

本学の「理科」は4科目の合冊となっています。
このファイルは「地学」のみ掲載しています。

令和6年度 入学者選抜学力検査問題

理 科

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、問題冊子及び解答用紙の中を見てはいけません。
- 2 出題科目、ページ及び解答用紙の枚数は、下表のとおりです。

出題科目	ページ	解答用紙枚数
物 理	1 ～ 10	4
化 学	11 ～ 20	5
生 物	21 ～ 30	5
地 学	31 ～ 41	4

- 3 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枚数の過不足や汚れ等に気がついた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 試験開始後、すべての解答用紙に受験番号、志望学部及び氏名を記入してください。
受験番号の記入欄はそれぞれ2箇所あります。
- 5 解答はすべて解答用紙の指定された解答欄に記入してください。
- 6 問題冊子の余白は適宜使用してください。
- 7 各問題の配点は100点満点としたときのものです。
- 8 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

令和6年度山口大学一般選抜前期日程「理科」について

教科・科目「理科（地学）」

【出典に関する補遺】

引用または参考とした文書について、問題冊子に明記していなかったものを以下のとおりお知らせします。

[1] 大問2の引用先

問題文2段落目「なぜ...考えられない。」

(著作者) 小川勇二郎ほか14名

『地学』数研出版株式会社 平成25年 p25

問題文4段落目「地球周辺...放出され、」

(著作者) 小川勇二郎ほか14名

『地学』数研出版株式会社 平成25年 p27

[2] 大問4の参考文献

問3

(著作者) 磯崎行雄・川勝均・佐藤薫ほか12名

『地学 改訂版』株式会社新興出版社啓林館 平成29年 pp171-172

地 学

1 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。(配点 25)

大気を観測する方法のひとつとして、ラジオゾンデによる高層気象観測がある。日本では9時と21時に全国16か所で実施されており、^①ラジオゾンデは地上から高度約30 kmまでの気温や湿度などの大気の状態を測定することができる。上空風は、GPS衛星によってラジオゾンデの位置を検知し、ラジオゾンデの移動速度から求められる。^②気圧はGPS信号から計算される高度を用いて求められる。

一般に地上から上空約8～17 kmまでの高度とともに気温が低下する大気層を **ア** とよび、その上空約50 kmまでの大気層を **イ** とよぶ。中高緯度の **ア** 上部では偏西風が卓越し、特に西風の強いところは狭い領域で風速が100 m/sにも達し **ウ** 気流とよばれる。**イ** 下層の高度約15～30 kmの大気は **エ** 層とよばれ **エ** が多く含まれる。**エ** 層は太陽からの **オ** を吸収するため、高度50 km付近に **カ** の極大が出現する。

問1 文中の **ア** ～ **カ** に入る最も適切な語句を答えなさい。

問2 下線部①に関連して、図1に示した(i)～(iii)のグラフは、2015年12月28日の福岡における高層気象観測により得られた上空30 kmまでの鉛直分布である。図1の横軸はそれぞれ何を示しているか、以下の語群の中から最も適切なものを選んで答えなさい。なお、図1の横軸は右にいくほど大きな値をとるものとする。

水蒸気量 気圧 気温 風速 二酸化炭素濃度 相対湿度

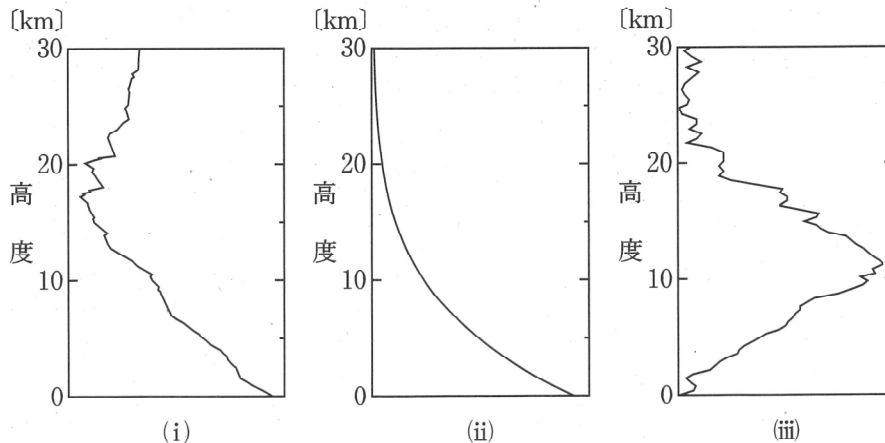


図1

問 3 下線部②に関連して、気圧は、高度が 16 km 増すごとに約 10 分の 1 になることが知られている。イ 上部(高度 48 km)の気圧は地上気圧のおよそ何倍になるか。最も適切なものを次の(a)~(e)のうちから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (a) $\frac{1}{10}$ 倍 (b) $\frac{1}{16}$ 倍 (c) $\frac{1}{100}$ 倍 (d) $\frac{1}{160}$ 倍 (e) $\frac{1}{1000}$ 倍

問 4 図 2 は、ある日のラジオゾンデ観測により得られた気温の鉛直分布(地上気温 22 °C)である。いま地上(高度 0 m)で 25 °C まで暖められた空気塊が断熱的に上昇することを考える。図を参考に、以下の(1)~(4)に答えなさい。

- (1) 地上から高度 2000 m までの大気の平均の気温減率は何 °C/100 m か。小数点以下第二位まで答えなさい。
- (2) 地上で 25 °C まで暖められた空気塊を上昇させると高度 1000 m で雲ができ始めた。この空気塊の温度変化を解答用紙のグラフに描きなさい。定規は使わなくてよい。
- (3) この空気塊はどの高度まで上昇することができるか、答えなさい。
- (4) この空気塊が、乾燥断熱減率に従い(3)の高度から下降を始めて地上に達したとする。このときの地上での空気塊の気温は何 °C になるか。小数点以下第一位まで答えなさい。

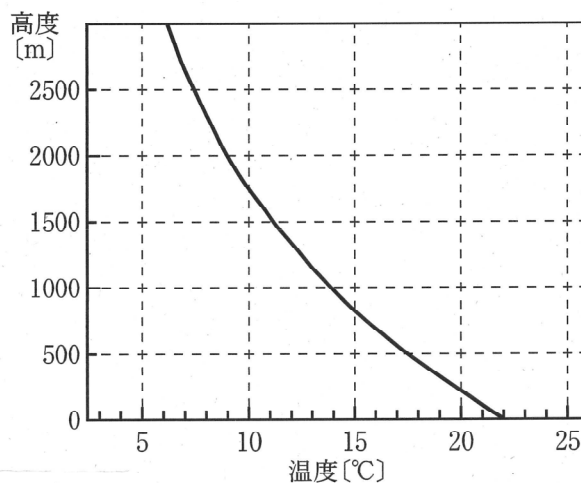


図 2

問 5 図3は2022年9月19日の地上天気図である。この日、平年よりも10℃近く高い最高気温が観測された地点があった。それはどこか、図中のAからDの中から最も適切な地点を選び記号で答え、選んだ理由を60字程度で述べなさい。図中のHは高気圧、Lは低気圧、Tは台風、数値は中心の気圧[hPa]を示す。

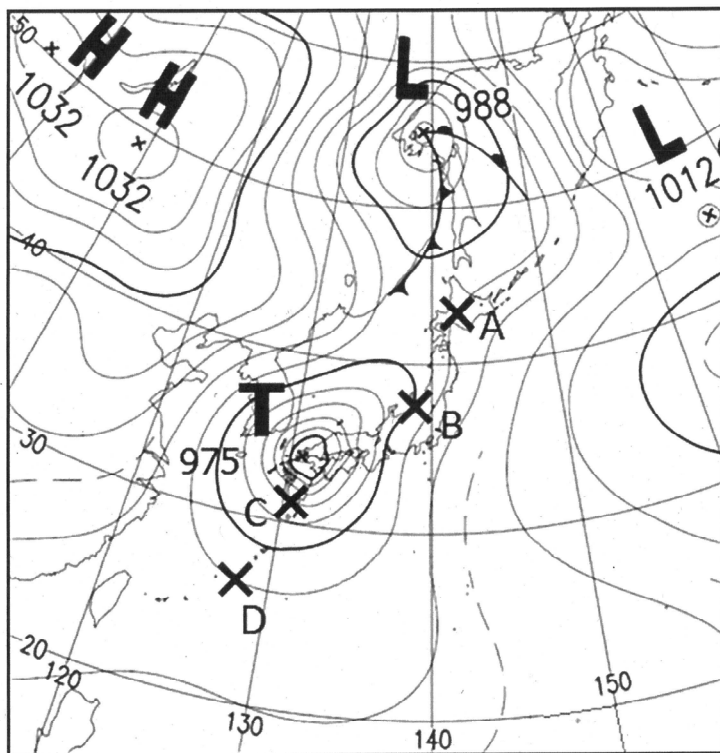


図3

2 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。(配点 25)

地球の磁気とそれによる磁場(磁界)を地磁気^{ちじき}という。地球の磁場は、自転軸(回転軸)に対して約 10° 傾けて置かれた棒磁石の磁場に似ている。地球上のある地点での地磁気の強さ(大きさ)は、全磁力^{ぜんじりょく}、水平分力^{すいへいぶんりょく}、鉛直分力^{えんちよくぶんりょく}の3つで表され、向きは偏角^{へんかく}、伏角^{ふっかく}の2つで表される。これら5つのうち、^①例えば、偏角・伏角・全磁力の3つがわかれば、水平分力・鉛直分力もわかる。ある地点での地磁気の強さと向きを決定できる3つの要素の組み合わせを地磁気の三要素という。日本の本州中央部における偏角は約 °で、伏角は約 °である。

ウ

<著作権保護の観点から掲載していません>

そこで提案されたものがダイナモ^②理論である。

火成岩や堆積岩をつくる鉱物の中には、岩石ができたときの地磁気の状態を記録しているものがある。岩石に保持された地磁気を残留磁気^{ざんりゅうじき}③という。岩石の残留磁気は、現在の地磁気とほぼ同じ向きのもの(正帯磁)もあれば、現在と反対の向きのもの(逆帯磁)もある。松山基範^{まつやまのり}は、この現象の原因は、地磁気が現在とは反対を向いていた時期があったためだと考えた。彼は、兵庫県北部の玄武洞で、地磁気の逆転があったことを確かめた。この地磁気の逆転していた期間(約 万年前～約 万年前)は、発見者の名前から松山期(松山逆磁極期)とよばれている。地磁気が逆転するときには、一時的にその強さが非常に弱くなる。このような時期には、宇宙線や太陽からの荷電粒子が直接地表にやってきて、生物が死滅したり、突然変異が起きたりするという説がある。

④

<著作権保護の観点から掲載していません>

地磁気が激しく変化することがある。

問 1 ~ に入る最も適切な数字を、次の数字群からそれぞれ1つ選びなさい。
ただし、同じ数字を選ぶことはできない。また、 と は、順番を問わない。

- 50	- 8	0	8	50	78	88	98	100
180	260	360	1000	2900	5000	10000		

問 2 下線部①について詳しく説明しなさい。

問 3 下線部②について、以下の語句をすべて用いて詳しく説明しなさい。

外核	電気	磁場
----	----	----

問 4 火成岩と堆積岩で下線部③が獲得される仕組みを詳しく説明しなさい。

問 5 下線部④によってオーロラができる仕組みを詳しく説明しなさい。

3 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。(配点 25)

図1はある地域の地下の地質で、A層、B層そしてC岩体の3種類が重なっている。また、図の右側の数値は、地表からの深さを表している。A層は、現在活動中の火山から噴出した溶岩で、斑晶鉱物は輝石と斜長石から構成され、石基にはガラスが含まれていた。B層は主に泥岩である。C岩体は貫入岩で、主な構成鉱物は斜長石、輝石および角閃石で、少量の黒雲母と石英を含んでいた。また、A層の溶岩とC岩体の化学組成を分析したところ、二酸化ケイ素の含有量は共に56重量%であった。そしてC岩体の放射年代は約1億年前を示した。C岩体との境界付近でB層(泥岩)は、約50mにわたってホルンフェルス化している。その中には、^{こうちゅうせき}紅柱石が変成鉱物として含まれていた。

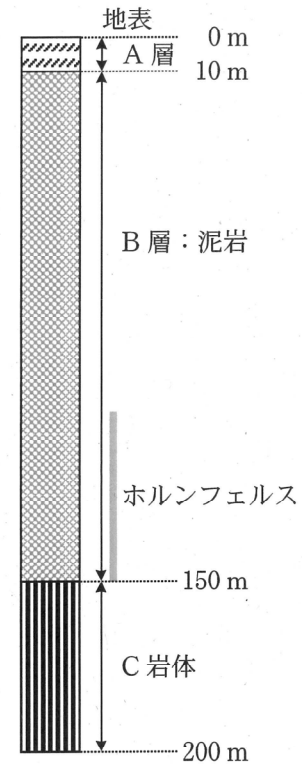


図1

問1 A層とC岩体を構成する岩石の名称をそれぞれ答えなさい。

問2 C岩体の放射年代測定に最も不適切な方法を次の(a)~(d)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (a) カリウム-アルゴン法 (b) ウラン-鉛法
(c) ルビジウム-ストロンチウム法 (d) 炭素14法

問3 紅柱石と同じ Al_2SiO_5 の化学組成をもつ鉱物として、^{らんしょうせき}藍晶石と^{けいせんせき}珪線石が知られている。紅柱石、藍晶石そして珪線石は、それぞれ結晶構造が異なっている。このように、化学組成が同じで、結晶構造が異なる鉱物どうしの関係を何というか答えなさい。

問4 火成岩の主要造岩鉱物の結晶は、 SiO_4 四面体のつながりがその骨組みとなっている。 SiO_4 四面体のつながり方には、網状、単鎖状、複鎖状、独立型がある。かんらん石、輝石、角閃石、黒雲母は、それぞれどのつながり方が答えなさい。

問5 SiO_4 四面体の骨組みの間は、陽イオンによって結びつけられている。この陽イオンは、いろいろな割合で入れかわる。例えば、かんらん石では、 SiO_4 四面体の間に、 Mg^{2+} と Fe^{2+} がいろいろな割合で配置されており、 $(Mg, Fe)_2SiO_4$ と表現される。このような性質をもつ固体を何というか答えなさい。

問 6 A 層の溶岩と C 岩体の二酸化ケイ素含有量は 56 重量%で、マントルが部分溶融を起こして生じた本源(初生)マグマの組成よりも二酸化ケイ素に富んでいる。一般に、本源マグマは地殻内を上昇する間に結晶分化作用を起こして組成が変化する。地殻内を上昇するマグマの組成が変化する原因について、結晶分化作用以外にも 2 つの作用が知られている。それら 2 つの作用について、詳しく説明しなさい。

問 7 A 層の溶岩は、C 岩体に比べて構成鉱物の大きさ(粒度)が小さく、石基にはガラスが含まれている。偏光顕微鏡で詳しく観察すると、A 層の溶岩中に含まれる斑晶鉱物はすべて自形結晶であった。それに対して C 岩体を構成する鉱物は自形結晶から他形結晶まで、さまざまな形態であった。A 層の溶岩と C 岩体の岩石組織が異なる理由を詳しく説明しなさい。

4 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。(配点 25)

図1は、ある地域の地質断面図を模式的に示している。

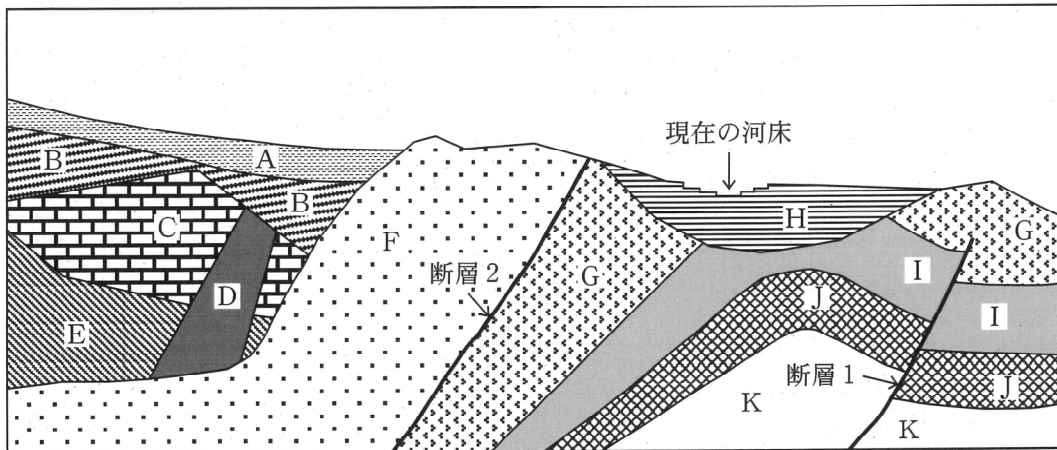


図1 地質断面図

- (1) 地層 A はピカリア化石を含む堆積岩であり、地層 B とは不整合の関係にある。
- (2) 地層 B は白亜紀後期の堆積岩である。
- (3) 地層 C は化石を含むペルム紀の堆積岩である。
- (4) 岩石 D は火成岩であり、地層 C と岩石 E に貫入している。
- (5) 岩石 E は石炭紀に変成作用を受けた変成岩である。
- (6) 岩石 F は白亜紀前期の花崗岩で、地層 C・岩石 D・岩石 E に貫入しており、地層 G と断層 2 を介して接している。岩石 F は地層 A・B に覆われている。
- (7) 地層 G・I・J・K は地殻の変動によって褶曲し、一部は断層 1 によりずらされている。
- (8) 地層 H は完新世～更新世の堆積物であり、地層 G・I とは不整合の関係にある。地層 H の浅部には現在の河床と複数の河岸段丘が形成されている。

問 1 地層 A, 地層 B, 地層 C, 岩石 D, 岩石 E, 岩石 F の形成順序を古いものから新しいものへ並べなさい。それぞれ A～F の記号で答えなさい。

問 2 地層 C が堆積した時代の最後には、生物の大量絶滅が起きた。この時期に絶滅した生物を次の①～⑨の中からすべて選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|-----------|-----------|---------|----------|
| ①アンモナイト | ②フズリナ | ③ピカリア | ④デスモスチルス |
| ⑤ティラノサウルス | ⑥シアノバクテリア | ⑦メタセコイア | ⑧三葉虫 |
| ⑨ヌムリテス | | | |

問 3 石炭紀に起こったイベントとして最も不適切と考えられるものを1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 世界の主要な大陸が衝突し、1つの超大陸(パンゲア)と、その周囲に巨大な超海洋(パンサラサ海)ができた。
- ② 巨大な陸上森林の発達と植物遺骸^{いがい}の堆積の結果、大気中の二酸化炭素濃度が大きく減少し酸素濃度が上昇した。
- ③ 裸子植物に代わって被子植物の多様化が進んだ。
- ④ 低緯度の浅い海では四射サンゴ、ウミユリ、腕足動物など石灰質の殻をもった動物が栄えた。
- ⑤ 石炭紀の終わり頃は気候が寒冷化し、南半球では広大なゴンドワナ氷河が発達した。

問 4 地層 G・I・J・K は古第三紀の付加体(砂岩・泥岩・チャート・玄武岩を含む)である。これらの地層に関する説明として最も不適切と考えられる文章を1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 付加体は、海洋プレート層序がプレート収束帯で変形を受け、多くの断層を伴うことで地層が何度も繰り返す構造をしている。
- ② 海洋プレート層序は、その下位から玄武岩質溶岩、チャートなどの遠洋性の堆積物、そして陸源性碎屑物からなる。
- ③ 付加体には結晶片岩などの低温高压型変成岩も含まれる。
- ④ チャートは、遠洋浅海で堆積した海洋プランクトンである浮遊性有孔虫やココリスの石灰質の殻からできている。
- ⑤ 付加体はできた場所や時代が異なる岩石が混在していることがある。

問 5 断層 1 は、その上盤に褶曲が発達している。断層 1 は、正断層か逆断層か名称で答えなさい。また、これらの褶曲と断層を形成する力のはたらきを詳しく説明しなさい。

問 6 河岸段丘の形成過程を詳しく説明しなさい。

問 7 地層 H では、湖や河川で堆積した砂や礫の中に、海で堆積した粘土が複数挟まれており、過去にこの場所で周期的な海水準変動があったことがわかった。海水準が変動する周期について説明した次の文中の ~ に入る最も適切な語句を答えなさい。

地球が太陽の周りを公転する楕円軌道の は約 10 万年周期で変動し、公転面に対する地球の自転軸の は約 4 万 1000 年周期で変動する。また、太陽に対する地球の自転軸の は約 2 万 6000 年周期で変化しており、これを歳差運動という。これらの地球の軌道要素が変動する周期は と呼ばれ、これにより第四紀の気候は海水準変動を伴いながら氷期・間氷期のくりかえしが生じた。

問 8 地層 H には、混濁流により運ばれた堆積物が見られ、下方ほど粗粒で上方ほど細粒となる堆積構造がしばしば見られた。この堆積構造の名称を答えなさい。