

令和 5 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
<b>1</b>	必 答
<b>2</b>	必 答
<b>3</b>	必 答
<b>4</b>	いずれか 2 問を選択し、解答してください。
<b>5</b>	
<b>6</b>	

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。

西暦 3000 年代に、人類はついにタイムマシンの製造に成功した(と仮定する)。そのことを受けて、100 万年後の世界に 3 人の地球科学者が送り込まれた。そこで彼らは、図 1 のような露頭を目にした。図 1 はタイムマシンから見た露頭の断面図である。露頭面は垂直であった。タイムマシンから外へ出ることはできないため、彼らはタイムマシンの中から目視のみで、露頭やその表面に露出していた岩石や化石などを観察した。

問 1 地層 A は砂岩からなることがわかった。断面図の中にある破線は、この地層の中に認められた層理面を表す。この情報から、地層 A の傾斜角度を求めなさい。

問 2 地層 A には斜交葉理が観察された。S の枠の範囲の斜交葉理をスケッチしたところ、図 2 のようになった。この図をもとに、地層 A の上位方向を W ~ Z の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断をした理由を述べなさい。

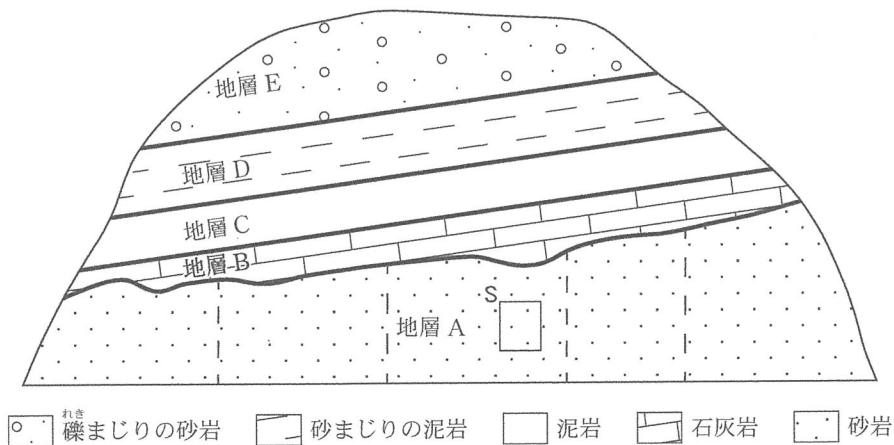


図 1 露頭の断面図。断面の下端は水平である。露頭のへり以外の太い実線は地層の境界を表す。

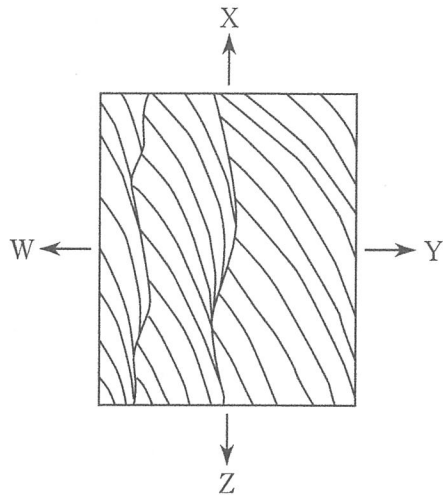


図2 Sの枠の中の斜交葉理のスケッチ。

問3 地層Bは石灰岩で、その表面にはカヘイ石の化石が、地層Cは泥岩で、その表面にはピカリアの化石が見つかった。これらの化石からは、その地層ができた時代を知ることができる。これに関して、下記の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) これらの化石のように、時代を特定するために重要な化石は何と呼ばれるか、その名称を答えなさい。
- (2) 地層Bの年代として、最もふさわしい年代を、次の語群から選んで答えなさい。

カンブリア紀	シルル紀	デボン紀	ジュラ紀
白亜紀	古第三紀	第四紀	

問4 地層Eは礫まじりの砂岩層で、アサリやカキの化石と共に、コーヒーカップ(磁器)の大きなかけらが多く含まれていた。多くのかけらの表面に、「Year 2020」という文字が彫り込まれていた。地球科学者たちは、これが地層の対比に使えると考えた。地層に含まれるコーヒーカップのかけらが、離れた2地点に露出する地層の対比に利用できるためには、いくつかの条件が必要である。必要な条件のうちの一つを簡潔に述べなさい。

2 【必答問題】岩石と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。

図の A と B はある陸上の火山の形を示している。それぞれのスケールは異なっている。図の下の表は、それぞれの火山の性質を示したものである。



約( a )℃	←	マグマの温度	→	約( b )℃
( c )重量%	←	SiO <sub>2</sub> 量	→	( d )重量%
( e )	←	Fe, Mg, Ca量	→	( f )
( g )	←	マグマの流動性	→	( h )
( i )	←	起こりやすい噴火様式	→	( j )

問 1 表中の( a )～( d )に入る最も適当な数値を次の中からそれぞれ一つ選んで答えなさい。同じ数値を異なる解答欄に重複して答えてはならない。

20      50      70      100      900      1200      2900      6400

問 2 表中の( e )～( j )に入る最も適当な語句を次の①～⑩の中からそれぞれ一つ選び、番号で答えなさい。同じ番号を異なる解答欄に重複して答えてはならない。

- ① 流れやすい      ② 火砕流      ③ 枕状溶岩      ④ 岩床  
 ⑤ 底盤(バソリス)      ⑥ 流れにくい      ⑦ 溶岩流      ⑧ 少ない  
 ⑨ 多い      ⑩ タービダイト

問 3 図の A と B の火山を構成している最も適当な岩石名を次の中からそれぞれ一つ選んで答えなさい。

花こう岩      斑れい岩      流紋岩      片麻岩  
 結晶片岩      玄武岩      泥岩      ホルンフェルス

問 4 図の A と B の火山を構成する岩石の説明として最も適当なものを次の

①～⑥の中からそれぞれ一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 岩石は黒っぽい色を示して、大きさ数 mm 程度の鉱物が等粒状組織をつくる。偏光顕微鏡下では、かんらん石、輝石、斜長石が認められる。
- ② 岩石は白っぽい色を示して、大きさ数 mm 程度の鉱物が等粒状組織をつくる。偏光顕微鏡下では、石英、カリ長石、斜長石、黒雲母が認められる。
- ③ 岩石は黒っぽい色を示して、斑状組織をつくる。偏光顕微鏡下では、大きさ数 mm 程度のかんらん石が斑晶として認められ、石基にはガラスが伴われる。
- ④ 岩石は白っぽい色を示して、しばしば縞模様が発達する。偏光顕微鏡下では、大きさ数 mm 程度の石英やカリ長石が斑晶として認められ、石基にはガラスが伴われる。
- ⑤ 岩石は黒っぽい色を示して緻密である。偏光顕微鏡下では紅柱石を變成鉱物として含み、微細な黒雲母も認められる。
- ⑥ 岩石には白っぽい鉱物と黒っぽい鉱物とが幅数 mm の間隔で配列し、縞模様が発達する。偏光顕微鏡下では、白っぽい鉱物は石英やカリ長石が主であり、黒っぽい鉱物は黒雲母が主である。

3 【必答問題】日本の地形・地質構造および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。

日本列島の地質は、新生代第四紀に堆積した軟弱な地層やそれ以前に形成されたかたい地層など多岐にわたり、それらはプレート<sup>(1)</sup>の動きに伴う複雑な地形・地質構造<sup>(2)</sup>に支配されて分布している。複雑な地形・地質構造をもつ日本列島では、豪雨や地震などによる土石流や地すべり<sup>(3)</sup>などの土砂(斜面)災害が毎年のように発生している。軟弱地盤が分布する場所では、地震のゆれによって地盤の液状化<sup>(4)</sup>や、液状化した大量の土砂を含む水が地表の亀裂から噴き出す( a )が発生することもある。こうした自然災害が発生した場合の被害を最小限に抑えるため、地方自治体などでは予測される災害を地図上に示した( b )の作成および公開が進められている。

問 1 文章中の( a )と( b )にあてはまる最も適切な語を答えなさい。

問 2 文章中の下線部(1)について、プレートの沈み込みにより「互いに平行に配列する陸地と海溝」が形成されるプレート境界域を表す最も適切な語を答えなさい。

問 3 文章中の下線部(2)について、以下の地形・地質構造の説明の中から正しいものを三つ選び、番号で答えなさい。

- ① リアス海岸は海面の低下や地盤の隆起によって形成される入り組んだ海岸線をもつ。
- ② リアス海岸は海面の上昇や地盤の沈降によって形成される入り組んだ海岸線をもつ。
- ③ 正断層は断層面上側(上盤)が相対的にずり落ちるような断層である。
- ④ 逆断層は断層面上側(上盤)が相対的にずり落ちるような断層である。
- ⑤ 褶曲<sup>しゅう</sup>は地層が波状に変形した構造であり、地層の上下が逆転していない場合、山状の部分を向斜、谷状の部分を背斜という。
- ⑥ 褶曲<sup>しゅう</sup>は地層が波状に変形した構造であり、地層の上下が逆転していない場合、山状の部分を背斜、谷状の部分を向斜という。

問 4 文章中の下線部(3)について、土石流と地すべりとはそれぞれどのような現象か説明しなさい。

問 5 文章中の下線部(4)について、液状化の発生メカニズムを説明しなさい。

4 【選択問題】地球のエネルギー収支に関する次の文章を読み、下記の問いに答えなさい。

地球に入るエネルギーのほとんどは、太陽から放射される電磁波である太陽放射による。太陽放射の約半分を占めるのは( a )線である。地球大気の上端から入る、太陽光に垂直な  $1\text{ m}^2$  の面で1秒当たりのエネルギー量は、約  $1.37$  ( A ) であり、これを( b )とよぶ。太陽放射により地球に入射するエネルギー量の内、約( B )%が大気を通り抜け地表で吸収される。地表で吸収される太陽放射の量は場所によって違いがある。また、昼と夜などの時間帯による違いもある。<sup>(1)</sup>

一方で、地球から宇宙に放出されるエネルギーがある。これを( c )という。地球上では長い時間をかけて、地球を出入りする熱量はほぼ平衡していると考えられる。すなわち、地球に入射する太陽放射と( c )の熱量はほぼつりあっている。

地球温暖化など、将来の気候をスーパーコンピュータにより予測するために、エネルギーの動きに影響するさまざまな要素を適切に考慮する必要がある。例えば、気候が変化するときには、その変化を増幅または減衰させるしくみが働く。<sup>(2)</sup>このような複雑な現象を適切に評価することにより、より確度の高い予測が行われることになろう。

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( A )にあてはまる単位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 J/秒      ②  $\text{kW/m}^2$       ③  $\text{J/m}^2$       ④  $\text{kW/秒}$

問 3 文章中の( B )にあてはまる数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 10      ② 30      ③ 50      ④ 70



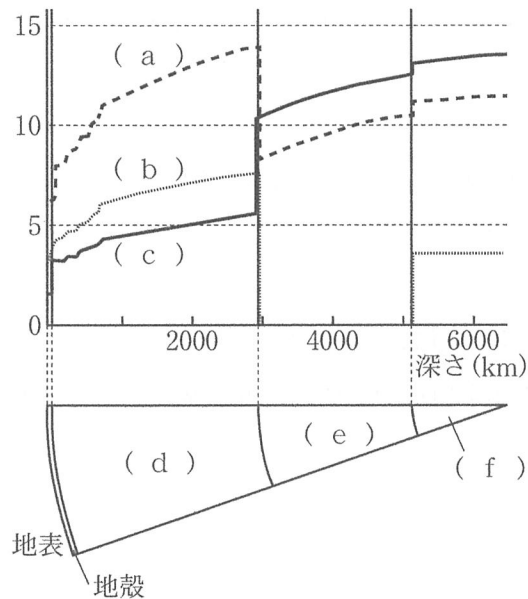
問 4 下線部(1)について、地表面で吸収されるエネルギーの場所による違いは何に起因するか、一つあげなさい。また、その違いによって吸収率が変わる理由を述べなさい。

問 5 下線部(2)に関連して、温暖化による変化を減衰させる働き(負のフィードバック)の例として次があげられる。

温暖化 → 植物による CO<sub>2</sub> 吸収量が増加 → 大気中の CO<sub>2</sub> 濃度が低下  
→ 温暖化を弱める

温暖化による変化を増幅させる働き(正のフィードバック)の例を一つあげ、上の例のように矢印(→)を使って解答欄に解答しなさい。

- 5 【選択問題】下図は地球内部の物理的性質が深さとともに変化する様子、および地球内部の四つの層を模式的に表した図である。この図に関する下記の問いに答えなさい。



問 1 図中の( a ), ( b ), ( c )の曲線は何を表しているか。次の

①～⑥の中からそれぞれ一つ選び、番号で答えなさい。

- ① S波の速度(km/s)    ② P波の速度(km/s)    ③ 重力(N)  
 ④ 圧力(GPa)    ⑤ 温度( $\times 100^\circ\text{C}$ )    ⑥ 密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

問 2 図中の( d ), ( e ), ( f )の名称を答えなさい。また、このうち( d )と( e )との境界の名称を答えなさい。

問 3 図中の( b )の曲線は、約 2900 km よりも深部で途切れている。この理由を説明しなさい。

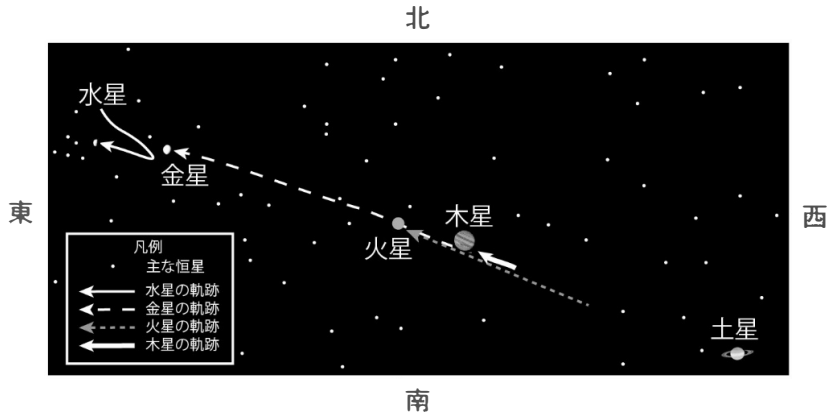
問 4 図の約 2900 km の深さ(( d )と( e )の境界)では物理的性質が大きく変化する。これは物質の違いを示している。( d )と( e )に多く含まれる主な元素を、二つずつ、元素記号で答えなさい。

問 5 ( d )は深さ約 660 km で上部と下部に区分される。( d )の上部に最も多く含まれる鉱物として適当なものを次の①～⑥の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- |         |                     |       |
|---------|---------------------|-------|
| ① 斜長石   | ② 方解石               | ③ 石英  |
| ④ かんらん石 | ⑤ 珪線石 <sup>けい</sup> | ⑥ 黒雲母 |

6

【選択問題】下図は、2022年5月10日から6月20日にかけての地球から見た主な惑星の動きを、星図上に表現したものである。この星図は、縦軸を赤緯、横軸を赤経として表している。この図をもとに、下記の問いに答えなさい。



星図上における主要な惑星の動き

なお、この期間、土星はほとんど位置を変えなかった。

問 1 図中に含まれる五つの惑星(水星、金星、火星、木星、土星)を、地球型惑星と木星型惑星に区分しなさい。また、地球型惑星と木星型惑星の一般的特徴を述べた以下の文について、空欄に入る最も適当な語を答えなさい。ただし、( b ), ( c ), ( f ), ( g )には、それぞれ「大きい」または「小さい」のいずれかの語が入る。

地球型惑星の表面は主に( a )から構成され、平均密度は( b )。また、扁平率は( c )。それに対して、木星型惑星はその構成物質の大半が( d )または( e )からなり、平均密度は( f )。また、扁平率は( g )。

問 2 図のように、惑星は天球上でほぼ 1 列に並んで見える。天球上における惑星の並び方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 天の赤道に沿って並ぶ                      ② 黄道に沿って並ぶ  
③ 天の川に沿って並ぶ                      ④ 地球の自転軸と垂直に並ぶ

問 3 この期間、水星以外の惑星は天球上を東へ移動した。しかし、水星は 5 月 10 日には東にごくわずかに移動したものの、5 月 11 日にほぼ静止したのちに西へ移動を開始し、さらに 6 月 3 日から方向を変えて東へ移動した。水星のこのような移動方向の変化について、次の語群にある 4 語をすべて用いて説明しなさい。

順行      逆行      内合      留

問 4 移動様式が変則的だった水星を除くと、期間中における天球上の移動量は金星で最も大きく、次いで火星、木星、土星の順に小さくなっている。このような移動量の順序となっている理由として考えられることを説明しなさい。