

平成 22 年度前期日程入学試験問題

地 学 理 学 部

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 解答は、別紙の解答用紙に記入下さい。
- ③ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に各用紙ごとに記入下さい。

1 次の文章を読み、下の問に答えよ。

紀元前3世紀頃、エジプトのアレキサンドリアの学者エラトステネスは、当時知られていた以下のデータに基づき、地球の大きさの推定を試みた。

データ1：アレキサンドリアの南方のシエネ(現在のアスワン)では、夏至の日の正午に太陽が真上に来る。

データ2：同じ時刻のアレキサンドリアでは、太陽は真上に対して南方に7.2度傾いた方向に位置する。

データ3：シエネ～アレキサンドリア間の距離は、旅行者の平均的な旅行日数から5000スタジアと推測される(スタジアは当時の長さの単位)。

彼は、(A)地球は球形である、(B)太陽は地球から十分に遠い、(C)シエネとアレキサンドリアはほぼ同じ子午線上にある、という3つの仮定を置くことにより、地球の全周の長さを推定した。その結果は、現在知られている正確な値と有効数字1けたの精度で一致する。

現実の地球の概形は完全な球ではなく、半径に比べて半径がおよそ1/300ほど長い。この形をと言う。細かく見れば、地球の表面は起伏に富んでおり、凹凸の高度差は最大で20 km 近くにも達する。

問1 エラトステネスが地球の全周の長さを求めた手順を具体的に説明せよ(必要なら図を用いてもよい)。また得られた長さをスタジアの単位で示せ。

問2 現実の地球の概形は半径 6.4×10^3 kmの球に近い。また、スタジアの正確な長さについては諸説あるが、1スタジア=185 mとする説が有力である。この関係式が正しいとして、エラトステネスの求めた地球の全周の長さが、正確な値に対して約何%大きいか(または小さいか)を示せ。

問3 上の文章中の空欄～に入れるべき適当な語を、解答欄に記入せよ。

問 4 高度分布の特徴に着目すると、地表は高さの平均が約 1 km の陸と、深さの平均が約 4 km の海とに大別される。陸の地殻(大陸地殻)と海の地殻(海洋地殻)の構造上の違いについて、以下の語をすべて用いて 100 字以内で説明せよ。

上部, 下部, 玄武岩質岩石, 花こう岩質岩石, 厚さ

問 5 地球の表面は複数のかたいプレートに分かれ、各プレートは相対的に運動している。高さ 8 km を超すヒマラヤのような大山脈と、深さが最大で 11 km 近くに達する海溝は、ともにプレート境界に沿って形成される特徴的な地形である。これらはどのような特徴を持つプレート境界と対応するかを、以下の語句の中から 4 つを用いて 100 字以内で説明せよ。

陸のプレート, 海のプレート, 沈み込んで, わき出て,
離れて, すれ違って, 衝突して

2 次の文章を読み、下の問に答えよ。

皆既日食は、地球、月、太陽がひとつの直線上に並んだ時に、地球から見た月と太陽の見かけの大きさが同じため、月が太陽を隠す現象である。日食の際には、普段は特別な方法で観測している、光球よりも外側の太陽の構造を容易に観測することができる。すなわち、光球のすぐ外側にある薄い層である 、その外側に薄く広がる 、 から吹き上げる が観測できる。 の構成物質であるイオンや電子などの荷電粒子は、高速の流れとなって太陽から放出されている。この流れのことを とよぶ。

太陽の活動は約 11 年の周期で変動している。太陽活動が活発な時には、しばしば、 における爆発的なエネルギーの解放現象である が起こる。この爆発的現象によって生じた影響は 1～2 日後には地球に到達し、地球の磁気圏が影響を受ける が引き起こされる。このようなときには、高緯度地方では がよく出現したり、 から放出される強い紫外線や X 線が電離層にも影響を与えて、通信障害などを引き起こす。この現象を という。

問 1 上の文章の ～ に入れるべき適切な語を、解答欄に記入せよ。

問 2 皆既日食の継続時間は長くても 5 分程度であるのに対して、皆既月食の継続時間は 1 時間半にもなることがある。この違いはなぜ生じるか、図を書いて説明せよ。

問 3 太陽から高速の荷電粒子の流れがあることは、ある種類の天体の観測から推測された。その天体の名称を(a)欄に書け。また、その天体のどのような特徴から荷電粒子の流れがあると推測されたか、(b)欄に 100 字以内で説明せよ。

問 4 太陽活動の活発さの変動にともなって黒点数が変動することが知られている。黒点とはどのようなものを(a)欄に 50 字以内で説明せよ。また、太陽活動の活発さの変動にともなって黒点数はどのように変化するかを(b)欄に 50 字以内で説明せよ。

問 5 電離層を含む熱圏では大気中の原子や分子が電離してイオンと電子になっている。この電離は何がおこしているのかを答えよ。