

# 高校物理プリント（過去問類似）

## 原子・現代物理 No.5

名前

得点

/11

**問1** 光電管に光を照射した際、光電流がゼロになる阻止電圧の絶対値を $V_0$ 、電子の質量を $m$ 、電気素量を $e$ とする。このとき、放出される光電子の最大速度 $v$ を表す式として正しいものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1.  $v = \sqrt{e \cdot V_0 / (2 \cdot m)}$     2.  $v = \sqrt{2 \cdot e \cdot V_0 / m}$     3.  $v = \sqrt{m \cdot V_0 / (2 \cdot e)}$     4.  $v = \sqrt{2 \cdot m \cdot V_0 / e}$

**問2** 放射線が人体に与える影響を評価する単位として用いられるものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. グレイ    2. ベクレル    3. シーベルト    4. アンペア

**問3** 光電効果において、金属表面に照射される光の振動数を $\nu$ 、プランク定数を $h$ としたとき、光子1個が持つエネルギーを表す式として正しいものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1.  $h + \nu$     2.  $h \cdot \nu$     3.  $\nu \div h$     4.  $h \times \nu$

**問4** ドルトンの原子説に基づいた物質の構成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. 化学反応において、原子は別の種類の原子に変化することはない。    2. 原子はさらに陽子や中性子といったより小さな粒子に分割できる。    3. 同一元素の原子であっても、質量が異なるものが存在しうる。    4. 物質は連続的な広がりを持つものであり、粒子状ではない。

**問5** ある放射性同位体が崩壊し、元の原子核の個数が全体の8分の1になるまでに37.2時間を要した。この放射性同位体の半減期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. 6.2時間    2. 12.4時間    3. 24.8時間    4. 49.6時間

**問6** 原子内の電子が高いエネルギー準位 $E$ から低いエネルギー準位 $E'$ へ遷移する際、放出される光子の振動数 $\nu$ を表す式として正しいものはどれか。ただし、プランク定数を $h$ とする。 (2022年 全国公立入試 類似)

1.  $(E - E') / h$     2.  $(E' - E) / h$     3.  $h / (E - E')$     4.  $h / (E' - E)$

**問7** アナログ情報をデジタル情報に変換する際、元の連続的な信号を一定の時間間隔で区切り、それぞれの値を数値として記録する処理を行う。この処理に関する説明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. アナログ情報はデジタル情報よりもノイズの影響を受けにくい    2. アナログ情報はデジタル情報よりも記録容量を小さくできる    3. デジタル化することで情報の複製や編集が容易になる    4. デジタル情報は連続的な値をそのまま保持するため精度が無限である

**問8** デジタル情報の表現において、2進数の1桁で表される情報量を1ビットと定義する場合、16進数の1桁で表される情報量は何ビットになるか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 2ビット    2. 8ビット    3. 4ビット    4. 16ビット

**問9** 放射線に関する記述として、誤っているものを選べ。 (2019年 全国公立入試 類似)

1. X線は電磁波の一種であり、横波として伝わる。    2. 放射線の透過力や電離作用は、放射線の種類によって異なる。    3. 原子の種類は、原子核に含まれる中性子の数によって決まる。    4. 原子力発電では、核分裂の連鎖反応を制御してエネルギーを取り出している。

**問10** ボーアのモデルにおいて、水素原子内の電子がとるエネルギー準位 $E_n$ は、量子数 $n$ を用いてどのように表されるか。ただし、 $m$ は電子の質量、 $e$ は電気素量、 $h$ はプランク定数、 $\epsilon_0$ は真空の誘電率とする。 (2022年 全国公立入試 類似)

1.  $E_n = -me^2 / (8\epsilon_0^2 h n^2)$     2.  $E_n = -me^4 / (8\epsilon_0^2 h^2 n^2)$     3.  $E_n = -m^2 e^4 / (4\epsilon_0 h^2 n^2)$     4.  $E_n = -me^4 / (4\epsilon_0 h n^2)$

**問11** 金属に光を照射した際に電子が放出される光電効果において、電子の最大運動エネルギー $K$ 、光の振動数 $\nu$ 、プランク定数 $h$ 、仕事関数 $W$ の関係を示す式として正しいものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1.  $K = h\nu / W$     2.  $K = h\nu + W$     3.  $K = W - h\nu$     4.  $K = h\nu - W$