

高校物理プリント（過去問類似）

原子・現代物理 No.4

名前

得点

/10

問1 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）

- 10進数の15を16進数で表すと15となる。
- 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。
- 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。
- 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2 コンピュータの動作原理に関する記述として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- コンピュータは記述された命令の順番に従って逐次処理を行うことで目的の計算を実現する。
- コンピュータはハードウェアそのものが自律的に判断して複雑なデータ処理を行う。
- シミュレーションはコンピュータが命令なしで自発的に計算を行う手法である。
- ナビゲーション機能はコンピュータの物理的な回路構成のみによって完全に決定される。

問3 水素原子の電子のエネルギー準位が量子数 n の二乗に反比例し、負の値をとることの物理的な意味として最も適切なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

- 電子が原子核の周囲を古典力学的に自由に運動していることを示す。
- 電子が原子核から無限遠方に離脱した状態にあることを示す。
- 電子が原子核の束縛を受けている状態にあることを示す。
- 電子の質量が量子数 n に応じて変化していることを示す。

問4 結晶面の間隔が d である結晶に、入射角 θ で電子線を入射させたとき、反射波が強め合うブラッグの条件として正しいものはどれか。ただし、電子のド・ブロイ波長を λ 、 n を自然数とする。（2025年 全国公立入試 類似）

- $d \sin \theta = n\lambda$
- $2d \sin \theta = n\lambda$
- $2d \cos \theta = n\lambda$
- $d \cos \theta = n\lambda$

問5 光電効果において、照射する光の振動数を大きくしたとき、放出される電子の最大運動エネルギーがどのように変化するかについての記述として最も適切なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

- 振動数の増加に比例して最大運動エネルギーは増加する
- 振動数の増加にかかわらず最大運動エネルギーは一定である
- 振動数の増加に反比例して最大運動エネルギーは減少する
- 振動数が仕事関数を超えない限り最大運動エネルギーは増加し続ける

問6 二進数で表されたデータに対して、鍵コードを用いた暗号化を行う際、鍵コードのビットが1である箇所に対して行われる操作として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- ビットの値を隣の桁と入れ替える
- ビットの値を0に固定する
- ビットの値を1に固定する
- ビットの値を反転させる

問7 偶数パリティチェックの仕組みに関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- データ内の1の個数が奇数の場合にパリティビットを0にする手法である。
- 5ビット全体に含まれる1の個数が常に偶数になるように制御する手法である。
- 伝送中に2ビット以上の反転が発生した場合でも、エラーを確実に検出できる。
- 受信側で1の個数が偶数であることを確認できれば、データに誤りがないと断定できる。

問8 原子核の結合エネルギーに関する記述として最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- 原子核を構成する陽子と中性子の質量の和と、原子核の質量の差である質量欠損を光速の二乗で割った値である。
- 原子核を構成する陽子と中性子の質量の和と、原子核の質量の差である質量欠損に光速を掛けた値である。
- 原子核を構成する陽子と中性子の質量の和と、原子核の質量の差である質量欠損に光速の二乗を掛けた値である。
- 原子核を構成する陽子と中性子の質量の和と、原子核の質量の差である質量欠損を光速で割った値である。

問9 19世紀末、J.J.トムソンが陰極線の実験を通じて発見した、原子の内部に含まれる負の電荷を持つ粒子は何か。（2004年 全国公立入試 類似）

- 電子
- 陽子
- 中性子
- 原子核

問10 単位面積あたりの太陽エネルギー強度が 1.0 kW/m^2 である環境において、消費電力が 50 W の機器を稼働させるために必要な太陽電池パネルの最小面積として正しいものはどれか。ただし、太陽電池の変換効率は10%とする。（2006年 全国公立入試 類似）

- 0.25 m^2
- 5.0 m^2
- 1.0 m^2
- 0.5 m^2