

物理 創価大学 一般入試B・C 学習アドバイス(傾向と対策)

■一般入試B

出題傾向

大問 4 題で小問が 32 問である。すべて選択式だが、選択肢の数は 4～12 個と多様であり、選択肢の内容も、文字式、数値、方程式、グラフの選択と幅が広い。

出題分野は大問において、原子、電磁気、力学、波動の各分野から 1 題ずつとなっている。

大問 1 は原子分野の問題で、電子の波動性から水素原子のボーア模型を導出し、さらに線スペクトルを計算する問題で、文字式についてかなりの計算力が要求される。試験時間 60 分に対して計算量は少なくないので要領よく解いていくことが必要となる。受験生はかなり手間取ったのではないかと想像される。

大問 2 は電磁気分野で、3 枚の平行な金属板からなるコンデンサーと電池、スイッチからなる回路の問題である。スイッチを閉じて 3 枚の金属板を充電し、各金属板のもつ電気量、金属板間の電位差などを求める。次に、スイッチを開き金属板の距離を変化させて、電位差の変化をみる。もう一度スイッチを閉じて電位差の変化をみる。一連のスイッチ操作はよくある回路問題のパターンではあるが、直列、並列の公式では解けない応用問題である。また、問 3、問 4 では電位、電場のグラフの選択問題もあり受験生にとって手ごわい問題であったと思われる。電位、電場の十分な理解、コンデンサー公式との関連を十分に理解しておくことが必要である。

大問 3 は力学分野であるが、問 1、問 2 は水平面に置かれた物体を固定された滑車を通してロープで引く等加速度運動の問題で、これは標準的である。問 3～問 6 ではロープで引くと滑車も移動できる状況を考える。そこでは運動量保存の法則も利用する。さらに、問 7 で、ロープを引く力のした仕事を求めるが、動滑車の計算に似た思考が要求され、手ごたえのある問題となっている。

大問 4 は波動分野である。波の振幅、波長、周期と速さの基本的な関係を理解しておけば難しくはないが、 x 座標と時間を 2 次元的に表したグラフを読み取ることに戸惑ったであろう。グラフを丁寧に解釈することが必要であるが、内容は標準的である。

以上をまとめると、全問選択式であるが、問題の難度には幅があり、物理の基本知識、思考力、読解力を十分に養い、時間配分を上手にやりくりする要領のよさが必要とされる試験であると言える。

学習アドバイス

(1) 高校の教科書を中心に丁寧に学習する。

入試では難問で正解するよりも、基礎～標準問題で失点しないことの方がはるかに重要である。したがって、高校の教科書を丁寧に学習して基礎知識をしっかりと定着させることは、受験対策の基本事項である。

(2) 大学共通テスト、大学入試センター試験の過去問を学習する。

出題形式が選択式で、しかも選択肢の内容が文字式、数値、語句、記号、グラフと幅が広いのは大学共通テストと同様である。そこでは幅広い分野から典型的なテーマが出題されており、その過去問を学習することは受験対策としてとても有効である。

(3) 過去問を用いて時間配分の感覚を養う。

過去問の研究をすることはどの大学の入試対策でも必須のことである。過去問を通して問題のレベルの感触を得るだけでなく、問題を解くための時間配分の感覚も身につけたい。そのためには過去問を模擬試験として用いるのがよい。

具体的には、まず制限時間 60 分で答案を作る。次にそのまま 30 分延長して答案の改定版を作る。そして採点をする。延長した時間で得点が増えたならば時間配分を改善するための作戦を考える。「作戦」とは、採点結果を踏まえて、問題に取り組む順番はこうした方がよかったとか、ここは思い切って後回しにして、次の問題を先にやればよかったなどと、反省、検討することである。こうしたシミュレーションを、過去問数年分を題材に実行しておけば良い。

(4) 数値計算につまずかないように普段から準備をしておく。

力学や波動の中では数値を扱う問題も含まれている。物理の学習においては、文字式の計算に比べて数値計算を面倒に思っただけで軽視しがちであるが、有効数字を意識して、手早く計算できるように、普段から手を動かすようにしておくべきである。

(5) 物理を得点源にしたい受験生は応用的な問題にも挑戦しておこう。

上記の(1)～(4)までをしっかりとやれば合格最低ラインは十分クリアできる。さらに上を目指して物理で満点近くを狙いたい受験生は、難関大学の対策を想定した入試問題集を学習するとよい。本格的な問題に取り組む経験により思考力を鍛えるならば、今まで難しく感じられた問題も簡単に解けるようになるだろう。

■一般入試C

出題傾向

問題の構成は大問 4 題、各問の小問はすべて 5 個の合計 20 問である。すべて選択式で、4～5 個の選択肢があり、基本的に文字式や数値を選ぶ問題であるが、物理用語の文章による説明の正誤問題、グラフを選択する問題もある。

内容は力学、電磁気、熱力学、原子からの出題で、2020 年度の全学統一試験と比較すると、波動の代わりに熱力学となっており、大問の配列も変わっている。各分野とも典型的な内容であり、標準的な問題であるが、公式を丸暗記しただけでは解けない問題も多く、物理的概念を柔軟に理解しておくことが大切である。試験時間 60 分に対して分量は適切なもので、落ち着いて取り組むことができれば、取りこぼすことなく正解に到達できるだろう。

大問 1 の力学は斜面に置かれた直方体にはたらく力のモーメントの問題である。問 4、問 5 では直方体を置く斜面を動かし斜面上に生ずる慣性力を考えることになる。力のモーメント、慣性力などの概念の十分な理解だけでなく、計算力も要求されている。

大問 2 は電磁気の問題である。一様な磁場の中に設置された 2 本の長い導体レールの上に導体の棒を置く問題で、フレミングの法則、ファラデーの誘導起電力、ジュール熱を計算する典型的な問題であるが、問 4、問 5 では十分な物理法則の理解と計算力が必要である。

大問 3 は理想気体の状態変化の問題である。理想気体の状態方程式、シリンダーに取り付けられたばねの力と圧力とのつりあい、 P - V 図、熱力学の第 1 法則など基本的な法則についての理解が問われている。

大問 4 は原子分野の問題であり、放射性原子核の半減期の理解、質量欠損によって生じるエネルギー、原子番号と質量数の変化から α 崩壊と β 崩壊の回数を求めるなど原子分野の重要事項

の理解が問われている。

全体的な出題傾向についてまとめると以下ようになる。

- ① 高校物理の 5 つの分野から幅広く出題されているが、2021 年度は 2020 年度の波動分野の代わりに熱力学分野が出題された。原子分野は 2020 年同様、重要視されている。
- ② 各分野の出題頻度の最上位のテーマが出題されるとは限らない。しかし、おおよそ典型的なテーマから標準的、基本的な概念、知識が問われている。
- ③ 適切なグラフや説明文を選択させるなど多様な問かけがなされ、やや発展的な内容が含まれることもあるが、設問は素直であり、学習の成果がそのまま点数に反映されるような問題である。

学習アドバイス

- (1) 高校の教科書の全範囲を丁寧に学習しておく必要がある。

山を張るような学習はせず、いろいろな物理現象に興味をもって、その中に現れる普遍的な法則をつかみ取ることを目標に学習しよう。

- (2) 基礎～標準レベルの問題集を 1 冊繰り返して勉強しよう。

基礎～標準問題中心の試験なので基礎レベルの問題は確実に解けるようにしたい。また、早合点、勘違い、ケアレスミスをしない「信頼できる得点力」を身につけたい。そのためには高校の教科書の学習だけでは足りない。難問・奇問に備える必要はないので、基礎～標準レベルの問題集を 1 冊決めて、繰り返し練習しよう。問題数が適度に多い総合問題集を用いるのならば、基礎～標準レベルの問題だけを学習すれば十分であり、発展レベルの問題は省略してもよい。

- (3) 過去問を解こう。

過去問の研究はどの大学の入試対策でも必須である。過去問を通して、入試問題の難度や試験時間に対する問題のボリュームを知り、実際に試験を受けるときの感覚を事前に体験することができる。過去問研究を入試対策の総仕上げと位置付けて、12 月以降の入試直前から始める受験生がいるが、できるだけ早くに始める方が断然有利である。入試対策の早い時期に自分の課題を発見し、学習方法の軌道修正や基礎を補強するための時間的余裕をつくるようにするべきである。

夏期には 1～2 年分の過去問をチェックして、どのような出題だったか、合格するためにはあとどのぐらいの勉強が必要か、などの感触を得ておきたい。このような過程を経て、冬期に総仕上げとして 5 年分ぐらいの過去問研究をすることができるならば理想的である。

- (4) 出題の形式と内容が類似している大学の入試問題を解こう。

上記の(1)～(3)までをしっかりとやれば合格ラインはクリアできる。しかし、さらに万全を期すならば、出題の形式と内容が類似している大学の入試問題を解くことがよい練習になる。大学共通テスト(および大学入試センター試験)にも幅広いテーマが出題されており、その過去問題集を解くことは非常に役立つだろう。