

(前期日程)

令和 7 年度 理 科 地学基礎・地学(地学)

科目の選択方法

教育学部の受験者

届け出た科目を解答すること。

理学部の受験者

地学受験の者は、地学基礎・地学(地学)を解答すること。

農学部受験者

届け出た科目を解答すること。

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、10 ページあります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 すべての解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 4 解答は、すべて解答用紙の指定のところに記入しなさい。
- 5 解答用紙はすべて机の上に出しておくこと。机の中に入れてはいけません。

1 以下の問いに答えよ。

問 1 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

遠い過去の地球を知るための重要な手掛かりの1つは、地層とその中に含まれる化石である。礫^{れき}や砂や泥などが堆積し、積み重なって地層ができる。堆積した時の本来の状態では、地層は下の層ほど古く、上の層になるにつれて新しくなる。これを の法則という。生存期間が短く、特定の時代の地層からしか産出しない示準化石^①が見つければ、それによって遠く離れた地域間の地層を対比することができる。

こうした地層や化石の研究には野外調査が重要である。野外調査では、地層を作る岩石の種類や特徴を観察して、各露頭で見られる地層の重なりや時代を通じた変化などを明らかにする。積み重なった各地層は様々な厚さを示すが、通常は上下に重なる地層どうしはほぼ連続して堆積したものである。このような地層間の関係を という。一方で、地殻変動などの影響で、地層と地層との間に大きな時間的隔たりを生じることがある。このような地層間の関係を という。

(1) 文中の ～ に入る適切な語句を答えよ。

(2) 下線部①に関連して、中生代と新生代のそれぞれについて、海(汽水域を含む)に生息していた生物で示準化石とされるものの名称を2つずつ挙げよ。

(3) 礫、砂、泥の定義を述べよ。

問 2 連続して堆積した地層が一定の走向・傾斜をもって広く分布している地域で野外調査を行った。図 1 は、そこで作成された地質図上に露頭の位置を示したものである。以下の問いに答えよ。ただし、露頭 A, B, C および D の標高はいずれも同一であり、図中の平行な破線は地質図を描く際に引かれた補助線である。

- (1) 露頭 B と露頭 C は露頭 A から見て、それぞれ、 $N10^{\circ}E$, $N80^{\circ}W$ の方向にあり、A-B 間および A-C 間の距離はいずれも 100 m である。露頭 B には露頭 A と同じ地層の境界が観察された。また、露頭 A から露頭 C までの砂岩層の厚さは約 70 m であった。この地域の地層の走向とおよその傾斜の値を求め、理由とともに答えよ。なお、必要ならば表 1 の三角関数表を用いてもよい。
- (2) 露頭 D から露頭 A を見ると $N10^{\circ}E$ の方向にあり、D-A 間の距離は 100 m である。また露頭 D には露頭 C と同じ地層が露出している。この断層の走向は $N80^{\circ}W$ で横ずれ断層であるとする、水平方向の変位は何 m と見積られるか。理由とともに答えよ。

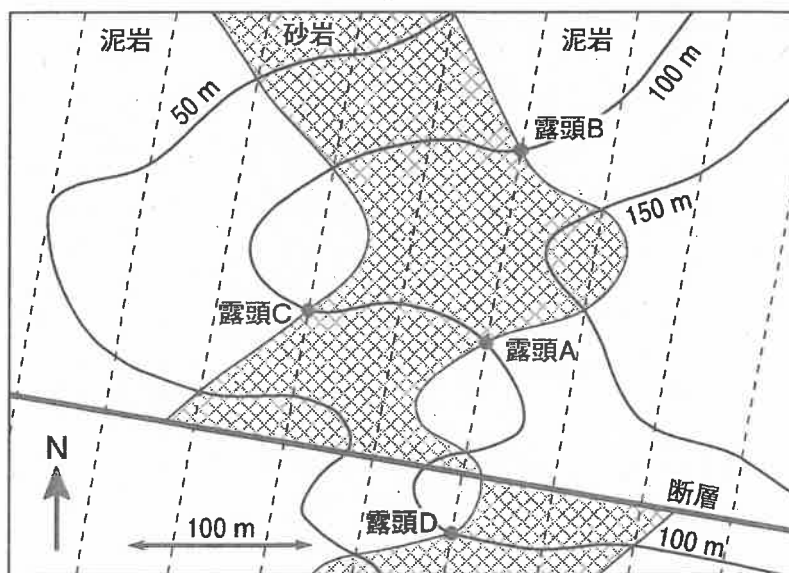


図 1

表1 三角関数表

θ	$\sin(\theta)$	θ	$\sin(\theta)$
5°	0.087	50°	0.766
10°	0.174	55°	0.819
15°	0.259	60°	0.866
20°	0.342	65°	0.906
25°	0.423	70°	0.940
30°	0.500	75°	0.966
35°	0.574	80°	0.985
40°	0.643	85°	0.996
45°	0.707	90°	1.000

地学の試験問題は次ページに続く。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

日本列島はプレート境界に位置しており、多くの火山が見られる。これは沈み込み帯において沈み込むプレートから鉱物の脱水によって楔形マントルに水が供給され、マグマが生成されるためである。他にも中央海嶺のようなプレートの発散境界やホットスポットなども代表的なマグマの生産の場である。マグマには多量の水や二酸化炭素(CO₂)、二酸化硫黄(SO₂)などの成分が含まれている。これらの成分は A が高い条件ではマグマ中に溶け込んでいるが、A の低下により B する。B したマグマは周辺の岩石よりも密度が低いため上昇し、A が低下することでさらに B し、より密度が低下することで急上昇し噴火に至る。

火山の形状はマグマの粘性や噴出量に影響される。マグマが固結することで火成岩が①形成されるが、マグマが地下のマグマだまりで固結した場合は C、地表や浅い領域で固結した場合は D が形成される。他にも火山灰や軽石などの火山噴出物が噴火に伴って形成される。また、火山に伴って熱水鉱床が形成されることも多く、金や銀などの金属資源の重要な供給源になっている。一方で世界の鉄の大部分は E より採掘されており、これは先カンブリア時代に原核生物の F が酸素を生成したことにより、海水中に溶けていた鉄イオンと酸素が結合し、大量の酸化鉄として海底に堆積することでできた。

問 1 文中の A ～ F に入る適切な語句を答えよ。

問 2 下線部①について、火山の形状の名称、マグマの粘性、代表的な火山(地形)の組み合わせが正しいものを以下から選び番号で答えよ。

	火山の形状の名称	マグマの粘性	代表的な火山(地形)
1	成層火山	高い	デカン高原(インド)
2	成層火山	低い	昭和新山
3	盾状火山	高い	阿蘇山
4	盾状火山	低い	マウナロア火山(ハワイ島)

問 3 下線部②について， C ， D では見られる組織が大きく異なる。それぞれの組織の名称を答えよ。また，それぞれの組織の特徴と，そのような組織の違いが見られる理由を説明せよ。

問 4 下線部③について，火山灰は火山ガラスを多く含むが，火山ガラスは鉱物には分類されない。なぜ鉱物には分類されないのか，理由を説明せよ。また，火山ガラスの主成分であるケイ素と酸素のみからなる造岩鉱物名を答えよ。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

日本は、地球上で地震活動が最も活発な地域の一つである。日本列島の周辺の地下では、ア プレートが日本海溝で、イ プレートが南海トラフなどで沈みこんでいる。また、ウ プレートと エ プレートの境界は日本列島の地下を通っていると考えられている。これら4つのプレートが日本周辺でぶつかり合ったりこすれ合ったりしている結果、日本全国のほとんどが地震の脅威にさらされている。

日本で発生する地震は、プレート境界で発生するプレート間地震、海洋プレート内^①で発生する海洋プレート内地震、大陸プレート内で発生する大陸プレート内地震の3種類に分けることができる。このうち、海洋プレート内部の深い位置で地震が発生すると、震源に近い場所よりも遠く離れた場所にゆれの大きな領域がみられることがある。^②このような領域を A とよぶ。一方、大陸プレート内では震源の浅い地震が地殻の中で発生しているが、地殻の中には、現在も活動している断層と、ほとんど活動していない断層がある。最近数十万年間にくり返し活動し、将来も活動する可能性がある断層を B とよぶ。

地震のゆれは波として伝わっていくが、この波はP波、S波、表面波の3種類に^③大別できる。これらの中にはさまざまな周期のゆれの成分が含まれているが、特に^④周期の長いゆれ(長周期地震動)によって、ゆれやすい周期が長い高層の建物や石油タンクなどが地震時に大きくゆれ続けることが分かっている。

地震が発生したとき、P波が最初に到着し、次にS波が到着する。2つの波が到着する時間差はP-S時間または^⑤C 継続時間とよばれ、震源からの距離に比例して大きくなる。この関係は提唱した日本人の名前をとって D 公式とよばれる。

問 1 文中の ア ～ エ に入る、日本列島周辺に存在するプレートの名称を答えよ。

問 2 文中の A ～ D に入る適切な語句を答えよ。

問 3 下線部①に関して、特に南海トラフ沿いで発生する地震について、次の問いに答えよ。

(1) 2024 年 8 月 8 日 16 時 43 分頃に日向灘を震源とするマグニチュード 7.1 の地震が発生し、これを受けて「南海トラフ地震臨時情報(巨大地震注意)」が初めて発表された。この地震は、下線部①の 3 種類の地震のどれに分類されるか答えよ。

(2) 南海トラフ沿いでは、マグニチュードが 8 から 9 にも及ぶ巨大地震が歴史上くり返し発生していることが知られている。その発生間隔として最も適切なものを、以下から 1 つ選んで答えよ。

10 ～ 30 年 100 ～ 300 年 1000 ～ 3000 年 1 万 ～ 3 万年 10 万 ～ 30 万年

問 4 下線部②について、A が生じる理由を簡単に説明せよ。

問 5 下線部③および④について、長周期地震動を引き起こす恐れのもっとも高い地震の波はどれか、下線部③の中から 1 つ選んで答えよ。

3 問 6 は、問題の誤りのため省略

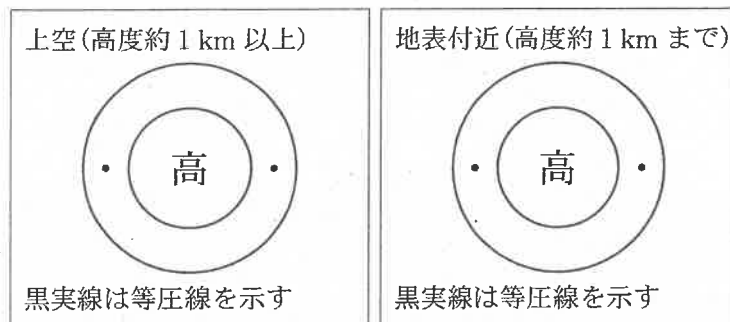
4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

日本付近の北緯 33 度に高気圧がある場合の風向と風速について考える。高気圧とは周囲より気圧が高い領域のことであり、気圧の差による力が高気圧の [ア] から [イ] に向かってはたらくている。この気圧の差によってはたらく力を [ウ] という。気圧の差だけを考えると高気圧において風は [ア] から [イ] へと吹くことになるが、実際の風の分布はそれとは異なる。これは、地球が自転しているために生じる見かけの力である [エ] がはたらくためである。[エ] は北半球においては物体の進行方向に対して [オ] にはたらく、物体の水平方向の速さが同じならば [エ] の大きさは高緯度ほど大きく、赤道上でゼロとなる。高度約 1 km 以上の上空では風には摩擦力がはたらかないため、[ウ] と [エ] がつり合った状態で風が吹いている。このような風を [カ] という。

問 1 文中の空欄 [ア] ～ [カ] に入れる適切な語句を以下から選び、番号で答えよ。

- | | | | |
|-----------|----------|-----------|------------|
| (1) 平行 | (2) 海陸風 | (3) 直角左向き | (4) 転向力 |
| (5) 摩擦力 | (6) 偏西風 | (7) 地衡風 | (8) 中心部 |
| (9) 直角右向き | (10) 重力 | (11) 傾度風 | (12) 気圧傾度力 |
| (13) 周辺部 | (14) 遠心力 | | |

問 2 高気圧における高度約 1 km 以上の上空で摩擦がはたらかない場合と，地表付近(高度約 1 km まで)の摩擦がはたらく場合のそれぞれの図中の左右 2 つの黒点での水平方向の風向をそれぞれ矢印で示せ。また，摩擦の有無により両者の風向が異なる理由を述べよ。



問 3 北緯 20 度と北緯 40 度に中心部と周辺部の気圧差と大きさがともに同じである高気圧が存在している場合，高度約 1 km 以上の上空での水平風の風速は，北緯 20 度の高気圧のほうが北緯 40 度の高気圧より速くなる。その理由を述べよ。