

2014 年度大学入試センター試験（本試験）分析詳細

■ベネッセ・駿台共催／データネット実行委員会

理科総合 A

1. 総評

【2014 年度センター試験の特徴】

- ・昨年と同様に 4 大問構成で、化学分野と物理分野からそれぞれ 2 大問ずつ出題された。
- ・計算力を必要とする出題は減少したが、グラフや図についての読解力を要する問題が多く出題された。
- ・化学分野では幅広い知識が問われ、物理分野では文章で説明された物理現象について定性的な理解を問う問題が出題された。

昨年と同様に 4 大問構成であったが、昨年みられた分野融合的な出題は、今年はなかった。化学分野と物理分野からそれぞれ 2 大問が出題され、全体を通して特定の分野に偏らない幅広い出題であった。出題形式では、数値選択の問題が減少(6→3)し、計算力を必要とする問題が減少した。また、昨年は多く出題された組合せ選択の問題も減少(11→6)した。一方で、図・グラフ選択の問題が増加(1→5)して、グラフの読解力が求められた。化学分野では小問集合形式で出題され、社会との関連を意識させる問題を含めて幅広い知識が問われた。物理分野では物理現象の説明を設問文から読み取って定性的に考える力が求められた。難易は昨年より易化。

2. 全体概況

【大問数・解答数】	大問数 4 は昨年から変更なし。設問数は昨年と同じ 22 問であったが、解答数は昨年の 26 個から 1 個減少して 25 個となった。
【出題形式】	化学分野の大問では小問集合が出題された。A、B のパート分けによる中間構成がなくなった。数値選択の問題が減少(6→3)し、図・グラフ選択の問題が増加(1→5)した。
【出題分野】	特定の分野に偏ることなく、幅広く出題された。
【問題量】	昨年並。
【難易】	昨年より易化。

3. 大問構成

大問	出題分野・大問名	配点	難易	備考（使用素材・テーマなど）
第 1 問	身のまわりの物質の性質と利用	28 点	標準	バイオマスエネルギー、ガラス、リサイクルなど
第 2 問	バンジージャンプにおける物理的考察	24 点	やや難	バンジージャンプにおける力学的エネルギー
第 3 問	二酸化炭素に関する総合問題	24 点	標準	二酸化炭素の構成や関連する反応
第 4 問	電球と抵抗を含む回路	24 点	やや難	電球と抵抗の接続条件を変えた場合の電流や消費電力

4. 大問別分析

第 1 問「身のまわりの物質の性質と利用」

- ・小問集合形式で、酸化銅(II)の還元反応、バイオマス、鉄の製錬、金属の性質、ガラス、リサイクルと物質の性質など、身のまわりの物質の反応や性質について総合的に問われた。
- ・問 1 は、黒鉛(C)による酸化銅(II)の還元反応についての問題であった。反応式がわかれば、混合物に含まれる物質の変化がわかる。
- ・問 2 では、デンプンとセルロースに関する知識について問われた。セルロースの単量体がわからなくても、誤答選択肢が基本的な内容なので消去法で判断できる。
- ・問 3 では、バイオマスエネルギーに関する知識について問われた。バイオマスエネルギーの理解と「再生可能な非蓄積型」という言葉を結びつけて考えられるかがポイントである。
- ・問 4 は、鉄の製錬に関する量的関係を問う計算問題であった。反応式などの知識は必要なく、設問文から鉄と有機化合物の量的関係を把握することができるかがポイントである。
- ・問 5 は、金属に関する基本的な知識を問う問題であった。水銀についての知識があれば即答できる。
- ・問 6 は、ソーダガラスと石英ガラスについて、材料、用途、構造などの詳細な知識を問うやや難しい問題であった。
- ・問 7 は、リサイクルの分離や分別に関する問題であった。発泡ポリスチレンとペットボトルの原料が異なるという知識が求められた。正答以外の選択肢では教科書だけでなく一般常識的な知識も必要とされた。

第 2 問「バンジージャンプにおける物理的考察」

- ・バンジージャンプを題材として、運動する対象(人)にはたらく力や力学的エネルギーの保存についての理解を問う問題が出題された。

- ・問 1 では、ばね定数の理解について問われた。フックの法則の式から張力とばねの伸びの関係を表すグラフを用いて、定性的な理解を問うているところが目新しい出題である。
- ・問 2 は、バンジージャンプをする人にはたらく力の理解を問う問題であった。各状態において、人にはたらく力を正確に把握して、張力と重力のつり合いの位置を見極められるかがポイントである。
- ・問 3a は、力学的エネルギー保存の法則の理解を問う問題であった。図 2 の状態(a)～(g)における各エネルギーの関係について説明があるが、これを読解しなくても解答できる。最下点においては、人の運動エネルギーが 0 になるので、 $E=U_g+U_e$ であることを見極められれば判断できるが、与えられたグラフが複雑で読解力を必要とするため、難しい。b は、バンジージャンプにおける人の位置と運動エネルギーの変化の関係をグラフで問う問題であった。人の位置 y_0 はばねの自然長であるが、 y_0 通過後も重力と張力の大小関係から人が加速すること、つまり、 y_0 の位置が人の運動エネルギーの最大値とならないことがわかれば正答を選べる。定性的な理解も必要となり、難しい。
- ・問 4 a は、人にはたらく力のつり合いの位置を問う問題であった。問 2 と同じ状態について異なる切り口で問われた。b は、フックの法則による計算問題であった。自然長+ばねの伸びを求めると、選択肢の数値から正答が絞りやすい問題であった。

第 3 問「二酸化炭素に関する総合問題」

- ・二酸化炭素に関して、物質の構成、生成反応、石灰水との反応、燃焼、発酵など、多岐にわたって出題された。
- ・問 1 は、二酸化炭素に関する基本的な知識を問う問題であった。空気の組成やオゾン層を破壊する主な原因物質など幅広い内容が問われた。
- ・問 2 では、二酸化炭素分子を構成する炭素原子と酸素原子についての知識について問われた。分子中の電子配置は理科総合 A としては細かい内容でやや難しい。
- ・問 3 は、二酸化炭素の生成反応の量的関係をグラフ選択で問う問題であった。反応における質量の関係が設問文で示されているため、物質量を考えなくても炭酸カルシウムが可不足なく反応するときの塩化水素の質量を計算できる。
- ・問 4 は、BTB 溶液を加えた石灰水と二酸化炭素との中和反応についての理解を問う問題であった。二酸化炭素の固体(ドライアイス)を使っているところは目新しい。
- ・問 5 は、設問文で示された消火の原理と共通の状況を問う出題であった。選択肢の具体例から酸素の供給を止めるものを見極められるかがポイントであった。設問文で示された具体例と原理が同じ状況を選択肢の具体例で答えるところが目新しい。
- ・問 6 は、アルコール発酵と同様の反応を具体例で問う問題であった。発酵が微生物によるものであるという知識をもとに、選択肢の具体例を判断することがポイントであった。問 5 と同様に、設問文で示された具体例と共通の反応を答えるところが目新しい。

第 4 問「電球と抵抗を含む回路」

- ・電球と抵抗の回路を題材として、電流、抵抗値、消費電力などを問う問題が出題された。
- ・問 1a は、回路 X～Z において電球 1 に流れる電流の大小関係を問う問題であった。それぞれの回路において、抵抗の直列接続、並列接続における電流についての理解が問われた。b では、回路 Y と Z において、電球 1 が切れた場合の電球 3 に流れる電流の変化について定性的に問われた。抵抗の接続、オームの法則を理解していれば平易である。
- ・問 2 では、回路 X に抵抗を加えた場合の電流と抵抗値について、定性的に問われた。「電球 1 の明るさは他の電球とほとんど同じであった」などの設問文の説明や現象が理解できたかがポイントである。回路の条件を変えて、変化や状態を定性的に問うところは目新しい。
- ・問 3 では、状態 A から電球が切れた状態 B へ変化した場合の抵抗体の消費電力と温度変化について定性的に問われた。設問文の説明から流れる電流の変化について理解できたかがポイントである。
- ・問 4 では、状態 B から抵抗体の抵抗値が変化した状態 C において、抵抗体に流れる電流と抵抗値について定性的に問われた。問 3 と同様に、設問文の説明から電流と抵抗値の変化について理解できたかがポイントである。
- ・問 5 は、三つの抵抗体の温度と抵抗値の関係を示すグラフから抵抗体の性質を読み取って、流れる電流や抵抗値、消費電力と抵抗体の性質との関係について考察する問題であった。グラフから読み取れる性質と選択肢の内容を結びつけて考える思考力を必要とする問題であり、やや難しい。

5. 過去 5 年間の平均点(大学入試センター公表値)

年度	2013	2012	2011	2010	2009
平均点	44.75	67.92	55.63	63.38	56.59