

高校物理プリント（過去問類似）

原子・現代物理 No.9

名前

得点

/10

問1 電子の運動エネルギーを大きくしたとき、結晶による回折現象において回折角がどのように変化するか、その理由として最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. 運動量が小さくなるため、回折角は小さくなる | 2. ド・ブロイ波長が長くなるため、回折角は大きくなる | 3. ド・ブロイ波長が短くなるため、回折角は小さくなる | 4. プランク定数が変化するため、回折角は大きくなる |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|

問2 16進数表記に関する記述として最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------|--|--------------------------------|--|
| 1. 10進数の15を16進数で表すと15となる。 | 2. 16進数の各桁は0から15までの値をアルファベットのAからFを用いて表現する。 | 3. 16進数の1桁は2進数の2ビット分の情報を保持できる。 | 4. 16進数のFの次は10進数で16となり、16進数では10と表記される。 |
|---------------------------|--|--------------------------------|--|

問3 ウラン235が放射性崩壊を繰り返し、最終的に安定な鉛207になる過程において、アルファ崩壊とベータ崩壊がそれぞれ何回ずつ起こるか。ただし、アルファ崩壊は質量数を4、原子番号を2減少させ、ベータ崩壊は質量数を変えずに原子番号を1増加させるものとする。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. アルファ崩壊7回、ベータ崩壊4回 | 2. アルファ崩壊8回、ベータ崩壊6回 | 3. アルファ崩壊7回、ベータ崩壊5回 | 4. アルファ崩壊6回、ベータ崩壊4回 |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|

問4 17世紀から18世紀にかけて、光の性質を説明するために提唱された二つの主要な理論に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|
| 1. ニュートンは光を波の重ね合わせとして捉える波動説を提唱した。 | 2. ニュートンは光を微粒子と解釈し、ホイヘンスは光を波の重ね合わせとして説明した。 | 3. ホイヘンスは光を光源から放出される微粒子とみなす粒子説を提唱した。 | 4. 粒子説と波動説は、光が原子や電子から構成されることを証明するために発展した。 |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|

問5 原子核を構成する粒子に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. 陽子は正の電荷を持ち、原子核の構成要素の一つである。 | 2. 電子は原子核の内部に存在し、正の電荷を帯びている。 | 3. 中性子は負の電荷を持ち、原子核の周囲を回転している。 | 4. 水素原子の原子核は、陽子と中性子が結合して構成されている。 |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|

問6 原子番号Z、質量数Aの原子核の質量をM、陽子の質量を m_p 、中性子の質量を m_n 、光速をcとしたとき、この原子核の結合エネルギーを表す式として正しいものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. $(A \cdot m_p + Z \cdot m_n - M) \cdot c^2$ | 2. $(Z \cdot m_p + A \cdot m_n - M) \cdot c^2$ | 3. $(Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M) \cdot c^2$ | 4. $(Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n + M) \cdot c^2$ |
|--|--|--|--|

問7 ある文字に対応する二進数データ「101110」を、鍵コードを用いて変換したところ「111011」となった。この変換に用いられた鍵コードとして正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. 110101 | 2. 101110 | 3. 010111 | 4. 010101 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

問8 1911年にラザフォードが行ったアルファ線散乱実験の結果から導き出された、原子の構造に関する記述として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1. 原子の質量は、原子全体に均一に分布しており、電子がその中で自由に運動している。 | 2. 原子の質量の大部分は、中心にある正の電荷を持つ原子核に集中している。 | 3. 原子核は負の電荷を持ち、その周囲を正の電荷を持つ陽子が回転している。 | 4. 原子の質量は主に電子によって構成されており、原子核は質量をほとんど持たない。 |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|

問9 コンピュータの文字コードにおいて、16進数でaが61、jが6Aと表されるとき、アルファベットの26番目の文字であるzを16進数で表すとどうなるか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 6Z | 2. 7Z | 3. 7A | 4. 8A |
|-------|-------|-------|-------|

問10 特性X線の波長と陽極に使用する金属の原子番号の関係について、正しい説明はどれか。（2019年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------------|--|---|--|
| 1. 原子番号と特性X線の波長の間には一定の相関関係は認められない。 | 2. 原子番号が大きい金属ほど、電子遷移に伴うエネルギー差が小さくなり、波長は長くなる。 | 3. 特性X線の波長は金属の種類には依存せず、加速電圧のみによって決定される。 | 4. 原子番号が大きい金属ほど、電子遷移に伴うエネルギー差が大きくなり、波長は短くなる。 |
|------------------------------------|--|---|--|