

広島大学入試問題 ワンポイント・アドバイス!!

令和 7 年度広島大学一般選抜(前期日程)の問題について、関係科目の教員に、受験生へのワンポイント・アドバイスを語ってもらいました。

【国語】

評論 人は、自分の言葉や経験の蓄積から公的・私的な要素を選び出して、それらを応用したり、再構成したり、修正したり、拡張したりすることによって、世界を理解し、自らの経験に新しい意味を見出していきます。評論文・論説文を理解するためには、世界や自らの経験について筆者が見出した新しい意味を、筆者がどのような論理で組み立て、言葉にしているのかということに注目する必要があります。今回は、創作と読書にまつわる筆者の個人的な経験の大切な新しい意味を、選び抜かれた言葉で綴った出典からの出題でした。とくに問六や問七、問八では、筆者がいかなる論理で自らの経験に新しい意味を見出したかを説明することが求められています。体験に基づいた平易な言葉で述べられているだけに、筆者の叙述や文脈に沿って述べると、より適切な解答になるでしょう。

小説 古谷田奈月「風下の朱」では、人物配置や展開の構成に演劇的な要素が巧みに用いられています。登場人物の人間関係、心情や行動がわかる場面をしっかりと押さえ、それがどのように変化するかを理解する必要があります。また、比喩や象徴的な表現に注目し、それが何のために用いられているのかを読み取ることも大切です。問五では、文中の「通過儀礼」「槌」「鑿」「彫像」などの印象的な言葉が、登場人物の身体性や精神性と結びついていることをふまえて、解答をまとめると良いでしょう。

随筆 お盆休みの一週間の出来事を筆者の視点から捉えたエッセー風の記事です。家族内のコミュニケーションのあり方が話題の中心になっています。一般的には家族といえどもコミュニケーションが大切だという意見が多いのですが、この文章のおもしろさは筆者が「家族はコミュニケーションなき関係だ」と言い切っている点です。これが問五の問題になっています。問五に至るまでに問二から問四で家族の様子を尋ねています。つまり、問二から問五までは相互に関連のある問題ということになります。問一と問六は筆者の祖母と母の行動や考え方で特徴的な点を尋ねています。全ての問いについて、解答の手がかりは本文中にあります。多くの受験生はそのことに気づいていたと思います。しかしながら、気づくことときちんとした解答を書くこととの間には「距離」があると思います。本文中のこのあたりが解答に関係ありそうだと気づいたあと、文章にして解答に仕上げるまでの間をうまく繋げなければなりません。文章を読解する力と解答に仕上げるスキルの両方が必要になると思います。

古文 どのような時代・ジャンルの文章であれ、まずはリード文をよく読み、出題された場面の場所や登場人物、人物相互の関係性などの基本的なところを把握しましょう。古文はひとつひとつの動作の主語を正確に押さえながら読み解いていくことが必要になりますが、その前提として、出題場面の状況をきちんと把握することが重要です。基礎的な単語および文法、和歌の修辞などの知識を身につけた上で、実際の文章を読むにあたっては、場面の枠組みを正確に捉え、話の筋を丁寧に辿ることを心がけましょう。

今年度も、和歌を含め、登場人物の心情を問うものが複数出されました。垣間見している男君と、その視線の先にいる姫君や童たち、いずれの心情が問われているのか、その人物は今どのような状況にあるのかを意識しな

がら解答するとよいでしょう。

漢文 この問題の最大のポイントは愚公が若者に子馬を奪われたことよりも、そのことを訴え出なかったという所にあります。そのことによって、宰相の管仲は政治が正しく機能していないことを認識し、それは「自らの過ち」であるとしたのです。

台詞の中の「臣」は男性の謙讓の一人称で、必ずしも「臣下」を意味しません。また台詞の中の「公」は敬称で、「老公」「愚公」の「公」も同じです。「桓公」の「公」は諸侯の爵位である「公爵」を指します。傍線部⑥は「以A為B（Aを以てBと為す）」は「AをBとみなす」という意味の構文に基づいた文章です。「愚公の谷」の話から智者の謙虚さを読み取ることも可能ですが、孔子が桓公を覇者、管仲を賢佐と呼び、彼らを為政者として高く評価していること、愚公が子馬を奪われてもそれを訴えなかった理由を、管仲が現在の政治の問題としていることに着目して、孔子が「愚公の谷」の話から何を読み取ったのかを問い直してみると、更に考えが深まるでしょう。

【数学】

前期試験では、さまざまな学部を受験生が同じ問題に取り組むことを考慮し、基礎的・標準的な内容に加えて、一部応用的な問題も出題しました。その結果、複数の分野を融合した問題が多くなり、得意分野から解き進めやすい一方で、不得意な分野があると苦戦する答案も多く見受けられました。以下に、試験全体に関するアドバイスと設問ごとの講評を記します。次年度以降の学習にぜひお役立てください。

試験全体に関するアドバイス

■ 字を丁寧に書く

文字が小さすぎたり判読しにくかったりすると、採点の対象外となる可能性があります。採点者が読みやすいよう、適切な大きさを丁寧に書きましょう。

■ 計算ミスを防ぐ

単純な計算ミスや計算力の差が、そのまま得点に影響します。特に誘導形式の問題では、(1)での誤りが(2)以降にも影響を及ぼすため、慎重な計算と検算が不可欠です。日頃から正確かつ効率的に計算する習慣を身につけましょう。

■ 問題文を正確に読み、指示通りに答える

設問の意図を正しく理解し、適切な解答を心がけることが大切です。

■ 論理的な答案を作成する

答案は論理のつながりを意識し、主張の根拠を明確に示しましょう。途中式や考え方を丁寧に書くことで、部分点を得られる可能性も高まります。

■ 学習を深める工夫をする

解けなかった問題は、参考書の解答例をよく読み、納得できるまで考えましょう。また、周囲の人に質問するなどして理解を深めることも効果的です。

『数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学Ⅲ，数学A(図形の性質，場合の数と確率)，数学B(数列)，数学C(ベクトル，平面上の曲線と複素数平面)』

〔1〕

(1) 本問は、教科書に掲載されている基本的な内容を繰り返し練習していれば解ける問題です。特に、商の微分の計算に慣れておくことが重要です。次に、最大値を求める際に $f'(x) = 0$ を考えるのは正しいですが $f'(x) = 0$ となる x の値を求めるだけでは不十分です。増減表を書くなどして、 $x = e^2$ で最大となる根拠を明確に示しましょう。試験では時間管理も重要ですが、焦らず冷静に取り組み、計算ミスによる失点を防ぐことが大切です。また、一部の答案において変曲点を求めていましたが、本問では不要ですので注意してください。さらに、(1)の微分の計算を誤ると、(3)の解答に大きく影響するため、積の微分によって検算を行うことも、計算ミスを防ぐ手段となります。

(2) 本問は、部分積分法に気づけば解ける問題です。不定積分が求められているため、積分定数を記入することが必須ですが、一部の答案では積分定数が記述されていませんでしたので、注意してください。また、置換積分を用いた答案もいくつか見受けられました。例えば $x = e^t$ のように置換した場合、最終的な解答は t の関数ではなく、必ず x の関数で表すようにしましょう。

(3) 与えられた状況を図に描くことと、数式を用いて問題の意味を正しく理解することは、重要なスキルです。本問では、不等式 $\frac{\log x}{\sqrt{x}} \leq a$ すなわち、 $\log x \leq a\sqrt{x}$ の等号成立が $x = e^2$ のときであることを(1)から着想する必

要があります。本小問は、(1)の結果をヒントにして、2つの曲線 C_1 と C_2 が $x = e^2$ で接することを示す誘導となっている点に気づきましょう。しかし、多くの答案では、グラフを描く際に、接しているのではなく、交差しているように記述されていました。グラフの上下関係を正しく把握することが重要です。グラフの位置関係は、しっかり調べましょう。体積の立式において、以下のような誤った解答が見受けられました。

$$V = \pi \int_0^1 \left(\frac{2}{e} \sqrt{x} \right)^2 dx + \pi \int_1^{e^2} \left(\frac{2}{e} \sqrt{x} - \log x \right)^2 dx$$

この計算では、「大きな回転体から小さな回転体をくりぬく」という考え方が正しく適用されていません。回転体の概念を正しく理解し、立式の際にどの部分を引くべきかを明確にしましょう。また、定積分の計算が一部できていない答案もありました。特に対数関数 $\log$ を含む計算での誤りが目立ちました。さらに、わずかではありますが、円周率 π の記入漏れが見られました。細かなケアレスミスを防ぐために、日頃から慎重に立式する習慣を身につけましょう。

[2]

(1) 解答はできるだけ簡潔な形に整理しましょう。途中式のまま計算を進めると、後で自分の答えを再利用するときに計算ミスを引き起こすことがあります。特に、整理が不十分な式を使って複雑な計算を行うと、不要なミスが発生しやすくなります。

(2) 「X ならば Y」という形の命題が成り立つような「 a の値の範囲を求めよ」という問題では、命題の前提条件 (p の範囲) を正しく整理することが重要です。しかし、論理を整理せずに条件式の変形を繰り返し、混乱しているような答案が多数見受けられました。一方で、幾何学的に考えると、本問は「原点 O として線分 BO の直線 AC への射影が線分 AC に収まる条件を求める」という形に言い換えることができます。すると、直感的に「 $\angle BAC$ が鋭角であることが必要十分条件」であることが見えてきます。しかし、その理由を論理的に説明できていた答案はごくわずかでした。また、端点のみを考慮した答案が多数見受けられました。なぜ端点だけ満たせば十分なのかを明確に説明することが求められます。この点を曖昧にしたまま解答すると、論理の正当性が損なわれます。なお、本小問の正答率は相対的に低く、典型的な誤答として以下のような例が見られました。

$$-1 \leq p \leq 0 \text{ と } 0 \leq \frac{p+a^2}{a^2+1} \leq 1 \Leftrightarrow -a^2 \leq p \leq 1$$

上記のように、集合の共通部分を求めるような解法を試みた答案が多数見受けられました。これは問題文の命題の意味を正しく理解できていないことが原因と考えられます。単なる計算に頼るのではなく、命題の論理的構造を丁寧に整理して考えることが重要です。

(3) 漸化式において、マイナスの符号を付け忘れるケースがいくつか見られました。特に、符号の誤りは後続の計算に大きく影響するため、問題文を丁寧に読み、符号を慎重に扱うようにしましょう。

(4) (3) を正しく解けた答案では、 $|x_{n+1} - x_n| = |4 \times (-5)^{-n}|$ までは計算できているものの、絶対値を取る際に誤る答案が多く見受けられました。 $|x_{n+1} - x_n| = |4 \times (-5)^{-n}| = 4 \times 5^{-n}$ となるため、絶対値の性質を正しく理解することが重要です。また、初期段階での絶対値の計算ミスが散見されたため、基本を確認しましょう。本小問は、不等式 $n \log_{10} 5 \geq \log_{10}(4 \times 10^{10})$ を満たす最小の自然数 n を求める問題に帰着されます。本来、与えられた近似値 $\log_{10} 2 = 0.3010$ を用いて解くことが求められていました。しかし、ある答案では、この不等式を $5^{n-10} \geq 4096$ と変形し、近似値を用いずに正答に到達していました。その着眼点と計算力には感動しました。

[3]

(1) 三角関数を利用する基本的な極限の問題です。 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ を適用すれば解けます。

(2) 面積が求まれば、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$ を利用することで解答できます。ただし、いきなりこの極限の式を提示するのではなく、導出の過程も丁寧に記述しましょう。

(3) 解法にはさまざまなアプローチがあります。特に、三角形の面積を $\overrightarrow{OA} = (a, b)$, $\overrightarrow{OB} = (c, d)$ とした場合、 $S = \frac{1}{2}|ad - bc|$ の公式を用いる答案が多く見られました。ただし、絶対値を外す際は符号に注意しましょう。

(4) 計算を始める前に、いくつかの方針を検討し、計算量が少ない方法を選択することが重要です。また、 $\cos \theta$ が定義域内で減少関数であることはすぐに分かるため、その性質を述べたうえで端点を調べるだけで十分です。微分を用いた増減の確認までは不要です。

[4]

(1) 答えのみを記述した答案が多く、考え方も示してほしかったです。等間隔で並ぶデータの平均は、

$$\frac{\{(\text{最小値}) + (\text{最大値})\} \times (\text{データ数})}{2 \times (\text{データ数})} = \frac{(\text{最小値}) + (\text{最大値})}{2}$$

と求めることもできます。実際に、この方法で計算した答案もありましたが、その場合でも簡単な説明を記述するようにしましょう。

(2) A_k のカードの値の総和をカードの総枚数で割れば M が求まりますが、正答率は低めでした。問題文をしっかりと理解し、展開を急がず、計算を工夫することを心がけましょう。また、シグマ計算の基本が押さえられていない答案が散見されました。例えば、

$$1 + 2 + \cdots + (3n + 1) = \sum_{k=1}^n (3k + 1)$$

とした答案がありましたが、この式には誤りがあります。どこが間違っているかを考え、基本をしっかりと確認しましょう。また、得られた結果に $n = 1$ を代入して検算を行い、計算ミスを防ぐ習慣を身につけましょう。

(3) (2) が正答できた答案の多くは (3) も正解でした。逆に、(2) で誤答した場合、(3) で修正することは非常に困難なため、問題文の意味を正しく理解することが重要です。

(4) やや難度が高く、区分求積法に到達できた答案は少数でした。条件付き確率の定義を理解し、適切な積分計算を行うことが求められています。特に、

$$\sum_{k=1}^{2n+1} \frac{1}{n+k} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{2n} \frac{1}{1+\frac{k}{n}} + \frac{1}{3n+1} \rightarrow \int_0^2 \frac{dx}{1+x} \quad (n \rightarrow \infty)$$

のように、教科書にある典型的な変形を考えた答案や、

$$\sum_{k=n+1}^{3n+1} \frac{1}{k} = \frac{1}{n} \sum_{k=n+1}^{3n} \frac{1}{\frac{k}{n}} + \frac{1}{3n+1} \rightarrow \int_1^3 \frac{dx}{x} \quad (n \rightarrow \infty)$$

のように解答した答案がありました。この解答は、定積分の図形的な意味をよく理解している証拠であり、非常に優れた答案です。

[5]

(1) 極形式に変換するだけの問題で、全体的によくできていました。また、 $\arg(z_n - i)$ の規則性に気づけば、計算が比較的容易になります。一方で、極形式を知らない答案も少なからずありました。基本をしっかりと確認しま

しょう。

- (2) 最初の数項を計算して一般項を推測することも可能ですが、その場合は数学的帰納法で証明することが重要です。また、絶対値を用いると計算が楽になります。しかし、中途半端な数学的帰納法を用いた答案が見られました。さらに、高校数学の範囲外である「 $\log$ (複素数)」を誤って使用している答案もありました。まずは絶対値を取った後に $\log$ を取るようにし、最終的に、 $\log_2 r_n \rightarrow r_n$ に戻すことを忘れないようにしましょう。
- (3) ド・モアブルの定理を誤って覚えている答案がありました。このようなケアレスミスを防ぐため、定理の正しい理解を心がけましょう。
- (4) 2 点が一直線上にあることは明らかであり、(1)～(3) が解けなくても導ける問題です。また、 i だけ平行移動していることを忘れないようにしましょう。周期性を利用した答案も見られ、特に、旧課程の教科書の「発展」に記載されていた合同式 $\text{mod } 3$ を用いた解法がありました。いろいろな解法を研究しておくといでしょう。

『数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学A(図形の性質，場合の数と確率)，数学B(数列)，数学C(ベクトル)』

[1]

- (1)～(4) 典型的な問題であり、全体的によくできていました。特に、順列・組合せを活用して計算時間を短縮する工夫をしている答案が多く見られました。一方で、数え間違いや計算ミスが散見されたため、慎重に計算する習慣を身につけることが重要です。
- (5) (2,3,6), (2,4,4), (3,3,3) の組合せのみを列挙し、答えだけを記述しているケースが目立ちました。記述式の答案では、 $a_1 \leq a_2 \leq a_3$ のように自ら大小関係を設定し、解の候補を絞る過程を明確に示すことが重要です。

[2]

- (1) 増減を調べる問題であり、全体的に非常によくできていました。
- (2) 2 つの曲線が接する条件についての理解は概ね良好でしたが、ケアレスミスが多く見られ、正解までたどり着いた答案は当初の想定より少なかったです。正確な計算力を養うことが肝要です。
- (3) (2) が正しく解けていない場合、(3) を解くのは非常に困難です。そのため、前の小問が解けたら、次の問題に進む前に必ず検算を行う習慣を身につけましょう。

[3]

本問は数学 (6 科目) の [2] と共通問題でしたが、文字の扱いが多いため、全体的な出来はあまり良くありませんでした。特に (2) では、論理的思考に関する理解が不十分な答案が多数見受けられました。計算力だけでなく、論理的な考え方を身につけることが、大学以降の学問でより重要になります。

[4]

- (1) R_n の y 座標を、 P_{n+1} の x 座標と誤認するケアレスミスが多発していました。基本的な定義を正しく理解し、ミスを防ぐために慎重に確認しましょう。
- (2) 回転のイメージがつかめていないためか、ほとんどの答案が未解答でした。なお、本問を解く際に点 C の座標を設定しようとする答案が多く見られましたが、 $\overrightarrow{DC} = (s, t)$ などを用いる方が計算は容易です。座標を設定する際、途中で方程式が解けずに挫折するケースが多かったため、無理のないアプローチを考えることが重要です。
- (3), (4) (2) が解けていない影響で、解答できている答案 (途中経過を含む) はごくわずかでした。

【物理基礎・物理】

今年はある意味パターンにはまった標準的な問題で揃えましたので、高い正答率を期待していました。とはいえ、記述形式でしっかりと解答するためには、日頃から「なぜそう考えるのか」、「それはどういうことか」、「なぜそうなるのか」をはっきりさせながら、式だけでなく、言葉と文章と図で論理的に説明する習慣を持つておくことが大事です。その習慣こそが、大学入学後も、それぞれの専攻分野での学習の基礎となっていきます。ここで、論理のよりどころにするべきは教科書にある説明です。よく読むと、実はどの受験参考書や問題集よりも、説明がちゃんと書いてあります。理解なしに得点のために公式を覚えることは、正しい学習を妨げ、大学入学後の学習にも悪影響を及ぼしますし、なによりつまらなく、楽しくないので、好ましい勉強法ではないと思います。

〔I〕ばねでつながった 2 つの物体に別の物体が衝突して合体し、その後、ばねが伸び縮みしながら、全体が等速直線運動する様子を考える問題です。最後の問 6 で具体的にその様子に対する理解が問われるのですが、そこに至る前に、どんな運動が起こっているのかを具体的にイメージしながら、一步一步進めていくことが大事です。物理では現実の現象を単純化して考えることで現実の現象を理解するわけですから、現実の現象のイメージなしに、式変形だけやっても意味はありません。得られた文字式での答えは必ず言葉に変換して(以下、そのやり方の例を示します)、現象のイメージと合致しているかどうか確認する作業を日頃から積み重ねてください。

問 3 衝突直後の運動エネルギーが、すべてばねの弾性エネルギーになるという、エネルギー保存則で考えるのが原理に忠実だと思います。ただし、これを記述するときは、単に「エネルギー保存則より」と説明するだけでは、何と何を等しいと考えているのかがわかりません。考え方をちゃんと言葉で表すのは入学後の学習でも大事です。

別解として、単振動の周期と最大速さから振幅を求める公式を使う方法もありますが、なぜ振幅と角振動数をかけると最大速さなのか、理解して使っているのでしょうか。確かにそれで正しい結果にはなるのですが、いきなり、最大速さ=振幅×角振動数という記述に出会うと、なぜそう言えるのか、本当にこの場合にその考えで正しいのか、すぐには論理が追えないと思います。教科書にある単振動の説明では、これが公式であるとは書かれていません。「単振動になるので」といった言葉は必要でしょう。便利かもしれませんが、公式を使うときは、正しく理解して使うことが大事です。

エネルギー保存則の式が正しく書けていても、式変形を間違えてしまう人がいます。正しく式変形できる基礎的な数学力は日頃の練習で培っておく必要があります。得点を失う意味でももったいないですが、その後の論理展開や考察が正しく行われなくなり、きれいな理解に達しないという意味でも、残念なことです。それでも、人間ですから間違えます。ここで大事なのは、最大縮みを求めたとき、得られた答えが本当に長さを表しているかチェックすることです。最大縮みが $v_0\sqrt{m/2}$ という答えになったとき、 v_0 には m/s、 m には kg を入れてみて、長さ m になるかどうかをチェックするのです。すると、間違っていることにすぐに気付くでしょう。これも日頃から習慣づけるといいでしょう。ミスしないよう注意して計算する、というだけでは防げないのが人間です。

また、正しく計算すると最大縮みは $v_0\sqrt{m/2k}$ となりますが、この式を言葉に変換しましょう。速度が大きいほど、質量が大きいほど縮む。ばね定数が大きいほど(ばねが硬いほど)縮みにくい、と言葉にしてみるのです。いずれも感覚と一致してもっともらしいでしょう。もし途中で式変形を間違えて、最大縮みが $v_0\sqrt{mk/2}$ となったら、硬いばねほどよく縮むという結果ですので、実感と合わずに、何か変だぞ、と思うのではないのでしょうか。 $v_0\sqrt{m/2}$ という答えになったら、ばね定数と無関係なので、ばねが硬くても柔らかくても同じ縮みなのか、本当かな、何か変だぞ、と思う。この感覚が大事なのです。単位のチェックと合わせてダブルでのチェックになります。

問 4 (3) 単位のチェックという意味では、単振動の周期が $2\pi\sqrt{m/k}$ か $2\pi\sqrt{k/m}$ か、怪しくなったときは、時間の単位になっているのはどちらかを確認すればよいのです。言葉に直して、重たい物体だとゆっくり、ばねが硬いと速く振動する、という感覚と照らし合わせることも大事です。すると、周期が $2\pi\sqrt{k/m}$ というのはあり得ないわ

けですから、単に k と m の位置を間違えたというミスで片付けてはいけない性質の誤りです。

問 5 時刻 0 とばねの伸び最大のときで運動量が等しい、とするのが標準的な考え方かと思います。ただし、これも単に「運動量保存則より」と記述するだけでは、何と何が等しいと考えているのかがわかりません。式の意味をきちんと言葉で表現することは、どの専攻分野に進んでも重要となる素養です。

問 6 問題を解かなくても、仲間はずれの選択肢を除いていくだけで、(イ)か(ウ)に絞られ、運動のイメージができていれば(イ)が答えだとわかってしまいます。A が壁から離れる瞬間、A と D はそれぞれどんな動きをしていますか。今回は図の間違いを指摘してもらいました。これは国語表現力の問題でもあります。ここまでずいぶんと式をいじり回していますが、実は人間は言葉を通して現象を理解しています。正しい理解と正しい言語表現とは切り離せません。入学後の各専攻分野での学習にもつながる基礎学力です。この伸び縮みの現象が正しくイメージできているかどうか、できていれば言葉で表現できるはず、それが最後に問われているわけです。(ウ)「D が伸びていない」とか、「A が伸びていない」といった解答では、D が伸びるとは具体的にどういう様子なのかがわからないので、(気持ちには察しますが)ちょっと問題があるでしょう(伸びるのはばねであって D や A ではないのです)。(エ)「 $T/2$ になっている」なども、何が $T/2$ なのかが書かれておらず、なるほどと理解可能な説明になっていません。頭ではわかっているつもりのことでも、実際に文章に書いてみると、意外と書けないものなのかもしれません。実は理解できていない、ということに気付くきっかけにもなるでしょう。言葉に直して表現するのは、基本問題で日頃からやるといい練習です。

〔Ⅱ〕 物理基礎の教科書からの基本問題です。熱の移動、比熱と熱容量の意味の違い、具体的な数値計算、適切な単位で答えること、などがテーマです。問 2 以降がすべて、「いくら」という問い方になっています。当然ですが、物理量にはすべて単位があります。〔Ⅰ〕の力学や、〔Ⅲ〕の電磁気の問題でも、物理量に単位があることは基本中の基本です。しかし、普通はどのような単位にも対応できるよう、文字式だけで物理現象が表現され、単位が見えない状況で話が進められます。その結果、ただ文字式をいじり回すだけの学習になってしまい、単位をもった現実の量を扱っていることが忘れられてしまう弊害があります。教科書の問いでは、ほとんどが「いくら」という問い方になっています。これは、単位の意識を忘れないようにと期待してのことでしょう。

比熱を求めるときに、単位を $\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ではなく、 mol あたりに直してある答案がありました。比熱の単位は文脈が変わってきます。 mol を使うかどうかは、原子や分子の概念が発生するかどうかと関係しています。教科書では、理想気体の単元で気体分子の概念を導入した後にモル比熱が出て来ます。本問で扱う水や氷、アルミニウム金属はすべてグラム単位で表記されています。つまり、肉眼で観察できる物質の質量をグラム単位で測定するような状況を想定しています。水分子やアルミ原子は導入されていませんので、 mol に変換するための情報は何も与えられていません。本問では mol という概念は使われていないのです。また、自分で mol を導入する場合、水分子 1 mol は 18 g とする、といった情報を(自分で決めて)使わないと mol 比熱にはできません。18.01 g や 18.015 g ではなく、18 g とする、というのは分子量を自己判断で決める行為ですから、それを間違いだと断定はできませんが、入試という場での本問ではグラムのままでやるべきです。分子量の暗記を求めているわけでもありません。

問 3 (2)では、85.7 g という答えが多くありました。容器の熱容量を忘れていることが原因と思われます。

〔Ⅲ〕 前半は教科書にも載っている基本問題です。物理の理解は数少ない基本原理の積み重ねでなされるものです。本問の出発点である問 1 は、一本の直線電流の周りにできる磁場がどうなっているかです。これは論理の出発点となる基本公式として覚えておいてよいでしょう。この先はそれを状況に応じて適切に使うことが求められます。問 3 も、磁場中に置かれた電流が受ける力はどうなっているかという、論理の出発点となる基本公式の 1 つです。それをここでの状況に当てはめて計算すればよいわけです。問 4 も状況が変わっただけで、使う基本原理は同じです。ただし、基本原理の理解と、それを実際の場面でどう使うかは、基本例題での練習という実体験を通

して身につけるのが一番で、途中に論理が入ってきますから、暗記でやってはならないところです。覚えるのは、論理の出発点となるわずかな数の基本公式だけでよいのです。

問 5 電磁誘導の法則も電磁気の重要な基本法則の 1 つです。理解があれば覚える努力などせずとも自然と覚えているほどのものでしょう。オームの法則とジュール発熱も基本法則です。それをそのまま使う問題です。

問 6 これも電磁誘導の法則を使う問題です。問 5 と同じ原理で、単位時間あたりの磁束の変化で考える方法が直接的です。正方形コイル内で磁束密度が変化するところへの対応が必要ですが、位置 x に対する磁束密度の変化の様子を図示してみれば、台形の面積を求める方法でコイルを貫く磁束の計算ができると思います。あるいは、辺 AD が移動したときの磁束の減少と、辺 BC が移動したときの磁束の増加を合わせる方法でも計算できます。

ここで、単純に面積 L^2 をかけて、 $\Phi = BL^2$ とするような説明は何かをごまかしているようです(こう書くと定数 B に面積 L^2 をかけていることになります)。さらに、ここから磁束の変化を $\Delta\Phi = L^2 \Delta B = L^2 (B_0 - kx)$ とするような説明になると、なんとなく答えは正しい結果になりますが、理解困難です。ネット上に出回っている解説の中には、このようなあまり推奨できない説明も紛れていますから、注意が必要です。

磁場中を運動する金属棒に生じる誘導起電力の公式を使う方法でもできます。公式と表現していますが、原理的には磁場中を運動する荷電粒子が受けるローレンツ力に起因する力です。この考え方でも同じ答えになります。また、 $B(x) = B_0 - kx$ と近似することなく、厳密に起電力が計算できますので、ぜひやってみて、2 つの方法を比較検討してみてください。

【化学基礎・化学】

〔Ⅰ〕 酸素および窒素の酸化還元に関わる反応を中心に出题しました。原子・分子および無機物質に関する基礎的な学習ができていれば答えられる問題の他に、問 4 と問 5 では問題集などであまり見かけない反応に関して出题しています。これは細かい暗記による知識を求めるものではなく、問題の中で導き出した反応式を前提として、二つの反応が同時に起こる状況を理解した上で、反応量を求める応用力が問われています。問 9 の計算問題は問題集にも見られる基礎的な問題でした。知識の丸暗記だけではなく、日頃から計算問題を解く訓練も大切です。有効数字は概念を理解し、設問の指示に注意しましょう。

〔Ⅱ〕 問 1 は、反応速度に関する基礎的な知識と理解を広く問いました。反応速度式や平衡定数の求め方は覚えておいてもらいたい基礎知識です。反応速度定数の温度依存性は発展的な内容ですが、アレニウスの式に関する知識がなくても触媒の役割を理解していれば解ける問題になっています。

問 2 は弱酸と強塩基の中和滴定において pH を求める問題でした。近似のやり方が難しい分野かもしれませんが、大学でもこれとよく似た実験をすることがあります。是非みなさん大学入学前に高校の教科書をよく読んで復習してください。

〔Ⅲ〕 問 1 は、エステル結合や不飽和結合の反応に基づいた油脂の構造決定に関する問題でした。油脂に含まれる不飽和結合の数はヨウ素との反応で分かります。不飽和脂肪酸の酸化的開裂により不飽和脂肪酸の部分構造が見えてきますが、酸化的開裂で得られる二価カルボン酸のうち、1 つのカルボキシ基は脂肪酸に存在するカルボキシ基に由来することに注意してください。

問 2 は、二置換および三置換ベンゼンの合成、反応に関する問題でした。解答のためには、単純な反応の知識を少し複雑な化合物へ応用する力も必要でした。化学構造式を書く問題が多かったですが、 CH_3 とすべきところが CH_2 になったり、ベンゼン環がシクロヘキサン環になったりしている答案が見られました。ケアレスミスを防ぐため、日頃から自分の手で書いて勉強する習慣を身につけてもらえたらと思います。

〔Ⅳ〕 合成高分子化合物に関する問題を出题しました。前半は、高分子の合成法、単量体および高分子の構造式を問いました。後半は、高分子の平均分子量の複数の測定法について問いました。基礎知識を自分のものとするとともに、測定法については、どのような条件であれば測定できるだろうか、と考えてみると学びが深まると思います。

【生物基礎・生物】

〔Ⅰ〕 細胞に関する問題を出題しました。基礎的な知識を正確に覚えていれば答えられたと思います。

〔Ⅱ〕 遺伝情報の発現に関する出題でした。まずは教科書の内容をしっかりと理解し、転写と翻訳の基本的なしくみを整理しておきましょう。その上で、各種の突然変異がこれらの過程にどのような影響を及ぼすのかを論理的に説明できるよう学習を深めてください。

〔Ⅲ〕 光合成に関連する知識を広く問う問題です。日頃から生物学に興味を持ち、体系的な知識を有していることが重要です。

〔Ⅳ〕 植物ホルモンによる成長制御に関する問題です。問 1 は F2 世代の植物の遺伝子型とその個体を示す表現型を正しく理解することが大切です。問 2 は植物ホルモンの生理作用を考慮し、3 つのキーワードを正しく使用して解答することが重要です。

〔Ⅴ〕 生態系に関する基礎的な知識と自然環境下の生態系で起こっていること、個体数の調査方法に関する問題を出題しました。専門的な知識がなくても、中学校で学んだ知識を駆使したり方法の原理を考えたりする練習をしましょう。

【地学基礎・地学】

「地学基礎・地学」で出題される問題は、大きく分けて「地球における現象」と「宇宙における現象」の2つです。この2つの現象では、地球や宇宙に関する様々な分野の知識が出題されます。教科書に載っている専門用語を暗記することも重要ですが、「なぜ」「どのようにして」それらの現象が生じるかといったことを考えながら勉強を進めてください。地球や宇宙で生じる現象の多くは互いに関連しており、それらの現象が生じる理由を理解することで各現象の理解が深まります。例えば「地球における現象」では、「プレートテクトニクス」「地震」「火山」「岩石」「鉱物」が出題されますが、これらは互いに強くリンクした内容です。「プレートテクトニクス」と呼ばれる現象によって「地震」や「火山」活動が発生しますし、「地震」は「岩石」が破壊することで生じる現象であり、「火山」は「岩石」が溶融することで生じ、溶融物が冷却されると「鉱物」が結晶化します。また「風化」や「生物の進化」でさえ地球内部での物質循環を通じて「プレートテクトニクス」と関連しています。

「地学」は私たち日本人にとっても身近な科目です。「地震」「火山」「環境問題」「惑星探査」など、しばしばテレビや新聞の報道でも取り上げられています。これらのニュースに興味を持ち、教科書の関係する項目を見直すこともまた、地学の良い勉強法となります。

【外国語（英語）】

英語の入試問題は、主に英文要約、英語の長文読解、英作文から成り立っています。日常的に、読む・聞く・書く・話すの 4 技能をバランスよく鍛えることが重要ですが、特に英文要約と長文読解についていえば、さまざまなジャンルの英文を読み、要点を迅速に把握する練習を積んでください。また、語彙力の強化も欠かせません。単語を単に覚えるだけでなく、文脈での使用法にも注目しましょう。

英作文では、自分の意見を英語で論理的に表現する能力、および与えられた資料を英語で明確に説明する能力が求められます。基本的な文法をマスターしたうえで、英作文の練習を積み重ねることが肝要です。

【小論文】

今回の小論文試験は、5 つの資料のなかから 3 つ以上の資料を取り上げ、自分の論旨にふさわしい題をつけたうえで、1,200 文字以内で小論文を作成するという、従前の設問形式を踏襲したものでした。これまでの試験でもそうでしたが、資料は幅広い分野から出題されます。まずは普段から、様々な分野の文章を読むことを心がけてください。小論文試験では、読解力、論理的思考力、独創的発想力、表現力が総合的に判断されます。複数の文章を読み、それらの文章から自分なりの論点(小論文のテーマ)を作り出してみること、その論点に沿って資料を踏まえつつ実際に小論文を書いてみるなどが、小論文試験の具体的な対策として考えられます。これらの準備や対策は、大学入学以後の、授業レポートや研究論文の作成の際にも役立つものとなるでしょう。