

令和 7 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 12 ページ、解答用紙は 6 枚あります。
指示があってから、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。

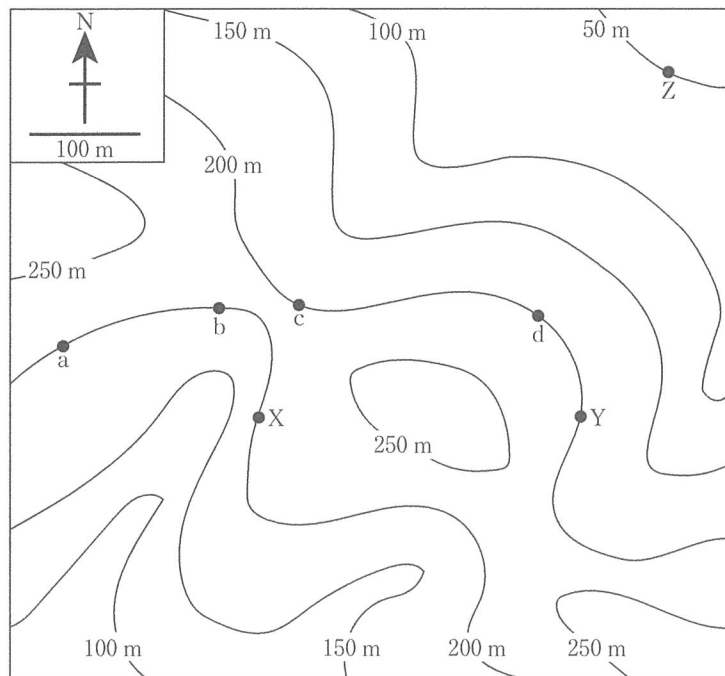
問 題	必 答・選 択 の 別
1	必 答
2	必 答
3	必 答
4	いずれか 2 問を選択し、解答してください。
5	
6	

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、ある地域の地形図を示す。黒い実線は等高線を示す。地質調査の結果、この地域の大部分には、下位の砂岩からなる A 層と上位の泥岩からなる B 層が分布することがわかった。また、この地形図の範囲では、これらの地層と地層境界の走向傾斜はともに変化せず、断層は存在しないと判断した。図中の地点 Z とその周辺の標高約 50 m の場所には、軟弱な砂礫^{れき}からなる C 層が分布していた。



問 1 地点 X では、A 層と B 層との地層境界がみられた。A 層、B 層、およびこれらの地層境界の層理面の走向傾斜は、いずれも $N70^{\circ}E \ 30^{\circ}N$ だった。A 層と B 層との地層境界が露出する地点は、図中の地点 a ～ d のうちどれか、最も適当なものを一つ選び、アルファベットで答えなさい。

問 2 A 層の厚さ(A 層の下限から B 層との境界までの厚さ)は 250 m で、この地域では変化しないものとする。地点 X から鉛直方向に地面を掘った場合、地表から地下何 m まで A 層がみられるか、小数点第一位を四捨五入し、整数で答えなさい。ただし、必要であれば、次の値を使用し、解答欄には計算過程も書きなさい。

$$\sqrt{2} = 1.41 \quad \sqrt{3} = 1.73 \quad \sqrt{5} = 2.24$$

問 3 地点 Y では、地点 X でみられた A 層と B 層のうち、どちらの地層がみられるか、答えなさい。

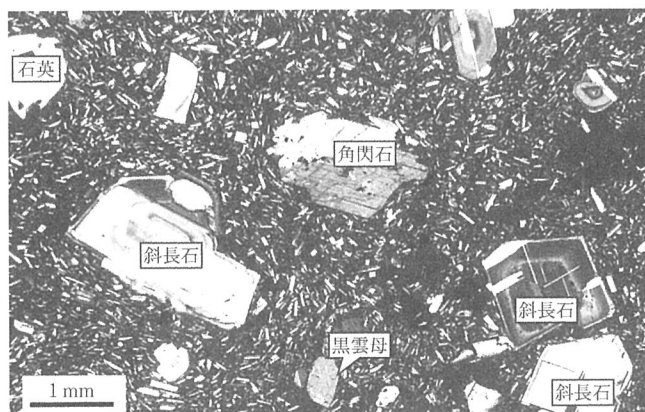
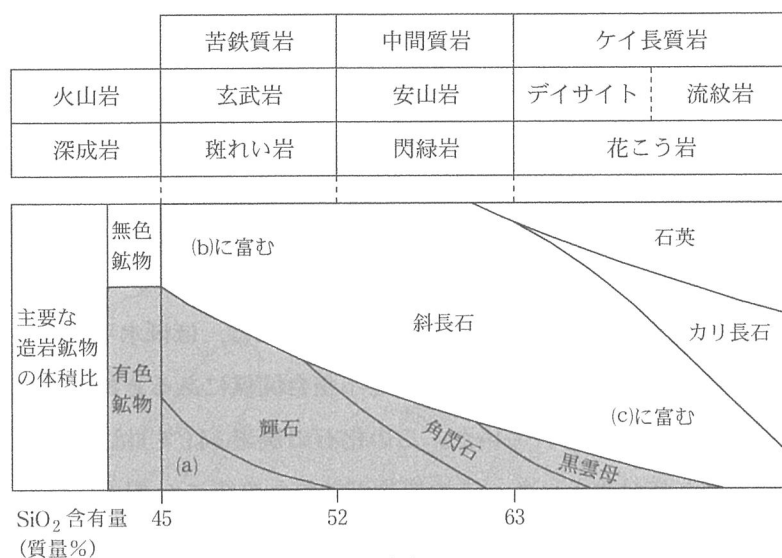
問 4 地点 X の B 層から、この地点に生息していたと推定されるビカリアの化石が多産した。B 層の地質時代(地質年代)を答えなさい。また、B 層が堆積した当時のこの地域の環境はどのようなだったか、説明しなさい。

問 5 地点 Z とその周辺の標高約 50 m の場所には、ほぼ水平な層理面をもつ C 層がみられ、A 層あるいは B 層と不整合関係にあると推定された。C 層には植物化石が含まれていた。この化石の炭素 14(^{14}C)は、元の 16 分の 1 しかなかった。この植物が枯れた直後に C 層中に埋没されたとすると、その年代は今から何年前か、答えなさい。ただし、 ^{14}C の半減期は 5700 年とし、解答欄には計算過程も書きなさい。また、当時の日本列島の気温や周辺の海水面はどのようなだったか、説明しなさい。

2

【必答問題】岩石と鉱物に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

火成岩は、その組織により火山岩と深成岩とに大きく分類される。さらに、有色鉱物の割合(色指数)または SiO_2 含有量により、図のように**苦鉄質岩～ケイ長質岩**に分類される。中間質～ケイ長質のマグマは、地殻内におけるさまざまなプロセスにより生み出される。⁽¹⁾下の写真は、ある火成岩の薄片を偏光顕微鏡(直交ニコル)で観察した様子である。この写真の火成岩を化学分析したところ、 SiO_2 含有量(質量%)は 65 %であった。



写真

問 1 図中の(a)～(c)に入る最も適当な鉱物名または元素名を答えなさい。

問 2 有色鉱物の説明として、最も適当なものを次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① SiO_4 四面体が立体的な網目状に連結した結晶構造をもつ。
- ② マグネシウムに富み、ケイ素を含まない鉱物である。
- ③ 造岩鉱物の中では融点が低く、密度が小さい。
- ④ マグネシウムや鉄を含むケイ酸塩鉱物である。

問 3 下線部(1)の例として、マグマの結晶分化作用、マグマの混合、同化作用(マグマの混染)、地殻の部分融解がある。これらのうち、同化作用について説明しなさい。

問 4 図の分類を参考にして、写真の火成岩の岩石名を答えなさい。また、写真の岩石のような組織が形成される理由を次の語をすべて用いて説明しなさい。

マグマだまり 斑晶 自形 石基

問 5 写真の岩石の形成に関連してつくられる地形として、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 溶岩台地 ② 盾状火山
- ③ 溶岩ドーム ④ カルスト地形

3

【必答問題】日本の自然環境とその災害に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

日本は、プレートの境界付近に位置しており、毎年多くの地震災害が発生している。また、年平均降水量は 1700 mm と多く、世界の年平均降水量の 2 倍を超える。そのため、日本を流れる河川では、侵食作用、(a)作用、堆積作用が著しいが、日本の国土は約 7 割を山地が占め、生活に便利な平野がせまい。この⁽¹⁾ような平野の表層部分は、砂や粘土から構成され、その堆積年代は比較的新しい。

比較的にゆるやかな斜面に大量の雨が降ると、土砂がある面に沿ってゆっくりと移動する(A)が発生することがある。一方、(B)は、急な斜面で突発的に土砂が移動する現象である。これらの現象により生じた土砂が、河川に流れこみ流路をせき止める場合には、天然ダム(土砂ダム)が形成されることがある。⁽²⁾この天然ダムは、その上流域や下流域に住む人や家屋に甚大な被害をもたらす可能性⁽³⁾がある。

このような災害を防止するため、排水設備を設けたり、杭を打つなどの防災対策が講じられる。一方、災害による被害を最小限に抑えるための取り組みは、(b)とよばれる。その取り組みの一環としてハザードマップ⁽³⁾の整備やタイムラインの利活用などが推し進められている。

問 1 文章中の(a)・(b)に入る最も適切な語を答えなさい。

問 2 文章中の(A)・(B)に入る最も適切な自然現象の名称を答えなさい。

問 3 下線部(1)に関して、日本の国土では、平野がせまく、山地が多くを占めている理由を説明しなさい。

問 4 下線部(2)に関して，天然ダムの形成に伴ってさまざまな災害の発生するリスクが高まる。天然ダムより下流域において，発生が予想される災害について，説明しなさい。

問 5 下線部(3)に関して，ハザードマップとはどのようなものか，説明しなさい。

4

【選択問題】海面の運動に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

波浪は、海上を吹く風が海面に直接影響を与えて生じる(a)と、(a)が遠くに伝播したことなどにより生じる(b)とが混在したものである。波の伝わる速さを求める式は、深い海の海面の波のように、水深に比べて波長が十分に短い(c)と津波や浅い海の波のように、水深に比べて波長が十分に長い長波とで異なる。⁽¹⁾

海面の運動として潮汐も重要である。潮汐は、月と太陽からの(d)などによ⁽²⁾って海水が動くために起こる。この現象を引き起こす力を(e)といい、月による(e)は、太陽による(e)の約2倍である。

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。

問 2 下線部(1)に関して、長波の速さ(V)を表す式は次のどれか、最も適当なものを次の①～⑤の中から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、 g は重力加速度、 h は水深とする。

- ① $V = \sqrt{g/h}$ ② $V = \sqrt{gh}$ ③ $V = gh$
 ④ $V = gh^2$ ⑤ $V = g\sqrt{h}$

問 3 水深 4500 m の大洋における津波の速さ(m/s)を、長波の速さ(V)を表す式を用いて計算し、整数で答えなさい。ただし、重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 とし、解答欄には計算過程も書きなさい。

問 4 下線部(2)に関して、太陽と月と地球との位置関係を図示して、大潮と小潮になる条件をそれぞれ説明しなさい。

5

【選択問題】地球の内部に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

掘削により地球の内部を直接的に調べることは、地殻よりも深部では困難となる。地球の表層から中心までの構造は、地球内部の地震波の伝わり方を調べることにより推定されてきた。図1は地球内部を伝わる標準的な地震波速度と深さの関係を示している。図1の(a)の部分の地震波速度は、同じ深さであっても標準的な値よりわずかに遅い領域や速い領域が存在する。⁽¹⁾世界中で起こった地震のデータをもとに解析することで、周囲より地震波速度の遅い領域や速い領域を画像化することができる。このような手法を地震波トモグラフィーとよぶ。地震波トモグラフィーにより、アフリカや南太平洋の地下では、図1の(a)の最深部までつながる大規模な低速度領域の存在が明らかにされている。⁽²⁾また、図2は北東アジアを東西に横切る断面の地震波トモグラフィーによる解析結果を簡略化したもので、図1の地震波①の速度が周囲よりも1%以上小さい低速度領域(灰色部)と1%以上大きい高速度領域(黒色部)を示してある。

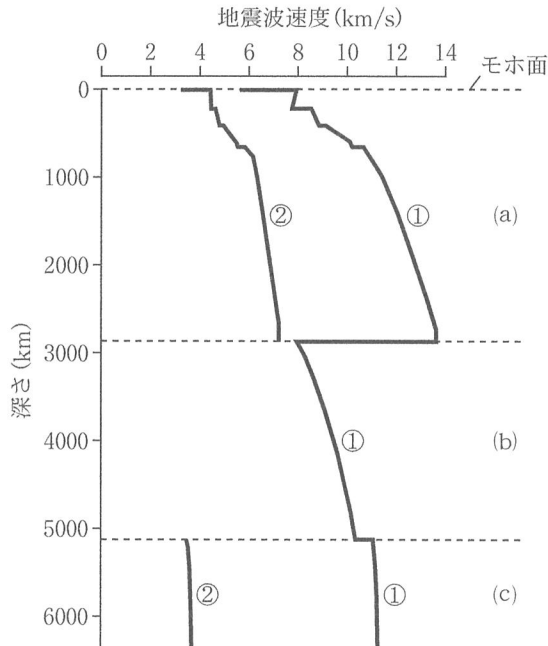


図1

北東アジアの地震波速度構造と地震の震源分布(白丸)

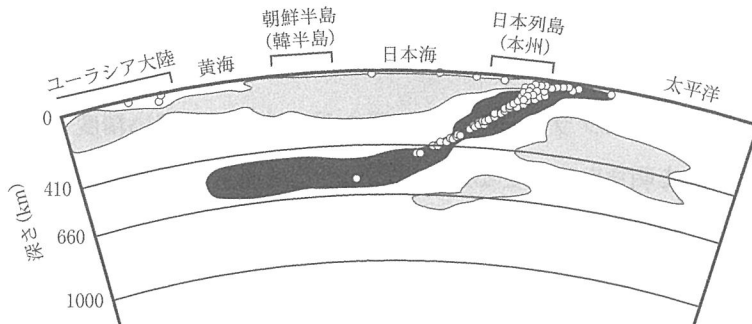


図 2

問 1 図 1 の地震波①と②, および(a)~(c)の各部分の名称を答えなさい。

問 2 図 1 の(a)の部分が地球全体に対して占める割合とその構成元素の質量比について, 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 体積で 83 % を占め, 構成元素は多い順にマグネシウム, ケイ素, 鉄である。
- ② 体積で 83 % を占め, 構成元素は多い順に酸素, マグネシウム, ケイ素である。
- ③ 体積で 56 % を占め, 構成元素は多い順にマグネシウム, ケイ素, 鉄である。
- ④ 体積で 56 % を占め, 構成元素は多い順に酸素, マグネシウム, ケイ素である。

問 3 下線部(1)に関して, 図 1 の(a)の構成物質が周囲と比べてどのような状態であれば地震波速度が遅くなるか, 説明しなさい。

問 4 下線部(2)はどのような現象を表していると考えられるか, 答えなさい。

問 5 図 2 の高速度領域(黒色部)の実体は何であるか，答えなさい。また，この領域内において深さ 660 km 付近まで続く地震の多発帯の名称を答えなさい。

問 6 地震波トモグラフィーは，世界のどの地域でも高い精度で地下の地震波速度構造を明らかにできるわけではない。観測機器の性能が同じであったとしても，地域差が生じる理由を説明しなさい。

6

【選択問題】地球型惑星に関する下記の問いに答えなさい。

問 1 水星に関する説明について、次の①～⑤の中から誤りを含むものをすべて選び、番号で答えなさい。

- ① 水星の自転周期は地球時間で、およそ 18 日である。
- ② 水星の 1 日は地球の約 176 日に相当する。よって、太陽の当たる側では長い期間にわたって大気が暖められる。そして、太陽の当たる側から、とても寒い太陽のあたらない側へと強い大気循環が生じている。
- ③ 水星には多くの古いクレーターが侵食されずに残されている。
- ④ 水星の表面には水星内部の冷却に伴う惑星の収縮などによりできたと考えられる、大きな断崖地形がある。
- ⑤ 地球から水星を見ることができるのは、夕方の東の空、あるいは明け方の西の空である。

問 2 金星の自転運動について、地球の自転運動と異なる点を一つあげなさい。

問 3 地球は火星にとって「内惑星」となる。火星の夜空で地球が最も長い時間見えるのは、火星から見て、地球がどのような状態にあるときか、次の①～⑤の中から最も適当なものを一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 地球が東方最大離角の状態にあるとき
- ② 地球が内合の状態にあるとき
- ③ 地球が外合の状態にあるとき
- ④ 地球が衝の状態にあるとき
- ⑤ 地球が合の状態にあるとき

問 4 火星の極付近には氷やドライアイスからなる極冠があり、その大きさは火星が 1 回公転する間に変化する。その大きさが変化する原因を説明しなさい。

問 5 これまでの衛星写真の解析から、火星には、水が流れてできた地形など、多様な地形が確認されている。それらの地形が長い火星の歴史の中で、いつ頃できたものかを推定するために、どのような解析方法が考えられるか、その方法を一つ提案しなさい。ただし、使用できる情報は、火星の衛星写真のみとする。