

令和 8 年度 一般選抜
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 5 枚あります。
指示があってから、5 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. 問題はすべて必答問題です。
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 地質断面図に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

下図はある工事現場に現れた露頭のスケッチである。この工事現場では露頭が2方向に伸びていた。一方の露頭は北から30°東の方向に伸びていた。もう一方の露頭は、それに対して直交する方向に伸びていた。どちらの露頭面も鉛直であった。露頭の上面は水平であった。この露頭では、下位から安山岩(溶岩)、石灰岩、凝灰岩、泥岩、礫岩、砂岩が重なる様子が観察された。北から30°東の方向に伸びる露頭では、さらに玄武岩の貫入が確認された。この露頭には、安山岩と石灰岩、石灰岩と凝灰岩、凝灰岩と泥岩との境界が30°傾く線として現れた。もう一方の露頭では、凝灰岩と礫岩との境界を除くすべての地層境界が水平な線として現れた。

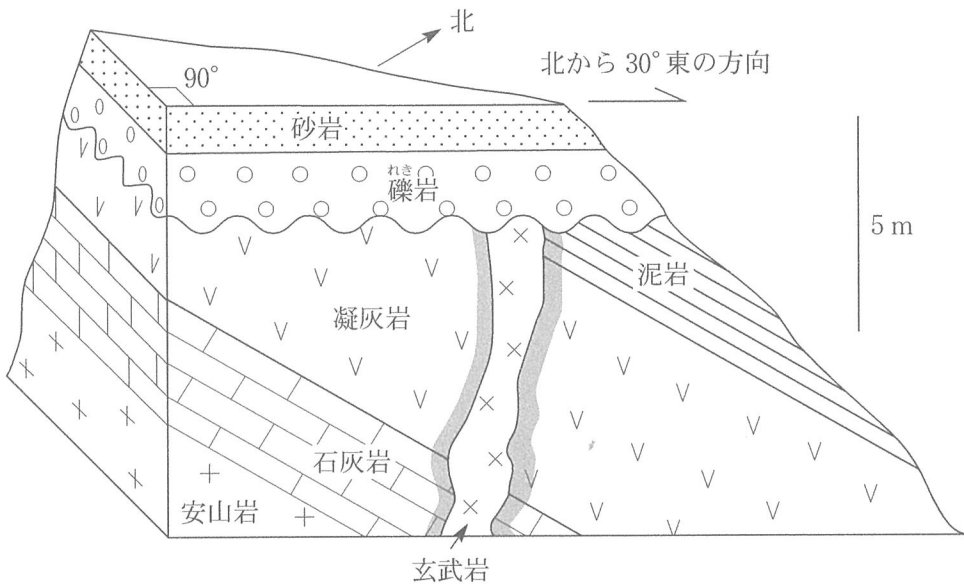


図 工事現場の露頭スケッチ

問 1 礫岩は傾いた地層の上に水平に重なる。このため、礫岩の下位の地層ができた後、礫岩の堆積が始まるまでの間、地層は連続的に形成されていない。礫岩と下位の地層との関係は何と呼ばれるか、その名称を答えなさい。

問 2 図中の石灰岩と凝灰岩との境界の走向傾斜の値として、最も適当なものを次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① N30° E 30° E ② N60° W 30° N
③ N30° E 30° W ④ N60° E 30° N

問 3 凝灰岩の数値年代(放射年代)を測定した結果、4億2千万年前の年代(シルル紀)が得られた。この図の石灰岩に含まれる可能性のある化石として適当なものを次の①～⑧の中からすべてを選び、番号で答えなさい。

- ① モノチス ② クサリサンゴ ③ カヘイ石(ヌンムリテス)
④ アンモナイト ⑤ ハチノスサンゴ ⑥ ウミユリ
⑦ ビカリア ⑧ フズリナ(紡錘虫)

問 4 図中で玄武岩の周囲の灰色で示した部分の岩石は、それ以外の部分よりも硬い岩石に変化していた。灰色の部分の岩石が硬くなったのはどのような作用によるものか。その作用の名称を答えなさい。また灰色の部分に見られる岩石のうちの一つについて、その名称を答えなさい。

問 5 この断面図の情報をもとに、安山岩の形成後、砂岩が堆積する前の期間に起きた、地層の形成や玄武岩の貫入、地層が傾いたり、侵食を受けた順序を復元しなさい。ただし、次の語群の語をすべて使い、例に従い、矢印(→)を使って解答すること。また、復元される順序の中で、この地質断面図の情報のみからでは、正しく順番を決めることができず、順番が入れ替わる可能性のある項目がある。その項目どうしの間には両矢印[⇔]を入れること。両矢印の前後の語については、順不同とする。なお、同じ語を2回使用してはいけない。ここの露頭では、地層の逆転はないものとする。

例 花崗岩 → チャート ⇔ 泥岩 → 地層が傾いた → 安山岩

語群 石灰岩 泥岩 凝灰岩 礫岩 玄武岩の貫入
地層が傾いた 岩石が侵食を受けた

2 岩石、鉱物およびマグマに関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

マントル物質は固体であるが、融点をこえてとけると液体のマグマとなる。中央海嶺やホットスポットの地下深部では、マントル物質が固体のまま上昇してくる。マントル物質は上昇すると圧力が下がり、融点も下がるので、とけてマグマとなる。一方、プレートが沈み込む場所でもマントル物質がとけてマグマが生成される。下の図には東北日本の沈み込み帯におけるマグマの活動を模式的に示してある。

マグマが冷却して固化すると火成岩となる。火成岩はおもに鉱物によって構成される。岩石を形づくる鉱物を造岩鉱物と呼び、その多くはケイ素(Si)や酸素(O)を主成分とするケイ酸塩鉱物である。ケイ酸塩鉱物は、1個のケイ素が4つ(1)の酸素に囲まれた基本構造を持っており、酸素を共有して基本構造が鎖状につながり結晶構造をつくっていることもあれば、鉄(Fe^{2+})、マグネシウム(Mg^{2+})あるいはカルシウム(Ca^{2+})、ナトリウム(Na^+)などの陽イオンが基本構造の隙間に(2)配置されている場合もある。造岩鉱物には苦鉄質鉱物とケイ長質鉱物がある。苦鉄質鉱物は Fe^{2+} や Mg^{2+} を含む黒っぽい鉱物(有色鉱物ともいう)で、かんらん石、輝石、角閃石、黒雲母などである。ケイ長質鉱物は白っぽい鉱物(無色鉱物ともいう)で、斜長石、カリ長石、石英などである。

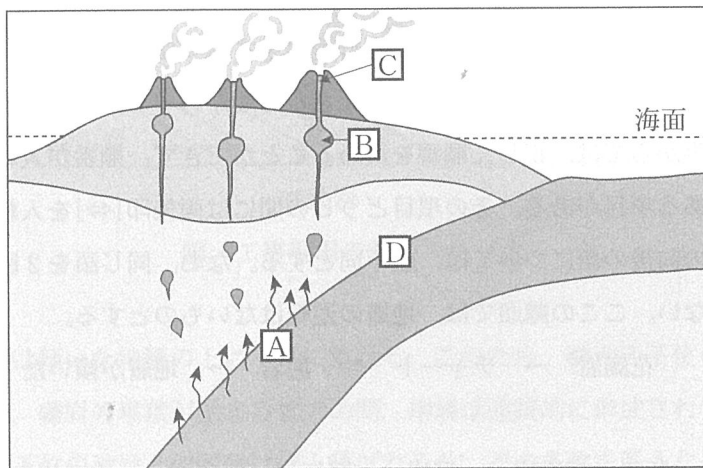


図 沈み込み帯でのマグマの活動(東北日本)

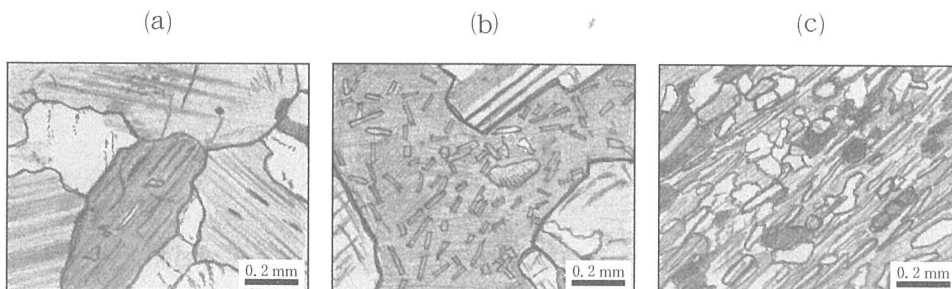
問 1 図中の **A** 付近の矢印は沈み込むプレートからのある成分の移動を示している。どのような成分か、その名称を答えなさい。また、その成分の移動によりマグマが発生する理由について説明しなさい。

問 2 図中の **B** のような地下のマグマがたくわえられた部分を何というか、その名称を答えなさい。

問 3 図中の **C** 付近で形成し、ケイ長質鉱物である石英、カリ長石、斜長石および苦鉄質鉱物である黒雲母の斑晶を含む岩石名を一つ挙げ、その名称を答えなさい。

問 4 下線部(1)で示したケイ酸塩鉱物の基本構造を何というか、その名称を答えなさい。また、下線部(2)で示した基本構造の隙間に配置されている陽イオンが、鉱物ごとに任意の割合で混ざり合い、化学組成が連続的に変化する物質を一般に何というか、その名称を答えなさい。

問 5 図中の **D** 付近で形成される岩石の組織として最もふさわしいものを次のスケッチ(a)~(c)の中から一つ選び、記号で答えなさい。また、その組織の特徴について説明しなさい。



3 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。

自然災害を防ぐ上では、発生の要因を理解することが重要である。斜面災害(土砂災害)については、その斜面自体の地形・地質条件と、引き金となる現象との組み合わせを考えることが重要である。たとえば、地表に露出している岩石は物理的風化により脆い岩石へと変化する。⁽¹⁾脆い岩石の分布する山地や丘陵で(a)が引き金となって斜面崩壊が起こることがある。

地震や火山噴火などが起こると、それに伴い様々な災害が起こることがある。⁽²⁾地震や火山噴火のメカニズムがある程度わかったとしても、地震がいつ起こるか、火山がいつ噴火するか、ということ⁽³⁾を正確に予測することは難しい。しかし、それらの前兆現象をとらえることができれば、その情報を利用して早めの避難をうながすことができる。⁽³⁾前兆現象をとらえるための観測技術も高度化している。たとえば火山噴火の前兆現象をとらえるために地下のマグマの動きや火山体⁽⁴⁾の変化が観測されている。

問 1 下線部(1)に関して、昼夜の温度変化によって物理的風化が進むことがある。それによって風化が進む過程を説明しなさい。

問 2 (a)にあてはまる自然現象の名称(地震と火山噴火を除く)を一つ答えなさい。

問 3 下線部(2)に関して、火山噴火に関連して災害につながる自然現象の名称を二つ答えなさい。

問 4 下線部(3)に関して、火山噴火に対する避難計画をたてる際にハザードマップが使われることがある。その際にハザードマップを使用する上で、注意すべきことを一つ答えなさい。

問 5 下線部(4)に関して，マグマの動きや火山体の変化を観測するために使用される観測機器の名称を一つ答えなさい。

4 海流やそれに関連した気象に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

海水の表面が海上風によって引きずられることなどにより、海流が生じる。このようにして起こる海洋表層の循環は、(a)と呼ばれる。日本周辺海域には、南から北上して日本の南岸を東へ流れる黒潮や、北から南へ流れる親潮などの海流が存在する。黒潮は親潮に比べて塩分が(b)、透明度は(c)なっており、これら二つの海流がぶつかる海域では夏季に海霧が発生しやすい。

⁽¹⁾黒潮の流れる方向に向かって右側では海面高度が高くなっており、海面高度の差によって(d)が生じる。移動する海水に転向力が作用し、黒潮は(d)と転向力が釣り合った(e)となっている。平均的な海流の流速は0.1 m/s程度であるが、黒潮の流速は2 m/sを超えることもある。⁽²⁾

黒潮と親潮の混合域である三陸沖には、黒潮や親潮から切り離された、直径が数10 km～数100 kmの、周辺に比べて水温が高い暖水の渦や水温が低い冷水の渦が見られることがある。暖水渦は時計回りに、冷水渦は反時計回りに流れている。⁽³⁾これらの渦は、大気の運動でいえば高気圧・低気圧に似ており、暖水渦では海面の高さが周囲よりも高く、冷水渦では海面の高さが低くなっている。

問1 文章中の(a)～(e)に入る最も適当な語を答えなさい。ただし、同じ記号の空欄には同じ語が入る。また、(b)と(c)には「高く」、「低く」のどちらかが入り、(b)と(c)には同じ語を使用してもかまわない。

問2 下線部(1)に関して、海霧が発生する仕組みを説明しなさい。

問3 下線部(2)に関して、黒潮の流速が速くなる現象のことを何というか、その名称を答えなさい。

問4 下線部(3)に関して、冷水渦が反時計回りに流れている理由を図と文章を用いて説明しなさい。

5 地球の形と重力に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

地球の重力は、万有引力と(a)との合力である。地球の形はほぼ球形であるが、自転による(a)が自転軸から外向きにはたらく。自転軸から遠い赤道付近では、(a)が最も大きくなるため、地球は赤道方向に膨らんだ回転楕円体となっている。

地球表面の7割を占める海水面の変化を長期間にわたり平均した面を(b)という。陸域にも(b)を延長したと仮定して、地球の全表面を(b)で覆った場合の仮想の面をジオイドという。ジオイドに最も近い大きさ⁽¹⁾と形をもつ回転楕円体を地球楕円体という。ジオイドは重力の方向に垂直な面であるが、重力の方向は、地形や地下の物質の密度分布によってわずかに変化する。そのため、ジオイドと地球楕円体の面には、場所によって±100 m 程度の高さのずれが生じる⁽¹⁾ことがある。

地球が一様な層構造をもつ回転楕円体であると仮定して、ある緯度で計算した重力の理論値を(c)という。重力の実測値をほかの地域と比較するためには、実測値をジオイド面上の値に変換する必要がある。このような変換を重力補正という。例えば、地球の重心からの距離が変わると、万有引力の大きさが変わる⁽²⁾ため、地球の重力の大きさも変わる。このような地球の重心からの距離の影響を取り除く重力補正を(d)という。

問1 文章中の(a)～(d)に入る最も適当な語を答えなさい。ただし、同じ記号の空欄には同じ語が入る。

問2 下線部(1)に関して、西太平洋や南米の太平洋側では、ジオイドが地球楕円体の高さよりも高くなる領域がある。この理由について説明しなさい。

問 3 下線部(2)に関して、ジオイド面からの高度が1 m 高くなると、重力加速度の値はどのように変化するか、ジオイド面からの高度が1 m 高くなった場合の重力加速度の変化に関する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、番号で答えなさい。

- ① 重力加速度の値は約 $3 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2$ 大きくなる。
- ② 重力加速度の値は約 $3 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2$ 小さくなる。
- ③ 重力加速度の値は約 $3 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$ 大きくなる。
- ④ 重力加速度の値は約 $3 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$ 小さくなる。

問 4 (d)以外の重力補正の名称を一つ答えなさい。