>Zr</b><br>Цирконий | 41<br>92,906<br><b>Nb</b><br>Ниобий | 42<br>95,94<br><b>Mo</b><br>Молибден |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|

На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп циркония испытывает  $\beta^-$ -распад, при котором образуются позитрон  $e^+$ , нейтрино и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\beta^-$ -распаде изотопа циркония.

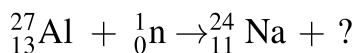
9. Ядро тория испытывает один альфа-распад. Какой будет второй продукт распада? В ответе укажите название химического элемента.



|     |    |                                   |                                 |                                       |                                          |                                      |                                      |                                    |                                     |                                        |                                      |
|-----|----|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| VI  | 8  | <b>Cs</b> 55<br>132,905<br>Цезий  | <b>Ba</b> 56<br>137,34<br>Барий | 57<br>138,91<br><b>La*</b><br>Лантан  | 72<br>178,49<br><b>Hf</b><br>Гафний      | 73<br>180,948<br><b>Ta</b><br>Тантал | 74<br>182,85<br><b>W</b><br>Вольфрам | 75<br>186,2<br><b>Re</b><br>Рений  | 76<br>190,2<br><b>Os</b><br>Осний   | 77<br>192,2<br><b>Ir</b><br>Иридий     | 78<br>195,09<br><b>Pt</b><br>Платина |
|     | 9  | <b>Au</b> 79<br>196,967<br>Золото | <b>Hg</b> 80<br>200,59<br>Ртуть | 81<br>204,37<br><b>Tl</b><br>Таллий   | 82<br>207,19<br><b>Pb</b><br>Свинец      | 83<br>208,980<br><b>Bi</b><br>Висмут | 84<br>[210]<br><b>Po</b><br>Полоний  | 85<br>[210]<br><b>At</b><br>Астат  | 86<br>[222]<br><b>Rn</b><br>Радон   |                                        |                                      |
| VII | 10 | <b>Fr</b> 87<br>[223]<br>Франций  | <b>Ra</b> 88<br>[226]<br>Радий  | 89<br>[227]<br><b>Ac**</b><br>Актиний | 104<br>[261]<br><b>Rf</b><br>Резерфордий | 105<br>[262]<br><b>Db</b><br>Дубний  | 106<br>[263]<br><b>Sg</b><br>Сморгий | 107<br>[262]<br><b>Bh</b><br>Борий | 108<br>[265]<br><b>Hs</b><br>Хассий | 109<br>[266]<br><b>Mt</b><br>Мейтнерий | 110                                  |

|            |                                     |                                         |                                     |                                      |                                      |                                      |                                        |                                      |                                        |                                        |                                     |                                          |                                       |                                        |
|------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Лантаноиды | 58<br>140,12<br><b>Ce</b><br>Церий  | 59<br>140,907<br><b>Pr</b><br>Прозероид | 60<br>144,24<br><b>Nd</b><br>Неодим | 61<br>[147]<br><b>Pm</b><br>Прометий | 62<br>150,35<br><b>Sm</b><br>Самарий | 63<br>151,96<br><b>Eu</b><br>Европий | 64<br>157,25<br><b>Gd</b><br>Гадолиний | 65<br>158,924<br><b>Tb</b><br>Тербий | 66<br>162,50<br><b>Dy</b><br>Диэпроний | 67<br>164,930<br><b>Ho</b><br>Гольмий  | 68<br>167,26<br><b>Er</b><br>Эрбий  | 69<br>168,934<br><b>Tm</b><br>Тулий      | 70<br>173,04<br><b>Yb</b><br>Иттербий | 71<br>174,97<br><b>Lu</b><br>Лютеций   |
| Актиноиды  | 90<br>232,038<br><b>Th</b><br>Торий | 91<br>[231]<br><b>Pa</b><br>Протактиний | 92<br>238,03<br><b>U</b><br>Уран    | 93<br>[237]<br><b>Np</b><br>Нептуний | 94<br>[244]<br><b>Pu</b><br>Плутоний | 95<br>[243]<br><b>Am</b><br>Америций | 96<br>[247]<br><b>Cm</b><br>Кюрий      | 97<br>[247]<br><b>Bk</b><br>Берклий  | 98<br>[252]<br><b>Cf</b><br>Калифорний | 99<br>[254]<br><b>Es</b><br>Эйнштейний | 100<br>[257]<br><b>Fm</b><br>Фермий | 101<br>[257]<br><b>Md</b><br>Мандельевий | 102<br>[255]<br><b>No</b><br>Нобелий  | 103<br>[259]<br><b>Lr</b><br>Лоуренсий |

10. В результате бомбардировки алюминия-27 быстрыми нейтронами образуется натрий-24. Какой будет второй продукт ядерной реакции? В ответе укажите название элемента.



|     |   |                                   |                                   |                                     |                                   |                                  |                                   |                                  |                                 |
|-----|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| I   | 1 | (H)                               |                                   |                                     |                                   |                                  |                                   | <b>H</b> 1<br>1,00797<br>Водород | <b>He</b> 2<br>4,0026<br>Гелий  |
| II  | 2 | <b>Li</b> 3<br>6,939<br>Литий     | <b>Be</b> 4<br>9,0122<br>Бериллий | <b>B</b> 5<br>10,811<br>Бор         | <b>C</b> 6<br>12,01115<br>Углерод | <b>N</b> 7<br>14,0067<br>Азот    | <b>O</b> 8<br>15,9994<br>Кислород | <b>F</b> 9<br>18,9984<br>Фтор    | <b>Ne</b> 10<br>20,179<br>Неон  |
| III | 3 | <b>Na</b> 11<br>22,9898<br>Натрий | <b>Mg</b> 12<br>24,305<br>Магний  | <b>Al</b> 13<br>26,9815<br>Алюминий | <b>Si</b> 14<br>28,086<br>Кремний | <b>P</b> 15<br>30,9738<br>Фосфор | <b>S</b> 16<br>32,064<br>Сера     | <b>Cl</b> 17<br>35,453<br>Хлор   | <b>Ar</b> 18<br>39,948<br>Аргон |

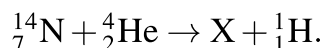
11. Связанная система элементарных частиц содержит 9 электронов, 10 нейтронов и 8 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева, определите, ионом какого элемента является эта связанная система. В ответе укажите название элемента.

|                                     |                                      |                                       |                                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 7<br><b>N</b><br>14,0067<br>Азот    | 8<br><b>O</b><br>15,9994<br>Кислород | 9<br><b>F</b><br>18,9984<br>Фтор      | 10<br><b>Ne</b><br>20,183<br>Неон   |
| 15<br><b>P</b><br>30,9738<br>Фосфор | 16<br><b>S</b><br>32,064<br>Сера     | 17<br><b>Cl</b><br>35,453<br>Хлор     | 18<br><b>Ar</b><br>39,948<br>Аргон  |
| 23<br><b>V</b><br>50,942<br>Ванадий | 24<br><b>Cr</b><br>51,996<br>Хром    | 25<br><b>Mn</b><br>54,938<br>Марганец | 26<br><b>Fe</b><br>55,847<br>Железо |

РЕШУ ВПР

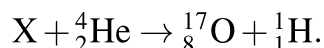
Условие уточнено редакцией РЕШУ ВПР.

12. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, определите, ядра какого элемента образуются в ядерной реакции:



|                                  |                                   |                             |                                 |                              |                                   |                               |                                |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1,00797<br>1 <i>H</i><br>водород |                                   |                             |                                 |                              |                                   |                               | 4,0026<br>2 <i>He</i><br>гелий |
| 6,939<br>3 <i>Li</i><br>литий    | 9,0122<br>4 <i>Be</i><br>бериллий | 10,811<br>5 <i>B</i><br>бор | 12,011<br>6 <i>C</i><br>углерод | 14,007<br>7 <i>N</i><br>азот | 15,9994<br>8 <i>O</i><br>кислород | 18,9984<br>9 <i>F</i><br>фтор | 20,183<br>10 <i>Ne</i><br>неон |

13. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, определите, ядра какого элемента участвуют в ядерной реакции:



|                                  |                                   |                             |                                 |                              |                                   |                               |                                |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1,00797<br>1 <i>H</i><br>водород |                                   |                             |                                 |                              |                                   |                               | 4,0026<br>2 <i>He</i><br>гелий |
| 6,939<br>3 <i>Li</i><br>литий    | 9,0122<br>4 <i>Be</i><br>бериллий | 10,811<br>5 <i>B</i><br>бор | 12,011<br>6 <i>C</i><br>углерод | 14,007<br>7 <i>N</i><br>азот | 15,9994<br>8 <i>O</i><br>кислород | 18,9984<br>9 <i>F</i><br>фтор | 20,183<br>10 <i>Ne</i><br>неон |

14. Система элементарных частиц включает в себя 18 протонов, 22 нейтрона и 16 электронов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева, определите, ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система. Если ионом — укажите знак заряда.

|                                   |                                        |                                     |
|-----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>S</b> 16<br>32,064<br>Сера     | <b>Cl</b> 17<br>35,453<br>Хлор         | <b>Ar</b> 18<br>39,948<br>Аргон     |
| 24<br>51,996<br><b>Cr</b><br>Хром | 25<br>54,9380<br><b>Mn</b><br>Марганец | 26<br>55,847<br><b>Fe</b><br>Железо |

15. На рисунке показана схема электрической цепи. При замыкании ключа лампа номер 1 вспыхивает сразу, а лампа номер 2 медленно разгорается. Но через некоторое время лампы начинают светить одинаково. Какое физическое явление объясняет этот эффект?

