



令和7年度 一般選抜入学試験 個別学力試験 出題意図

(理科・地学)

前期日程

大問 1

・ 出題意図

天文学において基本的かつたいへん重要な、天体までの距離測定法についての出題でした。異なる距離スケールで使われるさまざまな距離の指標について、単なる暗記ではなく、原理を正しく理解しているか、またそれを論理的に説明できるかを問うています。またパーセクの定義に従った計算問題も出題しました。定義を正しく理解しているかを問うています。

・ 講評

- 問 1 パーセクの定義にしたがって、1 パーセクをキロメートルに換算する計算問題でした。地球と太陽の間の距離 (1.5 億キロメートル) を知っていることを前提としました。ラジアンを使わなくても幾何学的に解くことができます。低い正答率でした。
- 問 2 主系列星の分光視差の原理を問う設問でした。中程度の正答率でした。
- 問 3 周期的変光星の距離指標についての設問でした。関係を示す物理量名だけを答えている解答が目立ちましたが、具体的にどのような関係性があるかについての説明も求めました。
- 問 4 Ia 型超新星の距離指標についての設問でした。高い正答率でした。
- 問 5 ハッブル・ルメートルの法則の説明とそれを使った距離測定方法の説明を求める問題でした。原理や観測方法を論述させることで科学的な思考・実践能力を確認しています。本質を理解した上で、論理的に説明することが求められています。中途半端な解答が目立ちました。

大問 2

・出題意図

固体地球の理解において重要なプレートテクトニクスとそれに関連する現象についての出題でした。それぞれの事象について正しく理解しているか、またそれを論理的に説明できるかを問いました。

・講評

問 1 解答：ア．ジュラ紀 イ．逆断層 ウ．正断層

プレート運動とプレートの沈み込みに伴う地震の発生についての基本的な知識の確認問題でした。高い正答率でした。

問 2 プレートの形成から沈み込みの間に生じる諸現象を正しく理解したうえで、海洋底に残された痕跡から年代を推定する方法について説明させる問題でした。説明不足の解答が散見され、中程度の正答率でした。

問 3 マントル深部にマグマの供給源を持ち、位置がほぼ動かないホットスポットの基本的な特徴を理解したうえで、ホットスポットとプレートの相対運動を考える問題でした。科学的な根拠をもとにして論理的に説明できるかを問いましたが、説明不足の解答が散見され、中程度の正答率でした。

問 4 地震による津波を題材にして、水深に比べて十分に波長の長い波（長波）の伝わる速さを計算させる問題でした。単位を間違えている解答も散見され、中程度の正答率でした。長波の基本的な特徴を正しく理解するとともに、計算で求めた津波の速さや伝播時間が 2011 年東北地方太平洋沖地震や 1960 年チリ地震の際に太平洋を横断した津波のものと整合的であるかを確認するなど、論理的に考える力を身につけることを期待します。

大問 3

・出題意図

マグマの発生と上昇、火山噴火の地表環境への影響について理解を問う問題でした。これらの現象に関する知識だけでなく、論理的・端的に説明できるかどうか求められる問題でした。

・講評

問 1 海嶺および沈み込み帯の地下においてかんらん岩が融ける理由を正しく理解しているか問いました。高い正答率でした。

問 2 初生マグマの化学組成に関する問題でした。マントルは融点の異なる複数の鉱物で構成されていること、そのため溶けやすい成分から部分融解することが理解できているか問いました。高い正答率でした。

問 3 マグマの性質に関する問題でした。マグマが上昇し火山噴火を引き起こす原因である重要な性質について理解を問う問題でした。高い正答率でした。

問 4 爆発的火山噴火の気候への影響について問う問題でした。示された語句を使って、論理的に説明できるかを問いました。中程度の正答率でした。

大問 4

・出題意図

地球および他の惑星における「水」をテーマとした総合問題です。水の起源、惑星の環境条件と水の状態変化、地球における水の循環を体系的に理解し、説明できるかどうかを問いました。他の惑星における知見を含めながら、なぜ地球には液体の水が存在するのか、そしてそれは地球上をどのように循環しているのかを包括的に理解することが重要です。

・講評

問 1 解答： ア ハビタブルゾーン、 イ 微惑星

惑星の水に関連した基本的な知識を問う問題です。高い正答率でした。

問 2 火星を例として、惑星の環境条件と水の状態変化の関係を問う問題です。高い正答率でした。

問 3 解答： (1) $436.5 \times 10^3 \text{km}^3/\text{年}$ 、 (2) 約 9 日

地球の表面における水の循環について問う問題です。1 と 2 では、水の収支や滞留時間について正しく導出できるかを確認しました。図中の矢印が地球表面における水循環のどの現象を指しているのか、また、各過程ではどの程度の量の水がどれくらいの時間をかけて循環しているのかを実際の地球に当てはめて大局的に理解するとよいでしょう。(1) は高い正答率、(2) は中程度の正答率、(3) は低い正答率でした。

大問 5

・出題意図

マグマの結晶分化作用、コンドリュールの形成過程、イオの火山活動、太陽の形成過程に関する独立した 4 つの論述問題です。科学的根拠に基づいて正しく事象を理解できているか、論理的に説明できているかを問いました。

・講評

問 1 水が凍れば氷になり、氷が融ければ水になりますが、マグマや、マグマが固まってできる火成岩にはさまざまな化学組成のものがあります。マグマの結晶分化作用は、多様なマグマや火成岩を生成する重要なプロセスです。その多様性をもたらす理由を正しく理解してほしいと思います。語句をすべて使用していても、正しく説明できていない記述が散見されました。中程度の正答率でした。

問 2 コンドリュールはコンドライトに含まれる球状の粒子で、コンドリュールの形成は初期の太陽系で起こった重要な現象です。どのようなプロセスでコンドリュールが形成されたのか、正しく理解してほしいと思います。低い正答率でした。

問 3 地球では多くの地点で火山活動がありますが、探査機の観測によって、木星の衛星であるイオにも火山活動が認められました。イオの大きさなどから考えると、火山活動を引き起こすためには地球内部とは異なる加熱の要因を考える必要があります。また、マグマの発生と移動は天体内部の分化をもたらす重要なプロセスです。地球におけるマグマの生成過程だけではなく、他の天体についても興味・関心を持ち、現象を正しく理解してほしいと思います。高い正答率でした。

問 4 星間雲から太陽が主系列星になるまでの過程について問いました。太陽系の質量の大部分は太陽にあり、地球をはじめとする天体は太陽の周りを公転しています。このため、太陽の形成は初期の太陽系において極めて重要な事象です。使用語句を指定しましたが、現象の順序を間違えたり、核融合が起こる段階を間違えたりといった、太陽が主系列星になるまでの過程を正しく理解できていない記述が散見されました。中程度の正答率でした。

後期日程

大問 1

・出題意図

前半はビッグバン後の宇宙初期での原子や軽元素の生成、後半は恒星の内部での核融合反応による重元素合成について問う出題でした。基本的な数値は知っておく必要があります。また論述問題では事柄を論理的かつ端的に説明できることを求めています。

・講評

問 1 解答：ア．宇宙の晴れ上がり イ．(3K)宇宙背景放射

宇宙初期についての基本的な知識の確認問題でした。高い正答率でした。

問 2 解答：A1. 10 億 A2. 1000 万 A3. 1 億

初期宇宙の温度や核融合反応を起こす恒星の中心核の温度を問う設問でした。低い正答率でした。

問 3 解答：B1. 92 B2. 8 B3. 5 B4. 27

宇宙の元素組成と物質割合を問う設問でした。低い正答率でした。

問 4 宇宙の晴れ上がりと電磁波観測の可否の関係を説明する問題でした。高い正答率でしたが、説明不足の解答がありました。

問 5 赤方偏移により背景放射の温度が下がることを説明する問題でした。高い正答率でしたが、説明不足の解答がありました。

問 6 異なるスペクトル型の星の寿命、したがって生成時期の違いを考えた上で、重元素量の系統的な違いを化学進化の観点から説明する問題でした。応用力を問いましたが、低い正答率でした。

大問 2

・ 出題意図

地球の形状や内部構造について、その基本的な知識や各事象を支配する要因、推定方法を問う出題でした。それぞれの事象について正しく理解しているか、またそれを論理的に説明できるかを問いました。

・ 講評

問 1 ジオイドは標高の基準ともなる重要なものであり、地球内部の密度構造を反映します。海域と陸域からなる地球全体のジオイドの定義の方法について問う設問でしたが、説明不足の解答が散見され、中程度の正答率でした。

問 2 解答 : (1) 1/300

ジオイドに最も近い回転楕円体である地球楕円体についての基本的な知識とその形状の数学的表式を問う設問でした。単に用語や数値を暗記するのではなく、形状を支配する要因等について正しく理解してほしいと思います。中程度の正答率でした。

問 3 重力異常とその成因について問う設問でした。重力の実測値はジオイド面からの高度や地形に影響を受けていますので、それらを補正して重力異常を求めるためにフリーエア補正やブーゲー補正が行われます。両者の違いや重力異常とアイソスタシーの関係を正しく理解してほしいと思います。誤った記述が多く、低い正答率でした。

問 4 地球の内部構造を推定する手法の一つである地震波トモグラフィーの原理について問う設問でした。地震波を用いて地球の内部構造を 3 次元的に推定する際に必要となる地震や観測点の分布等も含めて手法の原理を正しく理解し、論理的に説明できるかを問いました。説明不足の解答が散見され、中程度の正答率でした。

大問 3

・出題意図

プレートとそれを構成する地殻、マントルに関する総合的な問題でした。プレート運動に関係する火山活動や変成作用に加えて、海洋プレートの構造や大陸地殻を構成する岩石についての理解を問いました。

・講評

問 1 解答 ア.火山前線（火山フロント） イ.低温高圧

プレート運動に関係する火山活動と変成作用に関して基礎的な知識を問う問題でした。高い正答率でした。

問 2 解答 50

海洋プレートの構造と性質について問う問題でした。中程度の正答率でした。

問 3 解答 接触変成作用

接触変成作用が起こる原因について問う問題でした。高い正答率でした。

問 4 （1）解答 石英、斜長石、カリ長石

（2） 花崗岩の化学組成の特徴を問う、基礎的な問題でした。高い正答率でした。

問 5 西南日本の地質構造の特徴を、指定された語句を用いて論理的に説明できるか問いました。中程度の正答率でした。

大問 4

・出題意図

現在および過去の事例を挙げながら、地球のエネルギー収支と炭素の循環について問う総合問題です。教科書の用語や事象を単に暗記するのではなく、それら収支および循環が変化するプロセスやその変化が地球環境に与える影響について包括的に理解できているかを問いました。

・講評

問 1 氷期を例にして、地球表面のアルベドと地球のエネルギー収支との関係を問う問題です。高い正答率でした。

問 2 化学的風化の進行と、炭素の循環におけるその役割を問う問題です。化学的風化が進む条件とその過程を踏まえ、化学的風化が地球上の炭素の循環に与える影響について理解を深めるとよいでしょう。中程度の正答率でした。

問 3 原生代の初期を例にして、岩石圏への炭素の固定と海水や大気中の酸素濃度の上昇の関係を問う問題です。海水や大気中の酸素濃度の上昇は、生物圏の活動と岩石圏への炭素固定の両側面から理解を深め、説明できるとよいでしょう。中程度の正答率でした。

問 4 現在の地球（北半球）における、炭素の循環の季節変化とその主な要因について問う問題です。地球表層における炭素の収支を体系的に理解し、説明できるとよいでしょう。高い正答率でした。

大問 5

・出題意図

ハビタブルゾーン、白亜紀の温暖化、固溶体、彗星の尾に関する独立した 4 つの論述問題です。科学的根拠に基づいて正しく事象を理解できているか、論理的に説明できているかを問いました。

・講評

問 1 生命の誕生には水が不可欠で、地球には液体の水があるために生命が誕生し、現在も存在できています。地球はハビタブルゾーン内に存在する惑星ですが、ハビタブルゾーン内に天体が存在していれば、どのような天体であっても生命が誕生するわけではありません。なぜ地球が生命の宿る惑星になることができたのかについて正しく理解してほしいと思います。使用語句を指定しましたが、正しく使用できていない記述が散見されました。中程度の正答率でした。

問 2 気候変動という用語からわかるように、地球の気候は変動し、温暖化と寒冷化を何度もくり返してきました。また、温暖化にも寒冷化にもそれぞれに理由があります。特に白亜紀は、温暖な気候となったことによって生物による有機物の生産量が増加し、この有機物が埋没することで石油のもとになりました。現代や白亜紀以外についても、地質時代における温暖化と寒冷化について興味・関心を持ち、それぞれの理由について正しく理解してほしいと思います。中程度の正答率でした。

問 3 造岩鉱物の固溶体に関する問いでした。結晶構造は同じでも化学組成が連続的に変化するものが固溶体です。例えば斜長石は玄武岩質の火山岩にも流紋岩質の火山岩にも含まれる鉱物ですが、それぞれの火山岩中の斜長石の化学組成は大きく異なります。どのようにして化学組成が大きく異なる鉱物ができるのか、正しく理解してほしいと思います。低い正答率でした。

問 4 彗星の尾に関する問いでした。彗星の尾には二種類あり、太陽に近づくにつれて発達し、それぞれが太陽とは反対の方向に伸びます。また、尾がそのような方向に伸びるのには理由があります。彗星の尾の形成は他の天体現象と比べて非常に特徴的なものですので日頃から興味・関心を持ち、尾が太陽とは反対の方向に伸びる理由について正しく理解してほしいと思います。誤った記述が多く、低い正答率でした。

○志願者へのメッセージ

地学は、地球中心から、地球表層、大気圏、太陽系、銀河系、宇宙までの広大な空間スケールを対象とし、また、宇宙の誕生から現在、さらに未来へと続く広大な時間スケールを対象とする学問です。このため地学では、物理学、化学、生物学、数学を含む広範な科学の知識に基づく総合的な理解が求められます。

本年度は論述式の設問を通じて、地学の諸現象を正しく理解して論理的に説明できるかを問いました。単に用語や数値を暗記するのではなく、科学的に理解して論述できるようにしましょう。教科書に書かれている多様な事項や事象について、丁寧に根拠、証拠、理屈を読み取る学習を行い、自分の言葉で論理的に説明できる力を身につけることを期待します。