***Контрольна робота № 5 «Атомна та ядерна фізика»***

***1 варіант***

1. Планетарну модель атома запропонував. *(0,5 бали)*

а) Максвелл б) Томсон в) Бор г) Резерфорд

2. В атомі Гідрогену електрон перейшов з першої орбіти на третю, а потім – з третьої на другу. Як змінювалась під час цих переходів повна енергія атома? *(0,5 бали)*

а) Тільки збільшувалася б) Спочатку збільшувалася, потім зменшувалася

в) Тільки зменшувалася г) Спочатку зменшувалася, потім збільшувалася

3. Укажіть неправильне твердження. *(0,5 бали)*

а) Атом поглинає фотони з енергією, яка дорівнює різниці енергій атома у стаціонарних станах

б) Атом може випромінювати фотони з енергією, меншою за енергію іонізації атома з основного стану

в) Атом випромінює і поглинає фотони, які можуть мати однакові довжини хвиль

г) Атом може поглинути фотон з енергією, більшою за енергію іонізації атома з основного стану

4. Які частинки, утворені при розпаді радіоактивного елемента, мають максимальну швидкість? *(0,5 бали)*

а) α-частинки б) Електрони в) Позитрони г) γ-кванти

5. Реакція поділу важких ядер, під час якої утворюються нейтрони, необхідні для подальшого протікання цієї реакції. *(0,5 бали)*

а) Радіоактивність б) Ланцюгова ядерна реакція

в) Розщеплення ядра г) Термоядерний синтез

6. Відбувся α-розпад Радію $$. Укажіть правильне твердження. *(0,5 бали)*

а) Утворилося ядро атома іншого хімічного елемента

б) Утворилося ядро з масовим числом 224

в) Утворилося ядро з атомним номером 90

г) Кількість протонів у ядрі зменшилася на 1

7. Скільки протонів і скільки нейтронів міститься в ядрі атому Бісмуту $$? *(0,5 бали)*

8. Запишіть рівняння реакції α-розпаду $$. *(0,5 бали)*

9. Уран $$ піддали трьом α- і двом β-розпадам. Визначте кінцевий продукт реакції. *(1 бал)*

10. Ядро якого елемента утвориться, якщо ядро Нептунію-234 захопить електрон з К-оболонки, випустивши при цьому α-частинку? Запишіть ядерну реакцію, що відбулася. *(1 бал)*

11. Радіоактивний ізотоп має період піврозпаду 1 хв. Скільки ядер із 1000 лишиться за 2 хв? *(1 бал)*

12. Визначте енергію зв’язку ядра Силіцію $$, $m\_{}=29,97376 а. о. м.$ *(2 бали)*

$$m\_{p}=1,00728 а. о. м.; m\_{n}=1,00866 а. о. м.; m\_{e}=0,00055 а. о. м.$$

13. Маса початкового завантаження Урану-235 у реакторі 10 кг. За який проміжок часу початкове завантаження зменшиться на 2%? Потужність реактора постійна й дорівнює 1 МВт. Уважайте, що внаслідок кожного поділу ядра виділяється енергія 200 МеВ. *(3 бали)*

***Контрольна робота № 5 «Атомна та ядерна фізика»***

***2 варіант***

1. Під час досліду з розсіювання α-частинок було встановлено, що... *(0,5 бали)*

а) Позитивний заряд і маса атома зосереджені рівномірно по всьому об’єму атома

б) До складу атома входять електрони

в) Позитивний заряд і маса атома зосереджені в невеликій області у центрі атома

г) Атом неподільний

2. Як змінюються розміри атома при переході з основного у збуджений стан? *(0,5 бали)*

а) Збільшуються б) Зменшуються

в) Не змінюються г) Спочатку зменшуються, потім збільшуються

3. Укажіть правильне твердження. *(0,5 бали)*

а) Спектр випромінювання розріджених атомарних газів смугастий

б) При випромінюванні фотона енергія атома зростає

в) Визначити хімічний склад речовини можна за її спектром випромінювання або поглинання

г) Енергія атома у стаціонарному стані може бути довільною

4. Які сили зумовлюють існування ядер із протонів та нейтронів? *(0,5 бали)*

а) Кулонівські сили б) Ядерні сили в) Сили гравітації г) Сили слабкої взаємодії

5. Поділ ядер Урану спричинюють ... *(0,5 бали)*

а) α-частинки б) Електрони в) Протони г) Нейтрони

6. Заряд ядра атома Гелію 3,2ꞏ10–19 Кл. Укажіть правильне твердження, знаючи, що заряд електрона дорівнює 1,6ꞏ10–19 Кл. *(0,5 бали)*

а) Атом Гелію має позитивний заряд

б) Ядро атома Гелію містить 2 протони

в) В атомі Гелію міститься 4 електрони

г) Маса атомного ядра набагато менша, ніж маса атома

7. Скільки протонів і скільки нейтронів міститься в ядрі атому Титану $$? *(0,5 бали)*

8. Запишіть рівняння реакції β*-*розпаду $$. *(0,5 бали)*

9. Продуктом трьох α-розпадів і двох β-розпадів є ядро Полонію-213. Визначте вихідний елемент реакції. *(1 бал)*

10. Ядро Берилію-9, захопивши дейтрон, випромінює нейтрон. Ядро якого елемента утвориться в ході цієї реакції? Запишіть ядерну реакцію. *(1 бал)*

11. Деяка територія виявилася зараженою радіоактивним Ураном-232 $$ з періодом піврозпаду 70 років. Рівень α-випромінювання перевищує норму в 16 разів. Протягом якого максимального строку територію слід вважати зараженою? *(1 бал)*

12. Визначте енергетичний вихід ядерної реакції $+\rightarrow +$. *(2 бали)*

$$m\_{}=2,01410 а. о. м.; m\_{}=3,01605 а. о. м.;$$

$$m\_{}=4,00260 а. о. м.; m\_{}=1,00866 а. о. м.$$

13. Скільки води можна нагріти від 20 до 100 °С і випарити за рахунок енергії, що виділяється під час поділу 9,4 г Урану-235? Уважайте, що внаслідок кожного поділу ядра виділяється енергія 200 МеВ. Втрати енергії не враховуйте. Питома теплоємність води $4200 \frac{Дж}{кг∙℃}$; питома теплота пароутворення води $2,3∙10^{6} \frac{Дж}{кг}$. *(3 бали)*

***Контрольна робота № 5 «Атомна та ядерна фізика»***

***3 варіант***

1. При русі електрона по стаціонарній орбіті атом... *(0,5 бали)*

а) Випромінює електромагнітну хвилю

б) Поглинає електромагнітну хвилю

в) Випромінює і поглинає електромагнітну хвилю

г) Не випромінює електромагнітну хвилю

2. Відхилення α-частинок від початкового напрямку у досліді Резерфорда пояснюється їх взаємодією... *(0,5 бали)*

а) З атомами Ауруму б) Між собою в) З електронами г) З ядрами атомів

3. Укажіть правильне твердження. *(0,5 бали)*

а) Розжарені тверді тіла випромінюють електромагнітні хвилі лише певних частот

б) Розріджені атомарні гази поглинають випромінювання будь-яких частот

в) Розріджені атомарні гази поглинають випромінювання лише певних частот

г) Розігріті рідини поглинають випромінювання лише певних частот

4. У нейтральному атомі однакова кількість... *(0,5 бали)*

а) Протонів і нейтронів б) Протонів і електронів

в) Нейтронів і електронів в) Нуклонів і електронів

5. Що є основним джерелом випромінювання Сонця і зір? *(0,5 бали)*

а) Ланцюгова реакція поділу ядер б) Термоядерний синтез

в) Хімічна реакція горіння г) Гравітаційний стиск

6. Нейтрон уперше виділили з ядра атома в результаті бомбардування α-частинками Берилію $$. Укажіть правильне твердження. *(0,5 бали)*

а) Унаслідок реакції утворилося ядро елемента з атомним номером 12.

б) Масове число утвореного ядра дорівнює 6.

в) Рівняння реакції має вигляд $+\rightarrow +$

г) Рівняння реакції має вигляд $+\rightarrow +$

7. Скільки протонів і скільки нейтронів міститься в ядрі атому Цинку $$? *(0,5 бали)*

8. Запишіть рівняння реакції α-розпаду $$. *(0,5 бали)*

9. Скільки α- і β-розпадів має відбутися, щоб Протактиній $$ перетворився в Торій $$? *(1 бал)*

10. Під час опромінення ядрами Дейтерію мішені з Молібдену-95 спостерігається виліт нейтронів. Запишіть рівняння ядерної реакції, що відбувається. *(1 бал)*

11. Період напіврозпаду Цезію-137 дорівнює 30 рокам. Яка частина атомів цього ізотопу залишиться після 180 років? *(1 бал)*

12. Визначте енергію зв’язку ядра Рідію-226, $m\_{}=226,02435 а. о. м.$ *(2 бали)*

$$m\_{p}=1,00728 а. о. м.; m\_{n}=1,00866 а. о. м.; m\_{e}=0,00055 а. о. м.$$

13. Скільки Урану-235 щодоби витрачається на атомній електростанції потужністю 15 МВт, якщо ККД дорівнює 22 %? Уважайте, що внаслідок кожного поділу ядра виділяється енергія 200 МеВ. *(3 бали)*

***Контрольна робота № 5 «Атомна та ядерна фізика»***

***4 варіант***

1. При переході атома у збуджений стан ... *(0,5 бали)*

а) Електрон переходить з ближньої до ядра орбіти на віддаленішу

б) Електрон переходить з більш віддаленої від ядра орбіти на найближчу

в) Електрон залишається на тій же орбіті

г) Зменшуються розміри атома

2. Атом Гідрогену перебуває у стаціонарному стані з номером 3. Скільки фотонів з різними енергіями може випромінити цей атом при переході в основний стан? *(0,5 бали)*

а) 1 б) 2 в) 3 г) Будь-яку кількість

3. При зменшенні радіуса орбіти електрона в атомі Гідрогену потенціальна енергія його взаємодії з ядром ... *(0,5 бали)*

а) Збільшується б) Зменшується

в) Не змінюється г) Спочатку зменшується, потім збільшується

4. Ядерна взаємодія може відбуватися ... *(0,5 бали)*

а) Тільки між двома протонами б) Тільки між двома нейтронами

в) Тільки між протоном і нейтроном г) Між будь-якими нуклонами

5. Які частинки можуть утворитись при зіткненні двох фотонів? *(0,5 бали)*

а) Протон і нейтрон б) Протон і електрон

в) Електрон і позитрон г) Нейтрон і електрон

6. В Урані-235 може відбуватися ланцюгова ядерна реакція поділу. Укажіть правильне твердження. *(0,5 бали)*

а) У ході ланцюгової реакції поділ ядра відбувається в результаті влучення в нього протона

б) У ході ланцюгової реакції поділ ядра відбувається в результаті влучення в нього нейтрона

в) Ланцюгова реакція відбувається з поглинанням енергії

г) У результаті поділу ядра утворюються тільки електрони

7. Скільки протонів і скільки нейтронів міститься в ядрі атому Арсену $$? *(0,5 бали)*

8. Запишіть рівняння реакції β*-*розпаду $$. *(0,5 бали)*

9. Радон $$ зазнав один α-розпад і два β -розпади. Ядро якого елемента стало продуктом цих розпадів? *(1 бал)*

10. При бомбардуванні ізотопу Азоту-14 нейтронами утвориться ізотоп Бору-11. Які ще частинки утворяться в ході цієї реакції? Запишіть ядерну реакцію. *(1 бал)*

11. Період піврозпаду радіоактивного ізотопу Міді дорівнює 10 хв. Яка частина початкової кількості радіоактивної Міді залишиться через годину? *(1 бал)*

12. Визначте енергетичний вихід ядерної реакції $+\rightarrow +$. *(2 бали)*

$$m\_{}=7,01601 а. о. м; m\_{}=4,00260 а. о. м.$$

$$m\_{}=10,01294 а. о. м.; m\_{}=1,00866 а. о. м.$$

13. Визначте електричну потужність атомної електростанції, що витрачає за добу 440 г ізотопу Урану-235 і має ККД 20 %. Під час ділення одного ядра Урану виділяється 200 МеВ енергії. *(3 бали)*