

A

平成 25 年度個別学力検査問題(教育文化学部)

地 学

前 期 日 程

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 この問題冊子は 5 ページあります。解答用紙は 2 枚あります。問題は I から IV まで 4 題あります。4 題すべてに解答しなさい。

試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。

- 3 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 4 解答は、解答用紙の該当欄に記入しなさい。
- 5 配布された解答用紙は持ち帰ってはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

I 次の文章を読み、問いに答えよ。

地球の歴史は、約( ① )億年にもおよぶ。その歴史は岩石の年代や生物の変遷に基づいて区分されている。地層に含まれる代表的な動物群を基準にして古い時代から古生代、中生代、新生代に分けられる。古生代と中生代の境界は( ② )億年前、中生代と新生代の境界は( ③ )億年前である。古生代よりも古い時代の地層からは、硬い殻を持たず、現在のどの生物に近縁かよくわからない多数の化石がみつがっている。このような時代は先カンブリア時代として一括されている。

問 1 文章中の( ① )から( ③ )に最も適する数値を以下から選べ。

56, 46, 36, 4.15, 3.0, 2.51, 2.0, 1.45, 1.25, 0.85, 0.65, 0.45

問 2 下線部(A)の化石に関する正しい説明を以下から一つ選び、番号で答えよ。

- (1) クサリサンゴはシルル紀に繁栄した。
- (2) フズリナは白亜紀に繁栄した。
- (3) 大型有孔虫のカヘイ石はオルドビス紀の暖かい海に生息していた。
- (4) ビカリアはカンブリア紀の地層から認められる。

問 3 下線部(B)に関連して、先カンブリア時代の末に認められたこれらの特徴をもつ動物化石群の名称を答えよ。

問 4 下線部(C)の時代には、シアノバクテリア(ラン藻類)が存在し、現在の地球環境を形づくる上で重要な役割を果たしたと考えられている。その役割について簡潔に答えよ。

II 次の文章を読み、問いに答えよ。

プレートが収束する境界の多くには、片方のプレートにもう片方のプレートが沈みこむ島弧—海溝系<sup>(A)</sup>がある。島弧—海溝系では、多数の地震が発生し、多くの火山が分布するという特徴がある。海溝は、島弧の海側にある細長い凹地で、プレートの境界でもある。その代表的なものには( ① ), ( ② ), 伊豆・小笠原海溝などがある。

島弧—海溝系の火山には次のような特徴がある。

- a. プレート境界から( ③ )離れたところに分布している。
- b. ホットスポットの火山とは、マグマの化学組成が異なる。
- c. 揮発性成分(ガス成分)が多く、粘性の高いマグマが多い。

問 1 文章中の( ① ), ( ② )に適する語を答えよ。また、( ③ )は以下から選んで答えよ。

10~30 km, 100~300 km, 1000~3000 km

問 2 下線部(A)のように、島弧—海溝系がつくられるには片方のプレートが沈みこまなければならない。伊豆・小笠原海溝で沈みこんでいるプレートの名称を答えよ。

問 3 島弧—海溝系の火山の特徴bにあるホットスポットの代表例はハワイ島である。ホットスポットと島弧の火山岩の種類の相違について述べよ。

問 4 島弧—海溝系の火山の特徴cのようなマグマに特徴的な噴火災害の例を一つあげよ。

Ⅲ 気象現象を考えるときの基本的な要素である気圧や、高気圧、低気圧についての次の問いに答えよ。

問 1 天気予報や気象解説で言う「気圧」とは、何を表しているか、図と文で答えよ。

問 2 標高 0 m の気圧がちょうど 1 気圧 = 1013 hPa のとき水銀柱の高さが 76 cm になることから大気の実平均密度を求めよ。なお、計算過程も示せ。ただし、水銀の密度は  $13.5 \text{ g/cm}^3$  で大気は地表から上空 8550 m までに集中していて大気の実密度は高度によらず一定とする。

問 3 地上 (= 標高 0 m) の気圧が 1000 hPa のとき、圧力を保ったままにできる頑丈な構造の容器に周囲の空気を入れ周囲と同じ圧力にした後に、標高 1500 m の山の頂きまで運びあげたとする。標高 1500 m における容器の周囲の気圧が 850 hPa であったとすれば容器の単位面積あたりにかかる内側からの力は  $1 \text{ m}^2$  あたり何 N (ニュートン) になるか、答えよ。なお、計算過程も示せ。

問 4 北半球における高気圧、低気圧のまわりの風の吹き方の特徴とそれぞれの地表付近の中心では上下にどのような大気の動きがあるか、図と文で答えよ。

問 5 太平洋高気圧の勢力が比較的強い場合の台風の進路の特徴を述べ、その原因について問 4 の高気圧のまわりの風の吹き方を応用して説明せよ。

IV 次の文章を読み、問いに答えよ。

2012年6月6日、日本では金星の日面経過(日面通過)という現象が見られた。この現象は、地球から見たときに太陽と金星が重なり、太陽の手前を金星が横切っ  
て行くものである。

問1 次の文章は、日面経過の際の太陽、地球、金星の位置関係を惑星現象の観点  
から述べようとしたものである。文章中の(①)から(⑤)に適する語  
を、あとの選択肢から選べ。

金星の日面経過が見えるとき、金星は太陽と地球の間にあり、このような位  
置関係にきたときのことを(①)と言う。また、このとき金星は天球上を  
(②)に動いており、このような向きに惑星が動くことを(③)と言う。  
日面経過があつてから約70日後の金星は明け方の(④)にあり、太陽から  
最も離れて見えている。太陽、地球に対する、このときのような惑星の位置を  
(⑤)と呼ぶ。

しょう ないごう がいごう 東から西 西から東 順行 留 逆行  
衝 内合 外合 東の空 西の空 北の空 東方最大離角 西方最大離角

問2 次に金星の日面経過が日本で見えるのは、今回の日面経過から105年後であ  
る。金星の会合周期は約584日であるのに、約584日ごとに日面経過を見るこ  
とができないのはなぜか。「公転軌道面」という語を用いて簡潔な文で説明せ  
よ。

問 3 地球や金星が軌道上を運行する際の運動の特徴に関して理解しようとするとき、ケプラーの法則が役に立つ。次の a ~ d の文から、ケプラーの法則に関して誤っている文の記号を一つ選べ。

- a. 惑星が公転する軌道は楕円である。
- b. 第一法則から考えると地球から見た太陽のみかけの大きさは 1 年周期で変化する。
- c. 第二法則によると惑星の公転速度は一定ではない。
- d. 第三法則を天王星や海王星に当てはめることはできない。

問 4 金星の日面経過の時に気づくように、金星の方が地球よりも公転速度が速い。金星は地球の公転速度のおよそ何倍速いか。次の数値のうちから必要なものを用い、計算過程も示せ。

金星の平均公転半径 = 0.72 天文単位, 金星の公転周期 = 0.62 年,

地球の平均公転半径 = 1.00 天文単位, 地球の公転周期 = 1.00 年,

$\pi = 3.14$