

理 科

物理基礎，物理

第1 高等学校教科担当教員の意見・評価

物 理 基 礎

1 前 文

「物理基礎」は、身の回りの事物・現象への関心を高め、日常生活や社会との関連を図りながら、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する科目である。

なお、評価に当たっては、報告書（本試験）14 ページに記載の8つの観点により、総合的に検討を行った。

2 内 容・範 囲

内容については、全体として「共通テスト問題作成方針」に示されている「共通テストで問いたい力を明確にした問題」「高等学校教育の成果として身に付けた、大学教育の基礎力となる知識・技能や思考力、判断力、表現力等を問う問題」「どのように学ぶかを踏まえた問題の場面設定」の三つの基本的な考え方をしっかり踏まえていたと思われる。基本的な知識が身に付いているかを問う問題とそれらの基本的な知識を用いて思考する力や、図やグラフから必要な情報を読み取り、科学的に判断し処理していく問題が程よく配置されている内容構成であった。

出題範囲に関しては、学習指導要領に基づく範囲で構成されており、全ての分野から出題されていた。波動と熱に関する問題は小問集合のみであったが、解答時間が30分であるということと、小問集合を除くと大問が2題であるという出題構成を考えると、やむを得ないと思われる。

第1問 例年通り小問集合の形式で、熱、波動、電磁気からの出題であった。

問1 熱に関する知識を確認する設問で、物質の状態変化に伴う熱のやり取りについて正しい語句を選ぶ設問であった。

問2 波動分野で自由端反射したときの波のグラフとして正しいグラフを選ぶ設問であった。

問3 波動分野で気柱にできる定常波に関して、開管に生じた定常波の波長が、長さの異なる開管や閉管に生じた定常波の波長と一致するものを選ぶ設問であった。

問4 電磁気分野で回路中の豆電球の明るさに関して正しい記述を選択させる設問であった。

第2問 力学に関する問題で、Aは生徒の探究活動という設定で落下運動がテーマとなっていた。しかし、落下運動の実験として3階から小球を落とすという実験は、小球の高さの測定方法の難しさもあり、実際の場面設定になっているか疑問な部分もあった。また、設定は探究活動ではあるものの、自由落下に関するグラフの問題と相対運動に関する基本的な問題であり、資料やグラフを読み取っていくような出題ではなかった。Bは斜面に置いた物体にはたらく摩擦力がテーマであり、科学的な考察を必要とする問題であった。

問1 自由落下に関して、 $a-t$ グラフ、 $v-t$ グラフ、 $y-t$ グラフの形を問う設問であった。

問2 相対運動に関して、初速をつけて投げ下した物体を自由落下している物体から見たらどのように見えるかを $y-t$ グラフで表す設問であった。

問3 斜面に置いた物体の摩擦角に関する設問であった。

問4 静止摩擦力と動摩擦力に関する設問で、静止摩擦力は重力の斜面方向成分と同じ大きさであること、動摩擦力の大きさは垂直抗力の大きさに比例し、その垂直抗力は重力の斜面に垂直な成分と同じであることを用いる思考力を問う設問であった。 $F = \mu N$ という式を知っているだけでなく、静止摩擦力や最大摩擦力、動摩擦力の違いについて正しく理解していないと正解できなかつたと思われる。

問5 斜面の角度を変えて斜面上の物体を滑らせたとき、摩擦力がした仕事の大きさと物体の速さがどのように変化するかを問う設問で、斜面の角度と動摩擦力の大きさについての関係や、非保存力がした仕事と力学的エネルギーの関係について理解できているかを問う設問であった。

第3問 エネルギーとその利用に関する設問で、Aについては火力発電と原子力発電を題材としていた。世界的なSDGsへの取組により、若い世代の間でもエネルギーに関する関心度が高まっており、そのような世相の中で、物理基礎履修者に正しい科学リテラシーが身に付いているかを問う良いメッセージとなる設問であったと思われる。

問1 火力発電に関して正しい記述の組合せを選ばせる設問であった。

問2 核分裂反応についての理解を問う設問であった。

問3 電気自動車をテーマとしてエネルギー量や電流などといった物理量を計算させる設問であった。kWhという単位は電気料金等で使用されているが、触れる機会が少ない単位であったと思われる。問題文には単位の説明が明示されており、電気やエネルギーに関して理解ができている受験者であれば計算でつまづくことは少なかったのではないと思われる。**13**は電力と電圧から電流を求める設問、**14**は電力と電力量の関係から充電時間を求める設問であった。

問4 グラフから電力量を計算し、充電されたエネルギーの時間変化について正しいグラフを選択させる設問であった。縦軸が電力で横軸が時間というグラフに受験者は余りなじみがないと思われるが、グラフの面積が電力量を表すという丁寧な誘導があるため、混乱は少なかったと思われる。

問5 電気自動車の回生ブレーキを題材としたエネルギーに関する計算を行う設問であった。計算結果を選択させるのではなく、計算結果を数値として示す内容となっていた。

3 分量・程度

大問数は昨年と同じで3題であった。第1問は例年通り4問の小問集合、第2問が5問、第3問が5問となっていて、昨年度の第1問が4問、第2問が5問、第3問が4問と比べると1問増加した。解答番号は**17**までであるが、**16**、**17**は数値を当てはめる問題であり一問と考えると、昨年度の**15**と比べ一つ増加した。また、昨年度と同様、長い文章から設定条件などの必要な情報を読み取るために時間を要す問題が余り見受けられず、教科書に登場するような場面設定や物理現象を取り扱う問題が多かったため、受験者は問題の把握がしやすかつたと思われる。しかし、第2問のBなどで物理的な考察が必要な問題も出題されていたことから、時間的なバランスは取れており、分量は適切であったと考えられる。難易度に関しては、受験者が身に付けておくべき科学リテラシーに関する基本的な問題から、基本事項を使って物理現象を科学的に考察する問題まで幅広い出題であったと思われる。

第1問

問1 基本的な知識を問う設問であった。

問2 自由端反射の基本的な設問ではあるが、思考を伴う設問であり、反射波の波形にとらわれて反射波のみの図を選んでしまう誤答も多かったと思われる。

問3 開管と閉管内の気柱に生じる定常波が同じ波長になるものを選ぶ設問であり、生じる定常波が固定端は節、自由端は腹となっていることを使って解く基本的な設問であった。

問4 電球の明るさが消費電力で決まることや抵抗の直列接続や並列接続で電流や電圧がどのような関係になるかを使って解く基本的な設問であった。しかし、幾つかの基本事項を組み合わせて思考する必要があり、選択肢も組合せで作られていたため、難しく感じる受験者は多かったと思われる。

第2問

問1 等加速度運動の知識があれば正解にたどり着くことができる基本的な設問であった。

問2 相対運動に関する基本問題であるが、投げ下ろしも自由落下もどちらも加速度運動であり、二つの小球の間隔が加速的に開いていくと感覚的に誤認しやすく、相対運動に関して正しく理解していないと正解にたどり着けなかったと思われる。

問3 摩擦角を理解していればすぐ正解を選択できる設問ではあるが、摩擦角は導出に三角比が出てくるため苦手とする受験者も多く理解しにくい物理概念であり、正答率は高くなかったと思われる。

問4 静止摩擦力と最大摩擦力の区別は受験者にとって理解しにくい物理概念の代表格であり、静止摩擦力は加えた力に等しく、重力の斜面に平行な成分の大きさであるため $\sin \theta$ に比例すること、動摩擦力は垂直抗力に比例すること、垂直抗力は重力の斜面の垂直な成分の大きさに等しいため $\cos \theta$ に比例すると正しく考察することは難しかったのではないかと考えられる。特に、「動摩擦力は速さによらず一定である」という授業で学ぶ基本事項を、選択肢⑦の「 θ によらず一定である」と混同した受験者も多かったと思われる。受験者にとっては難しかったと思われる設問ではあるが、現象を正しく理解し数式で表すという物理の本質的な力を問う問題であり、「物理」を選択した生徒に身に付けて欲しい力であるというメッセージになったのではないかと考えられる。

問5 問4と同様、物理的な本質を問う設問である。非保存力が仕事をした分、力学的エネルギーが減少することに気付き、摩擦力のした仕事と斜面の角度 θ との相関関係を数式化して考える問題であったため、「物理基礎」の受験者にとってはかなり難しい設問であったと思われる。

第3問

問1 火力発電に関する基本的な設問であった。しかし、(c)を正しいものと判断した誤答が多いと思われ、エネルギーの効率的な利用に関する関心が高まる中で、エネルギーに関して正しい理解を身に付けさせていくことが課題であると思われる。

問2 核分裂反応に関する基本的な知識を問う設問であった。受験者にとって中性子は電子よりなじみが少なく、原子に関しての知識が不足していることもあり、受験者が授業等でよく聞く電子の方を選択するケースもあったと思われる。

問3 **13**は消費電力に関して、**14**は電力量に関する基本的な計算問題であった。どちらも計算の工程が単純なため、また、数値を選択させる形式であったため、正解にたどり着くのは容易であったと思われる。

問4 **I**はグラフの面積が電力量を表していることを読み取り、面積を計算することで答えを求める設問であった。問題文中に面積と電力量の関係が示されていたことと、計算結果を選択する方式だったため、正解しやすい問いだったと思われる。一方**オ**はグラフの

面積の増加量が時間とともに少なくなることに気付けば容易だが、**I**とは違ってそうしたヒントがないため、(b)と(c)の選択肢で迷った受験者も多かったと思われる。

問5 重力による位置エネルギーを計算し、一部電気エネルギーに変換された量を計算させる設問で今回唯一の計算問題であった。減少した重力による位置エネルギーの20%を計算するという比較的単純であり、桁数は表記されていて有効数字だけを求める設問であるが、物理に関する基本が不十分である場合には重力加速度を掛け忘れたりするなどの誤答も多かったと思われる。また、この設問に限らず計算問題は受験者の学力を比較的正確に反映する問題であると考えられる。

4 表 現・形 式

追・再試験の「物理基礎」は、上位科目である「物理」や、本試験に比べて教科書で取り扱うような題材が多く文章量も比較的少ないため、受験者にとっては取り組みやすかったのではないと思われる。また、解答の選択肢に関しては、4択—2問、5択—1問、6択—3問、7択—3問、8択—2問、9択—4問、計算問題1問となっていて、昨年度の3択—3問、4択—9問、5択—2問、6択—2問、8択—2問と比較すると、選択肢の数が大きく増加した。組合せによる解答を求める問題数は7問あり、昨年度の2問と比べると大幅に上昇しており、組合せによる解答を求める問題の増加は今年度の大きな特徴であると言える。また、探究的な活動を題材とした問題も出題されてはいるが、物理の基本的な知識や単純な思考力を問う問題が多く、探究的な要素を生かした形式とはなっていなかった。昨年出題されたような会話形式の問題が今年度は出題されておらず、与えられた文章の中の一連のやり取りから状況を把握し、必要な情報を取り出して科学的に考察する形式が見当たらなかった。解答時間との兼ね合いもあるだろうが、資料から必要な情報を読み取ったり、実験データを分析し仮説を立てて検証していったりするような探究的な出題を期待したい。

5 ま と め（総括的な評価）

問題作成方針に示されている「物理基礎」の「日常生活や社会との関連を考慮し、科学的な事物・現象に関する基本的な概念や原理・法則などの理解と、それらを活用して科学的に探究を進める過程についての理解などを重視する。」という内容に則した出題であった。一方、同記載の「問題の作成に当たっては、身近な課題等について科学的に探究する問題や、得られたデータを整理する過程などにおいて数学的な手法を用いる問題などを含めて検討する。」については、今後もそうした出題を期待したい。

最後に、出題範囲や試験時間等に大きな制約がある中で、問題を作成された作問委員の先生方に深く敬意を表したい。

物 理

1 前 文

「物理」は、身の回りの物理現象への関心を高め、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する科目である。具体的には、科学の基本的な概念や原理・法則に関する深い理解を基に、基礎を付した科目との関連を考慮しながら、自然の事物・現象の中から本質的な情報を見いだしたり、課題の解決に向けて主体的に考察・推論したりするなど、科学的に探究する過程を重視するものである。

なお、評価に当たっては、報告書（本試験）14ページに記載の8つの観点により、総合的に検討を行った。

2 内 容・範 囲

内容については、教科書で取り扱いのある題材を基本としつつも、受験者が見慣れないような場面設定では丁寧な誘導が付けられており、取り組みやすいものであった。固定観念に囚われて感覚的に解答を選ぶのではなく、数式などを基に科学的に思考、判断する必要がある問題が数多く出題されていた。範囲としては、力学、熱、波動、電気、原子の全分野からの出題となっており、分野のバランスも適当であった。全体としては、知識の理解の質を問う設問や典型的な設問に加え、知識を活用し、思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる設問がバランス良く含まれており、共通テストの出題趣旨に則したものであった。

第1問 小問集合の形式で、力学、熱、波動、電気、原子の幅広い分野から出題された。教科書に取り上げられる題材やその延長上にある範囲からの出題であり、受験者にとっては取り組みやすかったと思われる。

問1 大きさの異なる二枚の板を貼り合わせた物体を、台から少しずつ押し出すという設定であった。全体の重心が台から出なければ落下しないことが問題文に記載されているため、実質的には2物体の重心の位置を求める基本的な設問であった。

問2 二つの断熱容器の中に入った単原子分子理想気体を混合し、熱平衡状態に達したときの気体の絶対温度を問う設問であった。断熱容器内での気体の混合の際には、内部エネルギーの和が保存される。教科書では公式としてではなく、文章で示されていることが多いため、正しい理解が必要とされる設問であったが、混合前の両方の気体の温度が同じであることに気が付けば、容易に解答が得られるものだった。

問3 回折格子が作る回折像についての設問であった。一般的な縦方向に溝を引いた回折格子のほか、横方向にも溝を引いて格子状の溝をつけた回折格子が用いられた。光の色、溝の間隔や向きを変えることで、回折像の光の点の間隔や配置がどのように変化するかを問う設問であった。溝の交点の配列と光の点の配列が同じになると感覚的に選択肢(c)を選んだ受験者が多かったと思われる。現象を丁寧に観察する力や数式を用いて科学的に思考する力を必要とする良問であった。

問4 電荷を持った二つの小球間ではたらく静電気力と重力の影響を受ける小球の運動に関する設問であった。速度のx成分とy成分がどのように時間変化するかを表すv-tグラフを選ぶ形式であった。グラフの傾きについて運動方程式などから考察する必要があるほか、与えられた図から、 $t=0$ の初期状態における静電気力と重力が同じ大きさであることにも気が付く必要があり、現象を数式に落とし込んで考える力が試される良問であった。

問5 ダウンクォークなどの素粒子の電荷量や π^+ 中間子を構成している素粒子の種類や個数を求める設問であった。素粒子分野の問題は、これまでのセンター試験や共通テストでは、語句や文章の問題で若干の出題があったものの、今回のような計算問題は、出題されてこなかった分野であり、対策がなされていない受験者には難しく感じたかもしれない。このような状況を考慮してか、単なる知識問題とならないように、計算でも解答を導けるように工夫がなされていた。今後は、素粒子分野の学習にも力を入れて欲しいという作問者からのメッセージであると思われる。

第2問 小球の落下運動、衝突運動について、力学的エネルギーの視点からの理解も試す出題であった。場面設定はシンプルでありながら、受験者の間違った固定観念を覆す結果が得られる構成になっており、受験者にとって学びのある内容になっていた。また、正しい文章を選択させる問題であっても、科学的な思考を基に数式で現象を考える必要があり、問題構成や内容の面から、大問全体が良問であると感じた。問1、2は、小球の投げ上げと投げ下ろしに関する問題であり、問3から問5は、少し間をあけて重ねた小球AとBを落下、衝突させる多段式垂直衝突球の問題であった。

問1 同じ高さから運動を始めた場合、投げ上げでも、投げ下ろしでも、小球が床に達する直前の速さは同じである。その速さを求める設問であった。

問2 床ではねかえった後の最高点の高さを、運動開始時の高さと比較する設問であった。自由落下のように、同じ高さまで戻ると短絡的に考えた受験者も多かったと推察される。

問3 運動量保存則と反発係数の式から、二つの小球が衝突した直後の小球の速度を求める基本的な設問であった。

問4 落下運動や弾性衝突における小球の力学的エネルギーについて問う設問であった。

問5 床からはねかえったAと自由落下したBとの衝突の後のBの運動についての設問であった。落下運動開始時の高さ比べ、衝突後のBの最高点の高さが、Bの質量によりどのように変化するか数式などを用いて科学的に判断する設問であった。

第3問 会話形式での誘導のもと、空気中を伝わる音の速さと温度の関係性を理想気体の状態方程式や近似計算によって導く問題であった。

問1 理想気体の状態方程式から普遍的に判断できることを、文章形式の選択肢から全て選ぶ設問であった。

問2 気体の圧力と密度を組み合わせで作られた様々な文字式の中から、速さと同じ単位となるものを選ぶ設問であった。

問3 音の速さ、1モルあたりの質量、絶対温度の関係性について、問2の結果と状態方程式から導かれる数式を用いて考察する設問であった。

問4 絶対温度からセ氏温度への変換と、近似式を利用して気温と音の速さの関係性を表す式を導出する設問であった。利用する近似式は、教科書でもヤングの干渉実験で経路差を求める際に取り扱いがあり、受験者にとってはなじみのある式であったと思われる。

問5 測定から得られる音波の反射時間と音の速さから、距離を算出する際に、気温の上昇による音の速さの変化を考慮しなかったことで生じる距離のズレを計算する設問であった。

第4問 手回し発電機やコンデンサーなど電気分野からの出題だった。ハンドルの手ごたえに対して、消費電力の面からだけでなく、力のモーメントについても触れられていた。手ごたえという感覚的な現象を、科学的に考察し理解できるようになっており、共通テストの題材として適当なものであった。

問1 直流電源、コンデンサー、抵抗を直列に接続したとき、電流と比例関係にある量を求

める設問と電流の時間変化を適切に表したグラフを選択する設問であった。選択肢⑤のグラフを数式で表すことは高校物理の範囲外ではあるものの、その形状は教科書に取り扱いのあるグラフであるため、出題範囲として適当と言える。

問2 豆電球1個をつないだ場合と、豆電球2個を並列につないだ場合を比較し、抵抗値の大小と手回し発電機のハンドルの手ごたえを考察する設問であった。抵抗が大きくなると手ごたえも大きくなると感覚的に判断した受験者が多かったと推測される。現象を科学的に考察する力が試される良問であった。

問3 問2の実験において、豆電球1個のときの消費電力と2個の時の消費電力の関係を表す式を求める設問であった。ハンドルの手ごたえが消費電力によって決まることが分かっていたら、問2のヒントになる設問であった。

問4 手回し発電機の内部のコイルを題材にしており、回転するコイルの導線の速度の向きや導線が磁場から受ける力の向きなど、教科書で取り上げられている典型的な設問であった。回転するコイルの導線にフレミング左手の法則を適用するといった空間把握を必要とする問題に苦手意識のある受験者も少なくないと思われ、実物や模型に実際に触れてみることの重要性を再認識させるような設問であった。

問5 コイルの導線の速さやコイルを回転させるための仕事率を求める設問であった。結果から力のモーメントが得られることが言及されており、ハンドルの手ごたえという身近で、一度は体験したであろう現象に対して科学的なアプローチを求める内容となっていた。

3 分量・程度

昨年度の追・再試験と同じく、大問は4題であった。解答番号は22まであり、問題数は昨年度から2問減少した。しかし、良くも悪くも高い思考力を必要とする問題が数多く出題されていたので、分量としてはやや多く感じられた。解答時間内に解ききれないと判断し、やむを得ず直感的に解答を選んだ受験者も一定数存在していると思われ、そのことが惜しいと感じられた。問題毎の難易度としては、本試験と同等であると思われるが、分量も踏まえると平均点は、追・再試験の方が低くなっていると思われる。場面設定については、昨年度と比べて、分かりやすく改善されており、その点は評価できる。

第1問の問3や問4は、内容・範囲でも記載したように、観察力や数式などを用いて科学的に現象を理解する力を試す問題で良問であるが、小問としては時間を要する問題であった。

第2問は、正しい文を選ぶ形式が3問出題されていたが、受験者の固定観念により感覚的な解答をすると誤答となるよく練られた選択肢が用意されていた。物理法則や得られる数式を基に考えれば、解答を得るのはそれほど難しくはなく、分量も適当なものであった。

第3問は、会話形式ということもあり、分量が多かったものの、誘導が丁寧であったため、受験者にとっては取り組みやすい問題になっていたと思われる。最初に示された生徒(Aさん)の疑問は、問4までで解決されており、全体の分量の多さも考慮すると、問5は削っても良い問題だったかもしれない。

第4問は、今回の大問の中で最も典型的な問題が多く、難易度もそれほど高いものではない。しかし、試験問題全体の分量がやや多かったため、限られた時間の中では、2個の豆電球を並列に接続していることを見落とししたり、コイルに流れる電流にはたらく力の向きなどの立体的な状況把握ができなかったりして、誤答になってしまった受験者が一定数いたものと思われる。

4 表現・形式

昨年度の追・再試験に比べ、全体的に分かりやすい表現がされており、場面設定も容易に把握できるような問題であった。会話形式の大問数は、昨年度は2題であったが、今年度は第3問1題となった。会話文は、生徒が授業で学んだ内容に疑問を持ち、それに対して対話を基に解決していくものとなっていた。音という身近な題材を扱う内容であることに加え、学習の過程を意識した場面設定になっており、会話形式であることの必要性を感じる問題であった。

第2問は、5問中3問が正しい文を選ぶという形式であった。問2や問5は、物理法則などから得られた数式から、どのようなことが分かるのかを思考・判断する力を測る問題になっていた。問4は、数式に基づいて思考するというよりは、力学的エネルギーが保存される条件や弾性衝突に関する知識を利用する設問であった。また、問3の文字計算でBの速度を記載することで、問3の計算を間違えた受験者が、問5でも誤答になることを防ぐよう配慮されていた。

第3問の会話文は、空气中を伝わる音の速さを学んだ生徒が、なぜ音の速さが温度に依存するのかと疑問を持つところから始まっており、教科書に示された公式に対しても、なぜそのような式が導き出されるのかと疑問を持つことの大切さを訴えかけるメッセージ性がある問題であった。問1の選択肢(a)の表現は、気体分子の分子量を既知のものとして捉えた場合、少し紛らわしく、選択肢(b)がなければ誤答が増えていた可能性があると感じた。問3と問4は、内容としては連続しているものの、最初に数式が示されるため、前問の解答を使わずに解答が得られるように工夫されていた。また、問5なども、教科書に載っている $v=331.5+0.6t$ を使えば、問4を求められていなくても解くことができ、連動で間違えるのを防ぐようにもなっている。

第4問の問2は、抵抗値の大小とハンドルの手ごたえを文章にして選択させる形式となっており、やや分かりにくい表現になっていた。大小と手ごたえを個別に判断させ、組合せ問題とした方が分かりやすかった。

配点については、文字計算の問いが9問43点、数値計算の問いが2問10点、語句・文章の問いが6.5問32.5点、図・グラフの問いが4.5問14.5点であった(第1問の問3は、語句・文章と図・グラフの組合せによる出題のため、0.5問2.5点ずつと計算した)。昨年度に比べ、図・グラフの配点が13点減少し、文字計算の配点が10.5点増加した。選択肢は、4択—3問、5択—6問、6択—6問、7択—1問、8択—5問、9択—1問、計算問題0問であった。昨年に比べて4択は3問減少、5択は6問増加、6択は1問増加、9択は2問減少であった。4択が減少し、5択が増えたことは、受験者の力を正確に測るためにも望ましい傾向と言える。昨年に引き続き、数値計算の結果を直接解答する設問はなかった。また、全22問のうち、力学分野が7.5問、熱力学分野が5問、波動分野が2問、電磁気分野が6.5問、原子分野が1題と偏りなく出題されていた(第3問の問5は波動、第4問の問4の20は力学として計算し、第4問の問5は力学と電磁気の組合せによる出題のため0.5問と計算した)。

5 ま と め (総括的な評価)

シンプルで分かりやすい場面設定でありながらも、物理法則に関する知識、現象を正確に把握する力、数式やグラフなどを基に科学的に思考力・判断力・表現力等を用いる力を測ることのできる内容となっていた。また、昨年度に引き続き、会話形式の問題も出題されており、生徒自らが様々な現象に興味・関心を持ち、それを対話的・協働的に解決していく様子は、主体的・対話的で深い学びや学習の過程を意識した場面設定となっていた。高校の教育活動の中においても、生徒の主体的な活動、対話的な活動を通じて、生徒の能力を高めていく授業を展開していくことが重要である。最後に、共通テストにおいて測りたい能力を的確に捉えることができる出題として、よく練られた良問を作成された作問委員の先生方に深い敬意を表したい。