

令和 2 年度 入 試
個別学力試験問題(前期日程)

地 学

注 意

1. 問題紙は、指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は全部で9ページ、解答用紙は6枚あります。
指示があつてから、6枚すべての解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 解答は、すべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 下表のように、問題 **1** ~ **3** は必答問題、**4** ~ **6** は選択問題となっています。**4** ~ **6** のうちから2問を選択し、解答用紙の選択欄に○印を記入の上、解答してください。ただし、**4** ~ **6** の3問すべてを解答してはいけません。

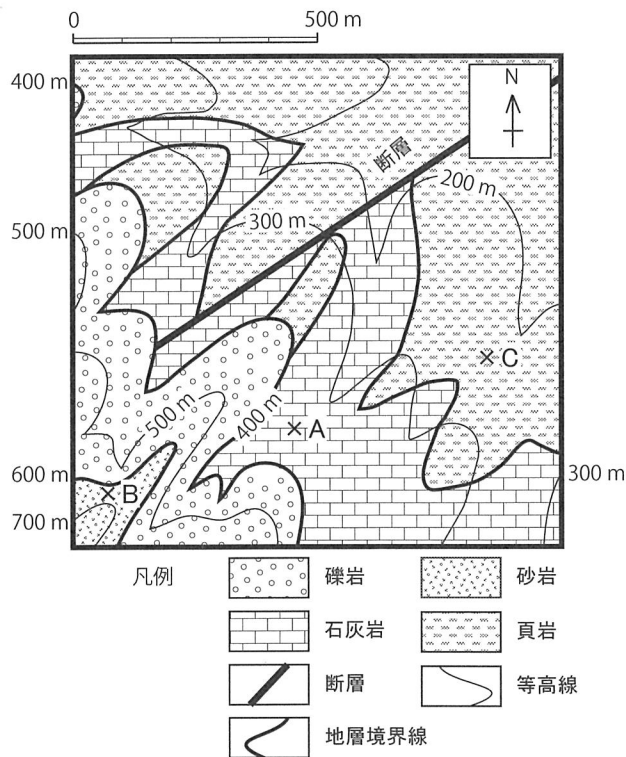
問 題	必 答・選 択 の 別
1	必 答
2	必 答
3	必 答
4	いずれか2問を選択し、解答してください。
5	
6	

5. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
6. 試験終了後、問題紙は持ち帰ってください。

1 【必答問題】 地質図に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

下図はある地域で作成された地質図である。地質図の凡例は図の下に示した。

この地域には、おおむね南西から北東へ向かって、砂岩層、^{れきがん}礫岩層、石灰岩層、頁岩層がそれぞれ一層ずつ分布している。礫岩層の基底面は不整合面となっており、下位の石灰岩層および頁岩層を傾斜不整合で覆っている。この不整合面は、標高 400 m の等高線と一致している。砂岩層と礫岩層、石灰岩層と頁岩層との関係は、それぞれ整合である。砂岩層の基底面は水平で、標高 600 m の等高線と一致している。太い実線で示された断層面の傾斜は、垂直であった。A 地点の石灰岩からはフズリナの化石が、B 地点の砂岩からはジカリアの化石が産出した。石灰岩層および頁岩層の走向・傾斜は、この地域では変化しない。また、地層の逆転は無いものとする。地形図の等高線間隔は 100 m である。



問 1 石灰岩層と頁岩層の境界をなす層理面の走向・傾斜として、最も適当なものを次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

① N 30°E 27°N

② N 30°W 27°N

③ N 60°W 27°S

④ N 60°E 27°S

問 2 断層の活動年代として、最も適当なものを次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

① 5 億年前

② 5000 万年前

③ 500 万年前

④ 50 万年前

問 3 C地点の頁岩から産出する可能性のある示準化石を一つあげ、名称を答えなさい。

問 4 地質図から推定される断層の運動方向とずれの大きさについて、最も適当なものを次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

① 水平ずれで右ずれ 500 m

② 水平ずれで左ずれ 500 m

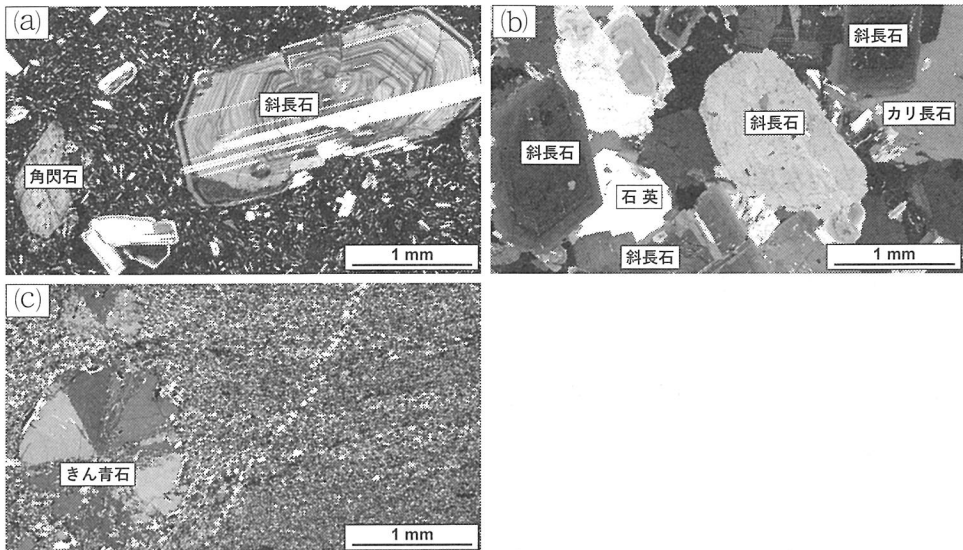
③ 垂直ずれで北側上がり 100 m

④ 垂直ずれで南側上がり 100 m

問 5 この地域の地層および断層の形成順序について説明しなさい。

2

【必答問題】 岩石とその構成鉱物に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。



上図(a)~(c)は岩石の偏光顕微鏡写真(直交ニコル)である。

問 1 (a)は火山活動によって形成された岩石である。比較的大きな結晶とその周囲の細粒な部分からなる岩石組織の名称を答えなさい。また、このような岩石組織が形成される理由を説明しなさい。

問 2 (a)の岩石には角閃石が含まれている。角閃石の説明として、最も適当なものを次の①～④の中から一つ選び、記号で答えなさい。

- ① SiO_4 四面体がシート状に連結した構造をもち、一方向に薄くはがれやすい。
- ② 無色鉱物であり、あらゆる化学組成の火成岩に含まれている。
- ③ 有色鉱物であり、 SiO_2 含有量が中程度の火成岩に含まれることが多い。
- ④ 主要造岩鉱物のなかでは SiO_2 含有量が最も低く、石英とは共存できない。

問 3 (b)の岩石は、主に石英、斜長石、カリ長石によって構成される火成岩である。この岩石名を答えなさい。

問 4 マグマから鉱物が結晶化する順序は、マグマの温度、圧力、含水量などの条件によって変化することが知られている。(b)の岩石の中で、最も初期に結晶化したと考えられる鉱物名を図中の鉱物名の中から答えなさい。また、そのように判断した理由を説明しなさい。

問 5 (c)は(b)の周囲に露出していた岩石である。(c)の岩石は、(b)の岩石との境界面から数 km 離れると、泥岩に移り変わっていることが野外調査により観察された。泥岩に比べて、(c)の岩石は緻密でかたく、きん青石や黒雲母を含み、泥岩とは構成鉱物に違いがみられた。(c)の岩石がどのようにして形成されたかを説明しなさい。

3

【必答問題】 火山活動と自然災害に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

地球表面は十数枚のかたい(a)に覆われている。太平洋を取り巻く地域にはこのような(a)の相互作用に関連して、火山及び地震活動が生じている。

火山噴火はそのもととなるマグマの性質により、噴火の様式が異なる。SiO₂に富むマグマの爆発的な噴火により大量の火山灰や火山ガスが放出されることがある。このようなマグマの火山活動に伴い、高温の(b)が山体を高速で流れ下る場合がある。雲仙普賢岳の火山活動では1991年5月末に火口付近に大きな(c)が形成され、6月3日にはこれが崩壊して大規模な(b)が水無川に沿って高速で流れ下り、多数の人命を奪う大災害が生じた。

火山活動によって噴出し、堆積した物質が(d)を含むことで、重力に引かれて斜面を流下して山麓の町に災害をもたらす場合もある。そのような火山災害の例を次に示す。コロンビアのネバド・デル・ルイス火山(標高5300 m)は1984年9月から始まったこの火山の活動に伴い、翌年の1985年11月には本格的な噴火が生じた。この時に発生した(b)と山頂付近に蓄積していた(e)とが反応して大規模な(f)を流下させることとなった。そのため、この直撃を受けたアルメロの街では死者が2万人以上となり、20世紀における2番目に大きな火山災害となった。

問1 文章中の(a)～(c)に入る最も適当な語を答えなさい。

問2 文章中の(d)～(f)に入る最も適当な語を次の語群から選び、答えなさい。

火山泥流、大気、地殻、粉塵、水、碎屑物、雪氷、火山ガス

問3 高温でSiO₂の量が少ない玄武岩質マグマの噴火について、マグマの粘性、噴火のようす、およびその結果形成される火山の形についてそれぞれ説明しなさい。

4

【選択問題】 津波に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)に伴って発生した津波により三陸海岸を中心に甚大な被害が出た。このような地震時の急激な海底の上下動によって生じる波は水深に比べて十分に波長の(a)波となる。

地震の規模は小さくても大きな津波を引き起こす場合がある。また、この波の陸上への(b)によって大きな被害が生じる。津波が地形の複雑な海岸に押し寄せるとそこでの津波による被害が大きくなることがある。三陸海岸のようなり(1)アス海岸では、V字型に開いた湾の奥に津波が押し寄せ非常に大きな波高の波となったことがある。

2004年12月26日にスマトラ島西方沖地震(M9.1)が生じた。この地震により津波が発生して、インド洋を通過してスリランカへ到達した。スマトラ島西方での地震発生からスリランカ南部にこの波が到達するのにかかった時間は約2時間であったとされている。津波の到達時間が短かったことや津波の情報の伝達が遅かったことで、スリランカの南部と東部の海岸地域に甚大な被害をもたらした。

問1 文章中の(a)、(b)に入る最も適当な語を次の語群から選び、答えなさい。

波浪、短い、沿岸、長い、遡上、侵食、水圧、風浪、遠洋

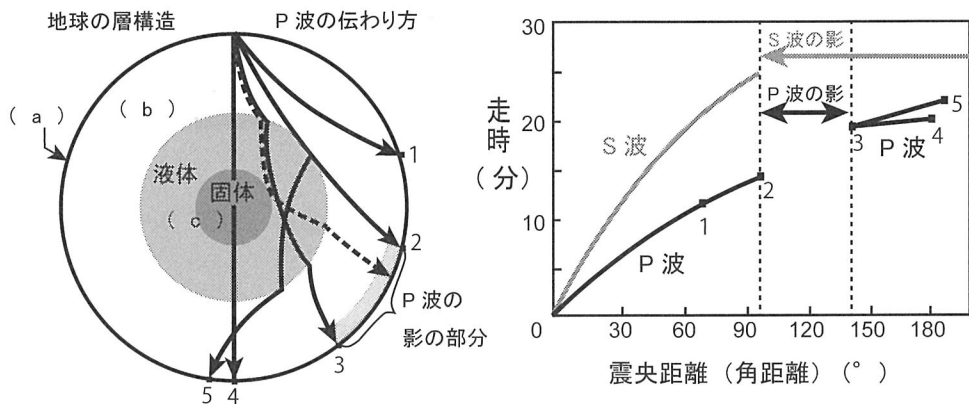
問2 文章中の下線部(1)について、その理由を説明しなさい。

問3 スマトラ島西方沖地震による津波がスリランカ南部に到達した時間を2時間として、この波の通過したインド洋の平均の水深(m)を求めなさい。ただし、スマトラ島西方からスリランカ南部までの距離を1600 km、重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ として計算しなさい。解答には計算式も示しなさい。

5

【選択問題】 地球内部の構造に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

地球全域にわたる地震波の走時曲線を解析すると、地球内部構造を調べることができる。地球内部はその構成物質の違いにより、地表面から中心部に向かい (a), (b), (c) の3層に分けられる。(c) はさらに液体部分⁽¹⁾と固体部分⁽²⁾に分けられる。下の左の図は地球の層構造と内部のP波の伝わり方を示し、そのうち、右の図はP波とS波の震央距離と走時との関係を示している。右の図の1～5の各点は左の図に示される各観測点でのP波の走時である。



問 1 文章中および左の図の (a) ~ (c) に入る最も適当な語を答えなさい。

問 2 (a) と (b) との境界には地震波速度が急激に増加する不連続な面がある。この不連続面の名前を答えなさい。

問 3 (b) を主に構成する岩石名を一つ答えなさい。

問 4 下線部(1)について、(c)に液体部分のあることが分かった理由を、液体中の P 波・S 波の伝わり方を考慮して説明しなさい。

問 5 下線部(2)について、地球深部に固体部分のあることが分かった理由を、地球内部の P 波の伝わり方を考慮して説明しなさい。

6

【選択問題】太陽系の惑星や天体に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

太陽系の惑星は、それらを構成する物質の特徴をもとに二つのグループに大別される。一つは太陽に近く表面がかたい岩石から構成される(a)型惑星である。もう一つは(b)型惑星と呼ばれている。そのうちの(c)はガス(気体)を大量に持ち、巨大ガス惑星にさらに分類される。この惑星には美しい環(リング)があり、この環は無数の(d)や岩石のかけらで構成されていると考えられている。(b)型惑星のうち、さらに太陽から遠い位置にある2つの惑星は氷が多いことから巨大氷惑星と呼ばれている。(b)型惑星には多数の衛星があることも特徴の1つである。

太陽の周りには小惑星と呼ばれる小さな天体も多数公転している。特に火星と木星の軌道との間には小惑星が多数存在している。小惑星探査機「はやぶさ」は小惑星イトカワから世界で初めて小惑星の物質を地球に持ち帰ることに成功した。⁽¹⁾

月は地球の衛星であるが表面が平坦で黒っぽい部分(海)とクレーターが多く白っぽい部分に分かれている。⁽²⁾

問 1 文章中の(a)～(d)に入る最も適当な語を答えなさい。

問 2 文章中の下線部(1)について、小惑星の探査がなぜ重要であるのか説明しなさい。

問 3 文章中の下線部(2)について、それぞれを構成する岩石名または鉱物名を答えなさい。