

A, B

平成 30 年度個別学力検査問題
(国際資源学部, 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 6 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。
- 3 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。
- 4 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。
- 5 解答は, 解答用紙の該当欄に記入しなさい。
- 6 配付された解答用紙は持ち帰ってはいけません。
- 7 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、設問に答えよ。

地層や岩石の観察に基づいて、地球の歴史を調べる方法を考えよう。まず、ある場所に露出する地層の上下関係から地層ができた時間の前後関係を明らかにする。その根拠となる法則が、(①)である。同様の作業を離れた場所でも行う。次に、離れた場所にあり、上下関係を直接確認できない地層の同時代性を明らかにするために、^{かぎ}鍵層をつないでいく。これらの作業によって、広い地域における共通の時間軸を設定することができ、地球の長い歴史をひも解くことが可能になる。

問 1 (①)に当てはまる法則の名称を答え、その内容を述べよ。

問 2 (①)の法則が、見かけ上成り立っていないことがある。そのような構造の例を地質断面図に図示せよ。また、その場合にどのようなことに留意して地層観察をしなければならないか答えよ。

問 3 下線部の事柄を示す言葉を答えよ。

問 4 どのような特徴を有する地層が鍵層として利用されるか述べよ。

問 5 以下に示す化石の中から新生代の化石をすべて選べ。

イノセラムス、ピカリア、フズリナ、カハイセキ

II 次の文章を読み、設問に答えよ。

図1は、ある火成岩の試料を顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。図中に示す①～⑤の5種類の鉱物がこの岩石には含まれる。①～⑤の鉱物の特徴は次の通りである。

- ① 開放ニコル(平行ニコル)では無色透明で劈開^{へきかい}が見られる。曇^{くも}っているように見えたり、多数の細かな鉱物が含まれているように見えたり、かすり模様のようなものがあつたりするのが観察される。
- ② 開放ニコルでは無色透明であり、劈開が発達する。直交ニコルでは縞^{しま}状の双晶が特徴的である。長柱状の結晶が多い。
- ③ 開放ニコルでは無色透明である。劈開はみられない。他形のものが多い。
- ④ 開放ニコルでは褐色^{かっしょく}～緑色であり、2方向に斜交する劈開がよく発達する。
- ⑤ 開放ニコルでは濃褐色～黄緑色であり、1方向に劈開がよく発達する。

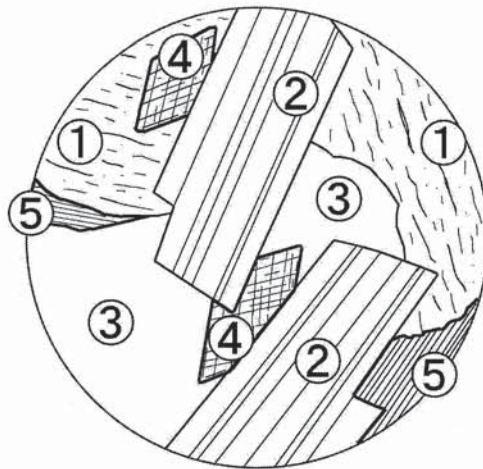


図1 開放ニコルで見たある火成岩の試料

問1 この観察では、岩石をスライドガラスに貼り付け、研磨^{けんま}などによって薄くした試料を用いている。このような岩石試料、特に鉱物の特徴を観察するために用いられる顕微鏡の名称を答えよ。

問 2 図 1 に示した火成岩の名称を次の語群の中から選び、選んだ理由を述べよ。

[語群] 流紋岩 玄武岩 花崗岩 斑れい岩 凝灰岩

問 3 次の文の結晶構造をもつ鉱物は、図中の①～⑤の鉱物のうちのどれか。番号を選び、その鉱物名を答えよ。

この鉱物は、 SiO_4 四面体が鎖状に連なった構造をしている。この鎖は二重の鎖(複鎖)として存在する。

問 4 図中の①～⑤の鉱物のうち、マグマ中で最も早く結晶になったものはどれか。番号を選び、その鉱物名を答えよ。また、選んだ理由を簡潔に述べよ。

問 5 固まって図 1 の岩石ができる前のマグマが、もし地表に噴出していたならば、火山活動や火山地形にはどのような特徴が認められるだろうか。次のア～エの中から正しいものをすべて選べ。

ア 溶岩は遠くまで広がる。溶岩の表面はなめらかであり、しわのような構造も認められる。

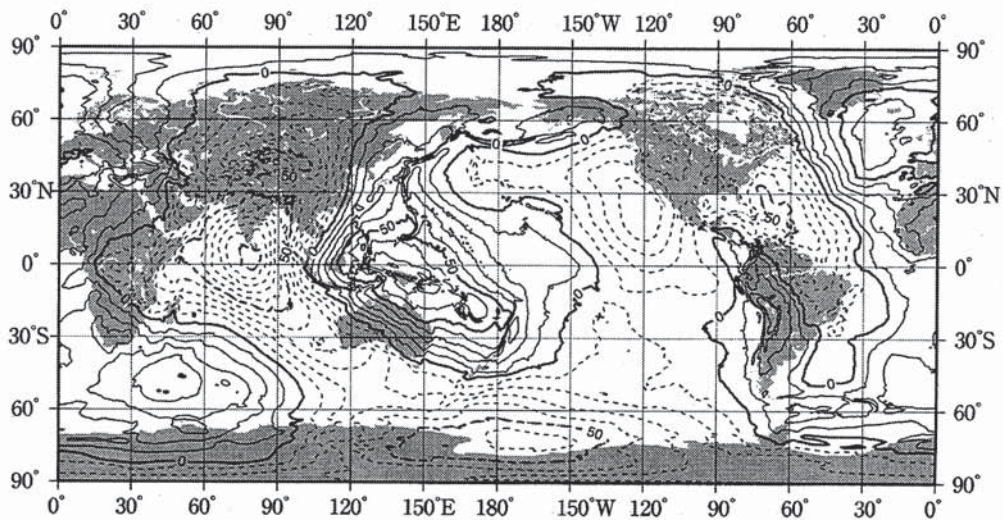
イ 溶岩は流れにくく、盛り上がったドーム状の地形になる。

ウ このマグマは爆発的に噴出し、それに伴って大きな陥没地形ができることがある。

エ 溶融した赤い溶岩のしぶきが火口から噴水のように吹き上げる。ハワイの火山などで特徴的に見られる。

Ⅲ 次の文章を読み，設問に答えよ。

図2は重力観測の結果として得られたジオイドの高さを表した図である。図中の実線は正の値を，破線は負の値を示す。数値の単位はmである。



出典 理科年表 2015 年版

図2

- 問1 ジオイドとはどのような面か。その定義を簡潔に答えよ。
- 問2 ジオイドの高さは何を基準に測っているか答えよ。
- 問3 地球上のある場所におけるジオイドに垂直な方向の名称を答えよ。
- 問4 ジオイドの高さが正の値をとる場所に推定される地下の密度分布の特徴は何か。簡潔に述べよ。
- 問5 日本列島周辺と南アメリカ大陸西岸周辺ではジオイドの高さが正になっている。両者に共通する地球の内部構造の特徴を簡潔に述べよ。

IV 次の文章を読み、設問に答えよ。

2017年6月3日、午前3時ごろに日本のある地点で天頂付近を見上げたら、夏の大三角であるベガ(こと座 α 星)、デネブ(はくちょう座 α 星)、アルタイル(わし座 α 星)が見えた。それぞれの見かけの等級は、0.0等、1.3等、0.8等であり、ベガが一番明るく見える。しかし、それぞれの恒星は地球からの距離が異なるために、見かけの等級は恒星本来の明るさを表しているわけではない。恒星本来の明るさは、恒星を年周視差(①)になる距離において見たときの明るさである絶対等級で比べることができる。これらの恒星の絶対等級は、それぞれ0.6等、 -6.9 等、2.2等となり、デネブが一番明るいことが分かる。

一方、東の空を見ると明るく輝く星が見えた。これがいわゆる明けの明星とよばれる金星で、望遠鏡では半月のように欠けて見えた。

問1 (①)にあてはまる数字と単位を記せ。

問2 ベガ、デネブ、アルタイルのうち、地球からの距離が32.6光年よりも近いと考えられるものをすべてあげよ。また、判断した理由も述べよ。

問3 この日のように、明け方の空で金星が太陽から最も離れて見える時、この惑星現象を何というか。

問4 金星は満ち欠けして見えるが、これはなぜか。簡潔に述べよ。

問5 地球の公転周期は1.00年であり、金星の公転周期は0.62年である。これをもとに、次に金星が下線部のように見えるのは何年後かを求めよ。計算過程も記せ。