

令和 2 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 8 ページあります。解答用紙は 3 枚あります。問題は I から V まで 5 題あります。5 題から 4 題を選択して解答しなさい。選択した大問番号は解答用紙 1 枚目の欄に○で記しなさい。
- 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などに気付いた場合は、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 配布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 図1はある地域の地質図である。各地層の走向・傾斜に注意して設問に答えなさい。

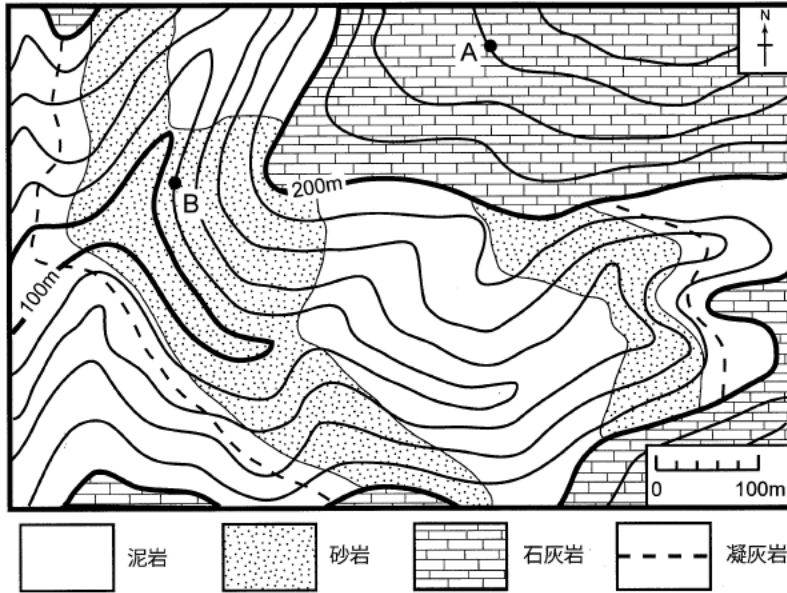


図1

問1 点Aより鉛直に井戸を掘った。地表から何mの深さで石灰岩の底面に達するか。次のa~dの中から最も適当な数値を1つ選び、その記号を答えなさい。

a : 20 m b : 40 m c : 60 m d : 80 m

問2 点Bより砂岩の走向に直交する方向に水平にトンネル工事を行った。点Bから水平に何mで泥岩に達するか。次のa~dから最も適当な数値を1つ選び、その記号を答えなさい。

a : 40 m b : 80 m c : 120 m d : 160 m

問3 図中に示された全ての凝灰岩は同時期の噴出物であることがわかっている。このように地層の対比に有効な地層を何と呼ぶか答えなさい。

問 4 次の文中の空欄(ア)～(エ)を埋めるのに最も適当な語を、それぞれ対応する下の語群から1つ選び文章を完成させなさい。

地質図に示された地域では、はじめに、泥岩、凝灰岩、砂岩からなる地層が堆積した後に、(ア)運動により(イ)構造ができた。次いで、地域全体が陸化して著しい(ウ)作用が生じた後に、石灰岩が堆積した。地質調査から、(イ)構造を示す泥岩からモノチスの化石が産出し、石灰岩からはヌンムリテス(カヘイ石)の化石が認められた。このことから泥岩と石灰岩の境界に(エ)が形成された時代は三疊紀以降となる。

【語群】

- | | | | |
|-----|----|-----|--------------------------|
| (ア) | 断層 | 傾動 | 褶曲 <small>しゅうきよく</small> |
| (イ) | 向斜 | 背斜 | 垂直 |
| (ウ) | 侵食 | 変成 | 続成 |
| (エ) | 整合 | 不整合 | 段丘 |

II 次の文章を読み、設問に答えなさい。

マグマは、地殻またはマンツルの融解によって生成され、各種の作用によって化学組成が変化するマグマの分化が生じる。マグマが冷却して固結することにより火成岩が形成する。火成岩は主に造岩鉱物からなり、有色鉱物と無色鉱物の量比および SiO_2 含有量から超苦鉄質岩、苦鉄質岩、中間質岩、ケイ長質岩に区分され、また、岩石の組織から深成岩と火山岩に区分される。造岩鉱物の大部分はケイ酸塩鉱物からなる。ケイ酸塩鉱物は SiO_4 四面体のつながりが骨組みとなっており、 SiO_4 四面体のつながり方はその結晶の形や性質にも現れてくる。

問 1 マグマがマンツルの融解によって生成する要因は、主に次の 3 つである。

それぞれ()内の 2 つの選択肢から正しいものを選びなさい。

A : 温度の(上昇, 低下)

B : 圧力の(上昇, 低下)による融解開始温度の低下

C : (加水, 脱水)による融解開始温度の低下

問 2 マグマが地殻の融解によって生成する要因の一つは、マンツル起源のマグマが地殻物質を熱することであり、これにより地殻物質の一部が融解する。岩石がとけてマグマになる際にとけやすい成分が選択的にとけ出すことを何というか答えなさい。

問 3 マグマの分化は、下記の A, B, C の作用によって生じる。それぞれ何という作用であるか答えなさい。

A : 結晶の晶出によって残液の化学組成が変化する。

B : マグマが地殻物質を取り込むことで化学組成が変化する。

C : 組成の異なるマグマが混じり合う。

問 4 火成岩を構成するケイ酸塩鉱物は、主に角閃石、カリ長石、かんらん石、輝石、黒雲母、斜長石、石英である。深成岩のうち、ケイ長質岩(花こう閃緑岩と花こう岩)に含まれる主な有色鉱物を2つ答えなさい。

問 5 主要造岩鉱物である角閃石、カリ長石、かんらん石、輝石、黒雲母、斜長石、石英は、それぞれ SiO_4 四面体のつながり方としてどのグループに区分されるかを下記の選択肢 A～E の記号で答えなさい。

A：独立型

B：単鎖状

C：複鎖状

D：2次元の網状

E：立体的な網状

Ⅲ 次の文章を読み、設問に答えなさい。

日本列島は(①)に位置し、いくつもの火山が列をなして分布する。爆発的に噴火する火山が多く、たとえばブルカノ式噴火やプリニー式噴火といった爆発的な噴火が起きることがある。噴火にともなって発生する溶岩流、噴石、降灰、火山泥流、岩なだれ(岩屑^{がんせつ}なだれ)などが災害をもたらすことがある。その被害を最小限に抑えるために、地方自治体などが(②)マップの整備を進めている。

問 1 (①)に当てはまる語句を次の語群の中から選びなさい。

【語群】

発散境界 収束境界 トランスフォーム断層 ホットスポット

問 2 下線部の二つの噴火の特徴をそれぞれ述べなさい。

問 3 下線部の二つの噴火が観測されたことがある火山の名称を、それぞれ一つずつ挙げなさい。

問 4 災害をもたらす現象として、本文で挙げられたもののほかに火砕流も挙げられる。これはどのような現象であるか簡潔に述べなさい。

問 5 本文中の(②)にはカタカナで表現される語が入る。その語を述べ、そのマップがどのようなものであるか説明しなさい。

Ⅳ 次の文章を読み、問いに答えなさい。

冬季のユーラシア大陸上で乾燥した大気が放射冷却することで冷たく密度が高まって強い(①)が発生する一方、日本列島の北東海上では低気圧が発達し、天気図上の等圧線が日本列島付近ではほぼ南北にのびる(②)の冬型の気圧配置となる。このため、大陸からの季節風が日本海へと吹き出す。日本海には黒潮から分かれた温暖な(③)海流が流れ込んでおり、この緯度の冬季の海としては比較的温暖になっている。このため、温暖な日本海上を大陸からの冬季季節風が吹くと、海面から熱と水蒸気を供給されて急速に湿潤化・不安定化して対流に伴う雲が発生し、発達しつつ日本列島に近づいてくる。こうした雪雲が脊梁山脈の斜面によって強制的に持ち上げられることにより、雲内の対流は一層活発化して激しい降雪をもたらす(いわゆる「山雪」)。また、日本海上空に強い寒気が流入している場合、前述の雪雲が海上ですでに対流活動を活発化させた状態で上陸するので沿岸や平地でも多くの雪が降る(「里雪」)。以上が冬季の日本海側地方で雪が多く降る仕組みであるが、年によって寒気流入の違いや海洋の変動など多様な理由で降雪量は変動する。例えば、2017～18年冬季は偏西風が日本付近で大きく南へ蛇行したことによる寒気の流入に加え、ラニーニャ現象のため日本付近で低気圧の発生・発達が起こりやすい傾向にあったことが大雪をもたらしたと考えられている。

問 1 文章中の(①)～(③)に適する語を記入しなさい。

問 2 下線部(A)にある黒潮や大西洋を流れる湾流(ガルフストリーム)のように大陸東岸に強い海流が出来る仕組みを表すのに最も適した語を次の語群から選びなさい。

【語群】

沿岸湧昇 赤道湧昇 東岸強化 西岸強化
エクマン輸送 地衡流

問 3 下線部(B)の様子は気象衛星の雲画像ではどのように見えるか，説明しなさい。

問 4 下線部(C)のラニーニャ現象について文章で説明しなさい。

問 5 下線部(C)のように大気や海洋の変動により，離れた場所の大気や海洋の変動が引き起こされるような変化が起きることをなんと呼ぶか，答えなさい。

V 次の問いに答えなさい。

問 1 ()内に語句や数字を入れ、正しい文章を完成させなさい。ただし、解答は解答欄に記すこと。

地球の衛星は月である。地球の直径を 1 とすると月の直径は約(①)である。また、地球と月の平均距離は約(②)万 km である。木星の衛星である(③)には火山活動が見られ、これは木星の(④)による変形により内部が高温になるためであると考えられている。土星の衛星の(⑤)は厚い大気をもち、大気中にはメタンや窒素などがある。このように太陽系の惑星には多様な衛星が存在するが、軌道が確定し、IAU(国際天文学連合)によって登録番号がつけられた衛星の数は、2018 年 11 月の時点で水星 0、金星 0、地球 1、火星(⑥)、木星 60、土星 53、天王星 27、海王星 13 である。このことから、(⑦)型惑星には衛星の数は少なく、(⑧)型惑星には衛星の数が多という見方ができる。

問 2 地球から光速の $\frac{1}{30}$ で遠ざかる銀河までの距離を求めなさい。式と、計算過程を示すこと。ただし、ハッブル定数を $69(\text{km/s})/\text{Mpc}$ とし、光速を $3.0 \times 10^5 \text{ km/s}$ とする。