1. Если ядро радиоактивного изотопа $^{18}_{9}\mathrm{F}$ испускает протон, то массовое число A нового элемента равно:

1) 8 2) 9 3) 16 4) 17 5) 19

2. Число нейтронов в ядре атоме лития $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ равно:

1) 3 2) 4 3) 5 4) 7 5) 10

3. Число электронов в нейтральном атоме бора $^{11}_{5}\mathrm{B}$ равно:

1) 5 2) 6 3) 8 4) 11 5) 16

4. Число нейтронов в ядре атоме бериллия $^{9}_{4}\mathrm{Be}$ равно:

1) 13 2) 9 3) 6 4) 5 5) 4

5. Число электронов в нейтральном атоме натрия $^{23}_{11}\mathrm{Na}$ равно:

1) 34 2) 23 3) 17 4) 12 5) 11

6. Число нейтронов в ядре атоме алюминия $^{27}_{13}\mathrm{Al}$ равно:

1) 40 2) 27 3) 15 4) 14 5) 13

7. Неизвестным продуктом $^{A}_{Z}X$ ядерной реакции $^{137}_{55}\mathrm{Cs}\rightarrow{}^{137}_{56}\mathrm{Ba}+{}^{A}_{Z}\mathrm{X}$ является:

1) $^{4}_{2}\mathrm{He}$ 2) $^{0}_{-1}e$ 3) γ-фотон 4) $^{1}_{1}p$ 5) $^{1}_{0}n$

8. Неизвестным продуктом $^{A}_{Z}X$ ядерной реакции $^{232}_{90}\mathrm{Th}\rightarrow{}^{228}_{88}\mathrm{Ra}+{}^{A}_{Z}\mathrm{X}$ является:

1) $^{1}_{0}n$ 2) $^{1}_{1}p$ 3) $^{0}_{-1}e$ 4) γ-фотон 5) $^{4}_{2}\mathrm{He}$

9. Неизвестным продуктом $^{A}_{Z}X$ ядерной реакции $^{137}_{54}\mathrm{Xe}\rightarrow{}^{137}_{55}\mathrm{Cs}+{}^{A}_{Z}\mathrm{X}$ является:

1) γ-фотон 2) $^{1}_{1}p$ 3) $^{1}_{0}n$ 4) $^{4}_{2}\mathrm{He}$ 5) $^{0}_{-1}e$

10. Ядро изотопа бария $^{137}_{56}\mathrm{Ba}$ состоит из:

1) 56 протонов и 81 нейтрона 2) 137 протонов и 137 нейтронов 3) 56 протонов и 137 нейтронов
4) 137 протонов и 56 нейтронов 5) 28 протонов и 28 нейтронов

11. Неизвестным продуктом $^{A}_{Z}X$ ядерной реакции $^{232}_{89}\mathrm{Ac}\rightarrow{}^{232}_{90}\mathrm{Th}+{}^{A}_{Z}\mathrm{X}$ является:

1) $^{1}_{0}n$ 2) $^{4}_{2}\mathrm{He}$ 3) γ-фотон 4) $^{1}_{1}p$ 5) $^{0}_{-1}e$

12. Неизвестным продуктом $^{A}_{Z}X$ ядерной реакции $^{226}_{88}\mathrm{Ra}\rightarrow{}^{222}_{86}\mathrm{Rn}+{}^{A}_{Z}\mathrm{X}$ является:

1) $^{1}_{1}p$ 2) $^{1}_{0}n$ 3) $^{0}_{-1}e$ 4) $^{4}_{2}\mathrm{He}$ 5) γ-фотон

13. Ядро изотопа брома $^{78}_{35}\mathrm{Br}$ состоит из:

1) 78 протонов и 78 нейтрона 2) 35 протонов и 43 нейтронов 3) 35 протонов и 35 нейтронов
4) 43 протонов и 35 нейтронов 5) 17 протонов и 18 нейтронов

14. Число нейтронов в ядре одного из изотопов кобальта $N = 31$, а удельная энергия связи $\varepsilon = 8{,}07$ МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{\text{св}} = 468$ МэВ, то его атомный номер Z равен:

1) 12 2) 16 3) 27 4) 32 5) 42

15. Ядро изотопа берклия $^{249}_{97}\mathrm{Bk}$ состоит из:

1) 249 протонов и 249 нейтрона 2) 97 протонов и 97 нейтронов 3) 249 протонов и 97 нейтронов
4) 249 протонов и 152 нейтронов 5) 97 протонов и 152 нейтронов

16. Ядро изотопа йода $^{127}_{53}\mathrm{I}$ состоит из:

1) 53 протонов и 53 нейтрона 2) 74 протонов и 74 нейтронов 3) 74 протонов и 53 нейтронов
4) 53 протонов и 74 нейтронов 5) 36 протонов и 36 нейтронов

17. Ядро изотопа ванадия $^{51}_{23}\mathrm{Bk}$ состоит из:

1) 51 протона и 51 нейтрона 2) 23 протонов и 23 нейтронов 3) 23 протонов и 28 нейтронов
4) 28 протонов и 23 нейтронов 5) 14 протонов и 14 нейтронов

18. Если удельная энергия связи нуклонов в ядре изотопа железа $^{56}_{26}Fe$ составляет ε = 8,79 МэВ/нуклон, то энергия связи $E_{\text{св}}$ этого ядра равна:

1) 136 МэВ 2) 228 МэВ 3) 264 МэВ 4) 492 МэВ 5) 652 МэВ

19. Атомный номер мышьяка Z = 33, а удельная энергия связи одного из его изотопов ε = 8,7 МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{\text{св}}$ = 653 МэВ, то число нейтронов N в ядре равно:

1) 12 2) 16 3) 27 4) 32 5) 42

20. Атомный номер железа Z = 26, а удельная энергия связи одного из его изотопов ε = 8,79 МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{\text{св}}$ = 510 МэВ, то число нейтронов N в ядре равно:

1) 12 2) 16 3) 27 4) 32 5) 42

21. Число нейтронов в ядре одного из изотопов кремния N = 16, а удельная энергия связи ε = 8,51 МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{\text{св}}$ = 256 МэВ, то его атомный номер Z равен:

1) 11 2) 14 3) 27 4) 32 5) 42

22. Заряд $q = 4{,}32 \cdot 10^{-18}$ Кл имеет ядро атома:

54,938 25 *Mn* марганец	55,847 26 *Fe* железо	58,933 27 *Co* кобальт	58,70 28 *Ni* никель	63,546 29 *Cu* медь	65,39 30 *Zn* цинк	69,72 31 *Ga* галий	72,59 32 *Ge* германий
97,91 43 *Tc* технеций	101,07 44 *Ru* рутений	102,906 45 *Rh* родий	106,4 46 *Pd* палладий	107,868 47 *Ag* серебро	112,41 48 *Cd* кадмий	114,82 49 *In* индий	118,71 50 *Sn* олово

1) $^{55}_{25}\mathrm{Mn}$ 2) $^{56}_{26}\mathrm{Fe}$ 3) $^{59}_{28}\mathrm{Ni}$ 4) $^{59}_{27}\mathrm{Co}$ 5) $^{65}_{30}\mathrm{Zn}$

23. Заряд $q = 4{,}8 \cdot 10^{-18}$ Кл имеет ядро атома:

54,938 25 *Mn* марганец	55,847 26 *Fe* железо	58,933 27 *Co* кобальт	58,70 28 *Ni* никель	63,546 29 *Cu* медь	65,39 30 *Zn* цинк	69,72 31 *Ga* галий	72,59 32 *Ge* германий
97,91 43 *Tc* технеций	101,07 44 *Ru* рутений	102,906 45 *Rh* родий	106,4 46 *Pd* палладий	107,868 47 *Ag* серебро	112,41 48 *Cd* кадмий	114,82 49 *In* индий	118,71 50 *Sn* олово

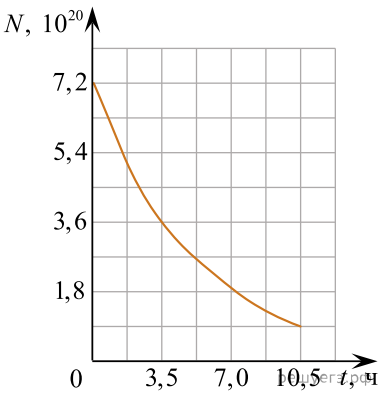
1) $^{55}_{25}\mathrm{Mn}$ 2) $^{56}_{26}\mathrm{Fe}$ 3) $^{59}_{28}\mathrm{Ni}$ 4) $^{59}_{27}\mathrm{Co}$ 5) $^{65}_{30}\mathrm{Zn}$

24. Заряд $q = 4{,}0 \cdot 10^{-18}$ Кл имеет ядро атома:

54,938 25 *Mn* марганец	55,847 26 *Fe* железо	58,933 27 *Co* кобальт	58,70 28 *Ni* никель	63,546 29 *Cu* медь	65,39 30 *Zn* цинк	69,72 31 *Ga* галий	72,59 32 *Ge* германий
97,91 43 *Tc* технеций	101,07 44 *Ru* рутений	102,906 45 *Rh* родий	106,4 46 *Pd* палладий	107,868 47 *Ag* серебро	112,41 48 *Cd* кадмий	114,82 49 *In* индий	118,71 50 *Sn* олово

1) $^{55}_{25}\mathrm{Mn}$ 2) $^{56}_{26}\mathrm{Fe}$ 3) $^{59}_{28}\mathrm{Ni}$ 4) $^{59}_{27}\mathrm{Co}$ 5) $^{65}_{30}\mathrm{Zn}$

25. График зависимости числа N нераспавшихся ядер некоторого радиоактивного изотопа от времени t представлен на рисунке. От момента начала отсчета времени к моменту времени $t = 3T_{1/2}$ ($T_{1/2}$ — период полураспада) распалось число ядер $|\Delta N|$, равное:



1) $6,3 \cdot 10^{20}$ 2) $5,4 \cdot 10^{20}$ 3) $3,6 \cdot 10^{20}$ 4) $1,8 \cdot 10^{20}$ 5) $0,9 \cdot 10^{20}$

26. Если при захвате ядром изотопа лития $^{6}_{3}Li$ некоторой частицы образуются ядра изотопа гелия $^{4}_{2}He$ и изотопа водород $^{3}_{1}H$, то захваченной частицей является:

1) протон 2) электрон 3) α-частица 4) позитрон 5) нейтрон

27. Число электронов в электронейтральном атоме родия равно:

102,905 45 *Rh* родий	106,42 46 *Pd* палладий	107,868 47 *Ag* серебро	112,411 48 *Cd* кадмий	114,818 49 Ln индий	118,710 50 *Sn* олово
192,217 77 *Ir* иридий	195,084 78 *Pt* платина	196,967 79 Au золото	200,59 80 *Hg* ртуть	204,383 81 *Tl* таллий	207,2 82 Pb свинец

1) 45 2) 57 3) 58 4) 102 5) 103

28. Число электронов в электронейтральном атоме палладия равно:

102,905 45 *Rh* родий	106,42 46 *Pd* палладий	107,868 47 *Ag* серебро	112,411 48 *Cd* кадмий	114,818 49 Ln индий	118,710 50 *Sn* олово
192,217 77 *Ir* иридий	195,084 78 *Pt* платина	196,967 79 Au золото	200,59 80 *Hg* ртуть	204,383 81 *Tl* таллий	207,2 82 Pb свинец

1) 107 2) 106 3) 60 4) 46 5) 23

29. Неизвестной частицей $^{A}_{Z}\mathrm{X}$ в ядерной реакции $^{9}_{4}\mathrm{Be} + ^{4}_{2}\mathrm{He} \rightarrow ^{12}_{6}\mathrm{C} + ^{A}_{Z}\mathrm{X}$ является:

1) $^{4}_{2}\mathrm{He}$; 2) $^{1}_{1}p$; 3) $^{1}_{0}n$; 4) $^{0}_{1}e$; 5) $^{0}_{-1}e$.

30. Количество электронов в электронейтральном атоме фтора $^{19}_{9}\mathrm{F}$ равно:

1) 28; 2) 19; 3) 18; 4) 10; 5) 9.

31. Количество протонов в ядре атома лития $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ равно:

1) 3; 2) 4; 3) 7; 4) 10; 5) 21.

32. Суммарное число нейтронов, содержащихся в одном грамме изотопа лития $_{3}{}^{7}Li$, равн

1) $1{,}8 \cdot 10^{23}$; 2) $2{,}7 \cdot 10^{23}$; 3) $3{,}4 \cdot 10^{23}$; 4) $4{,}7 \cdot 10^{23}$; 5) $6{,}1 \cdot 10^{23}$.

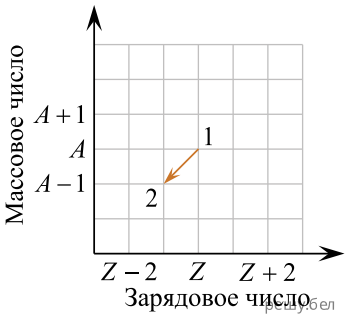
33. Суммарное число нейтронов, содержащихся в $\nu = 3{,}5$ моль калия $^{39}_{19}K$, равно:

1) $6{,}7 \cdot 10^{24}$; 2) $1{,}1 \cdot 10^{25}$; 3) $1{,}4 \cdot 10^{25}$; 4) $2{,}0 \cdot 10^{25}$; 5) $4{,}2 \cdot 10^{25}$.

34. Атомная электростанция, имеющая КПД η = 35,0%, расходует в год (365 суток) изотоп урана $^{235}_{92}U$ массой $m = 500$ кг. Если при делении одного ядра урана выделяется энергия $E_0 = 200$ МэВ, то полезная мощность P электростанции равна ... МВт.

35. Атомная электростанция, имеющая КПД η = 26,0%, расходует в год (365 суток) изотоп урана $^{232}_{92}U$ массой $m = 583$ кг. Если при делении одного ядра урана выделяется энергия $E_0 = 200$ МэВ, то полезная мощность P электростанции равна ... МВт.

36. На координатной плоскости показана зависимость зарядового числа Z радиоактивного ядра от его массового числа A (см. рис.). Если ядро переходит из состояния 1 в состояние 2, то частицей, испущенной ядром, является:



1) α-частица 2) электрон 3) позитрон 4) нейтрон 5) протон