

令和5年度入学試験問題（前期日程）

地学（理科）

出題意図及び正答

第1問

地球の歴史および地層の性質に関する知識を有し、それらに基づいて論理的に説明できるかを問うている。

解答1（ 新生 ） 解答2（ 第四 ）

解答3（ ミランコビッチサイクルもしくはミランコビッチ周期 ）

解答4（ （ア） ）

解答5（ 残留磁気もしくは残留磁化もしくは古地磁気 ）

解答6（ 全磁力 ） 解答7（ 伏角 ）

解答8（ 偏角 ）

解答9（ 鍵層 ）

解答10（ （ウ） ）

解答11（ a ）

解答12 略

第2問

地層と地質図に関する知識を有し、それらに基づいて論理的に説明できるかを問うている。

解答13 略

解答14（ エ ）

解答 15～解答 19

問題文に条件設定が不足していたため、正答を導くことができない設問となった。当該設問については、受験者全員正解とする。（別紙参照）

第3問

恒星や太陽系に関する知識を有し、それらに基づいて論理的に説明できるかを問うている。

解答 20 (③)

解答 21 ((オ))

解答 22 略

解答 23 略

解答 24 (b)

解答 25 (木星)

解答 26 略

解答 27 略

第4問

気象や天気図に関する知識を有し、それらに基づいて論理的に説明できるかを問うている。

解答 28 (閉塞) 解答 29 (温暖)

解答 30 (寒冷) 解答 31 (温帯)

解答 32 (移動性)

解答 33 略

解答 34 (ア)

解答 35 略

解答 36 (春)

解答 37 ((ク))

解答 38 略

令和5年度 入学試験問題（前期日程）

「地学(理科)」

【問題冊子】

■第2問 3, 4枚目
問3 問4 問5 問6

問題文に以下のとおり条件設定が不足していたため、正答を導くことができない設問となった。

前提条件に使用した「石灰岩，チャート，泥岩」が一般的な岩石の名称であったため，地形図の範囲にそれらが1層ずつしか存在しないのか，複数層存在するのかを判断しづらい設問となっていた。

当該設問の取り扱いについて、慎重に検討した結果、当該設問受験者全員を正答とすることとした。

令和5年度入学試験問題

地学（理科）

注 意 事 項

1. この試験問題は試験開始の合図があるまで開かないこと。
2. 受験番号を解答用紙の指定されたところへ正しく記入すること。
3. 問題用紙と解答用紙は別になっている。解答は解答用紙の指定されたところに記入すること。それ以外の場所に記入された解答は、採点の対象とならない。
4. 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、監督者に申し出ること。
5. 問題用紙の余白等は適宜利用してよいが、破いたり切り離したりしないこと。
6. この問題用紙は持ち帰ること。

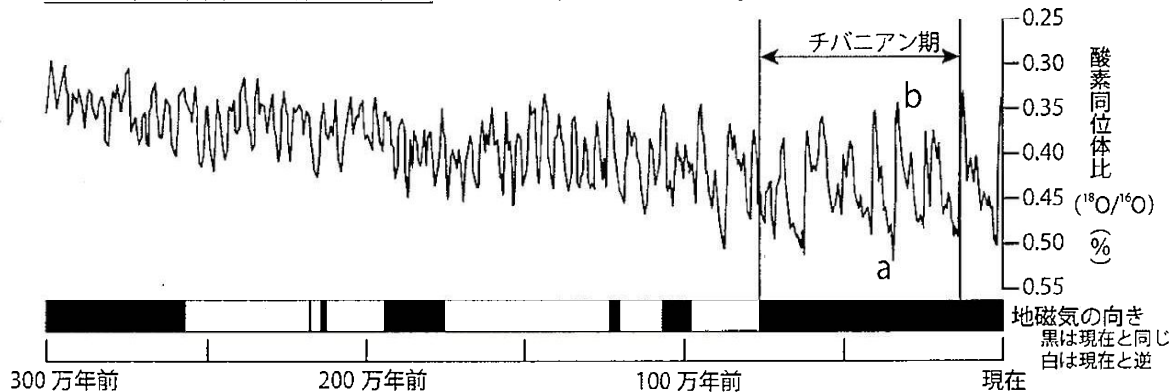
前 期 日 程
地 学
問題用紙 7 枚中 1 枚目

令和 5 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

第 1 問 次の文章に関する問い（問 1～8）に答えなさい。

2020 年 1 月，国際地質科学連合から正式に認められ，約 46 億年におよぶ地球の歴史のうち約 77 万年前～約 13 万年前の期間が，千葉県市原市の地層を基準としてチバニアン期（千葉の時代の意味）とよばれることとなった。この地層が基準として選ばれた理由の 1 つとして，一番新しい地磁気の逆転を良好な状態で記録していることがあげられる。

チバニアン期を含む（ 解答 1 ）代（ 解答 2 ）紀（約 260 万年前～現在）は氷期と間氷期を周期的に繰り返す時代であり，下図に示した有孔虫の殻に保存された酸素同位体比（ $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ）の増減はその証拠と考えられている。この地球規模の寒暖の繰り返しの原因は，地球の軌道要素の周期的な変動によると考えられている。



問 1 上の文章中の空欄（ 解答 1, 2 ）に地質年代の名称を入れ文章を完成させなさい。

（ 解答 1 ） （ 解答 2 ）

問 2 上の文章中の下線部のことを何サイクルとよぶか答えなさい。

（ 解答 3 ）

問 3 チバニアン期の出来事として適切なものを次の（ア）～（エ）の中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

- （ア）ホモ・サピエンスの出現 （イ）ホモ・ネアンデルターレンシスの絶滅
（ウ）ホモ・エレクトスの出現 （エ）ホモ・ハビリスの絶滅

（ 解答 4 ）

問 4 千葉県市原市の地層に記録された地磁気のように，地層や岩石の中に記録された地磁気を何とよぶか，漢字 4 文字で答えなさい。

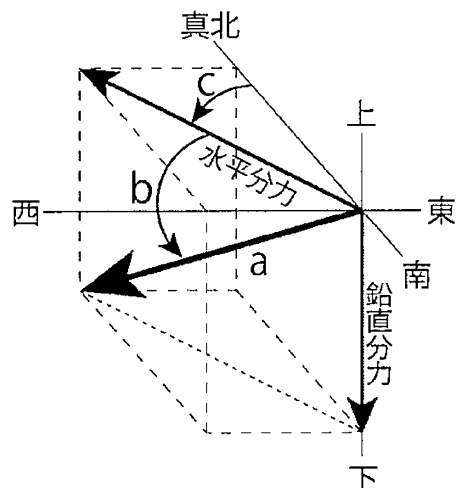
（ 解答 5 ）

前 期 日 程
地 学
問題用紙 7 枚中 2 枚目

令和 5 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

- 問 5 右の図は地磁気の要素を示している。
図中の a, b, c に入る語句を書きなさい。

a (解答 6) b (解答 7)
c (解答 8)



- 問 6 地層中に記録された地磁気の逆転は地層を観察しただけではわからないため、地磁気が逆転する部分から約 1 m 下にある白っぽい火山灰層（白尾火山灰層）の底面がチバニアン期の始まりと定められた。このように地層中で目立ち、地層の対比に役立つ地層を何とよぶか、漢字 2 文字で答えなさい。

(解答 9)

- 問 7 白尾火山灰層の中には角閃石が多く含まれる。角閃石の結晶構造（ SiO_4 四面体のつながり方）を表すものを次の（ア）～（オ）の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

（ア）独立 （イ）単一の鎖状 （ウ）二重の鎖状 （エ）シート状 （オ）立体的な網状

(解答 10)

- 問 8 前ページ（1 枚目）の酸素同位体比の増減を示す図の中で、a と b のどちらが氷期と考えられるか、記号で答えなさい。また、そのように考えた理由を酸素同位体比が変化する仕組みをふまえて説明しなさい。

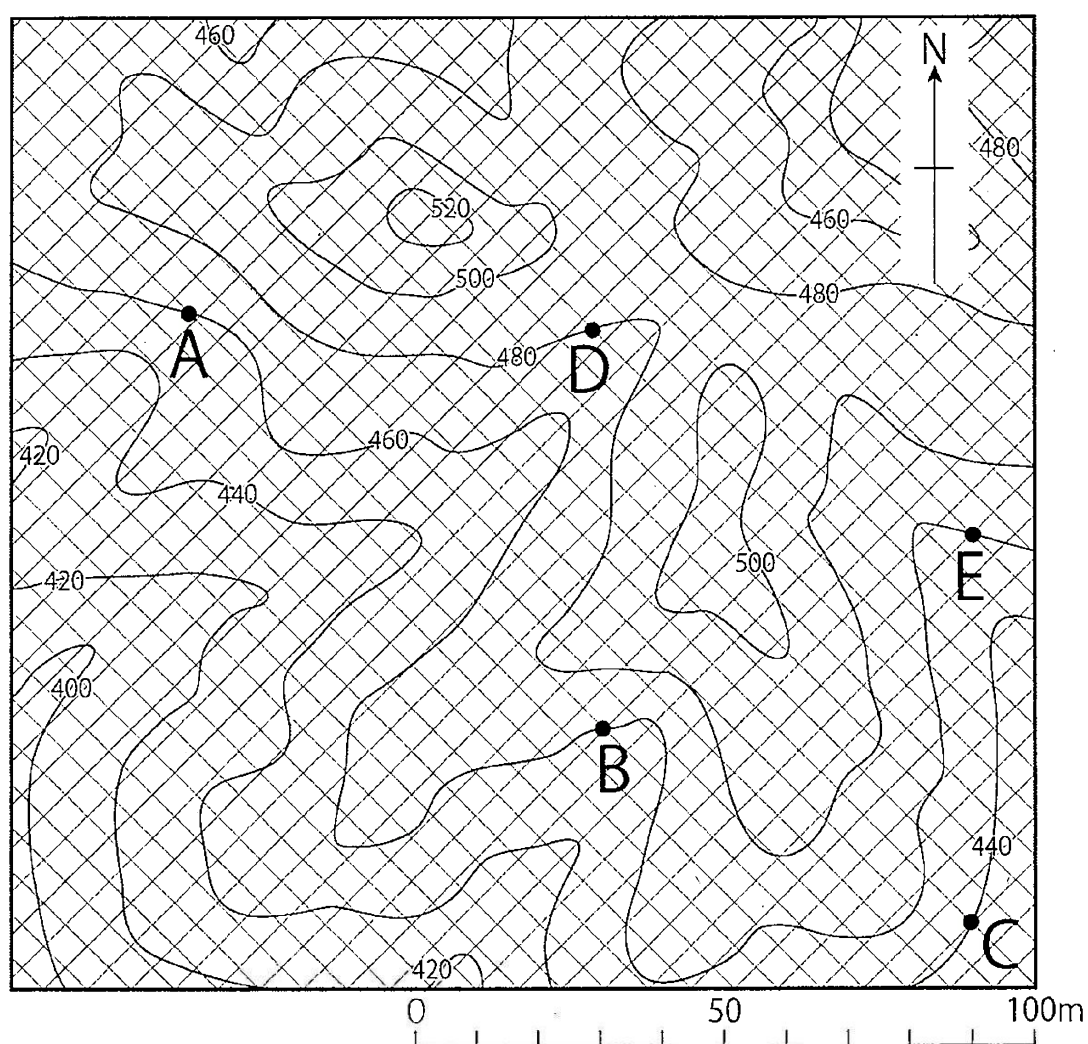
記号 (解答 11) 理由 (解答 12)

前 期 日 程
地 学
問題用紙 7 枚中 3 枚目

令和 5 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

第 2 問 次の文章に関する問い（問 1 ～ 6）に答えなさい。

下の地形図の範囲において地質調査を行ったところ、この範囲には石灰岩、チャート、泥岩しか存在せず、断層や褶曲、不整合も認められず、地層の逆転も起きていないことがわかった。また、地形図の範囲内における地層の走向・傾斜は一定であり、すべて同じであった。なお、下図の小さなマス目は 1 辺の長さが 5 m の正方形である。



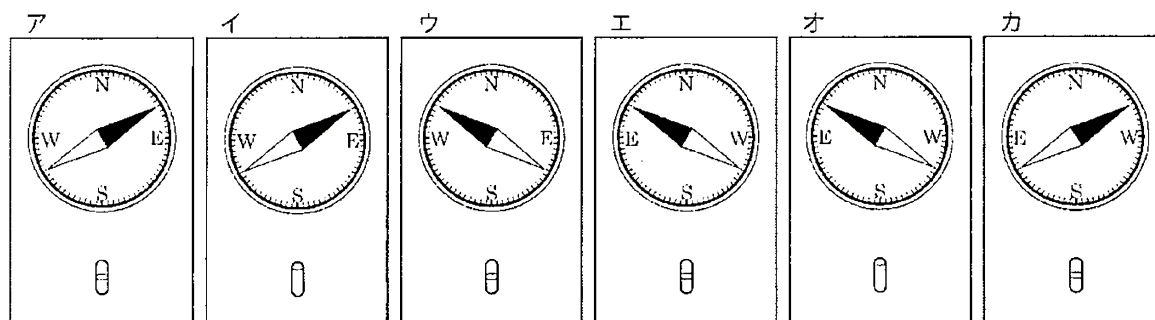
問 1 上の文章中にある地層の走向・傾斜とは何か、40 文字以内で説明しなさい。句読点も文字数に含むものとする。

(解答 13)

前 期 日 程
地 学
問題用紙 7 枚中 4 枚目

令和 5 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

問 2 N60°E という値の走向を測定しているクリノメーターのスケッチとしてもっとも適当なものを次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。



(解答 14)

問 3 前ページ (3 枚目) の地形図中の A 点, B 点, C 点でチャートと石灰岩の境界が, D 点と E 点で泥岩とチャートの境界が, それぞれ確認できた。A 点, B 点, E 点の標高は 460 m, C 点の標高は 440 m, D 点の標高は 480 m であった。この地形図の範囲内にある地層の走向・傾斜を答えなさい。

(解答 15)

問 4 解答用紙の地形図中にチャートと石灰岩の露頭線および泥岩とチャートの露頭線を書き込みなさい。

(解答 16)

問 5 前ページ (3 枚目) の地形図の範囲内に存在するチャートの厚さを有効数字 2 桁で求めなさい。ただし $\sqrt{2} \div 1.4$ として計算し, 求め方も記述すること。

(解答 17)

問 6 石灰岩, チャート, 泥岩のうち, もっとも上位の地層はどの地層か答えなさい。またそのように考えた理由について傾斜という言葉を用いて説明しなさい。

もっとも上位の地層 (解答 18) 理由 (解答 19)

前 期 日 程
地 学
問題用紙 7 枚中 5 枚目

令和 5 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

第 3 問 恒星の分類には、グラフの縦軸に絶対等級、横軸にスペクトル型をとったヘルツシュプリング・ラッセル図（HR 図）がよく用いられる。右の HR 図を見て以下の問い（問 1～6）に答えなさい。

問 1 太陽は右の HR 図中のどの点にあたるか、もっとも適したものを図中の①～④から選び番号で答えなさい。

（ 解答 20 ）

問 2 HR 図中の恒星 X と太陽を地球から 10 パーセクの距離に置いたとき、恒星 X は太陽の何倍の明るさに見えるか、もっとも適当な値を次の（ア）～（カ）の中から選び、記号で答えなさい。また、その値を選んだ理由を答えなさい。

（ア）0.001 倍 （イ）0.01 倍 （ウ）0.1 倍 （エ）10 倍 （オ）100 倍 （カ）1000 倍

記号（ 解答 21 ） 理由（ 解答 22 ）

問 3 恒星 X の見かけの等級が 5 等級であったとき、恒星 X は地球から何パーセクの距離にあるか求めなさい。求め方も記述しなさい。

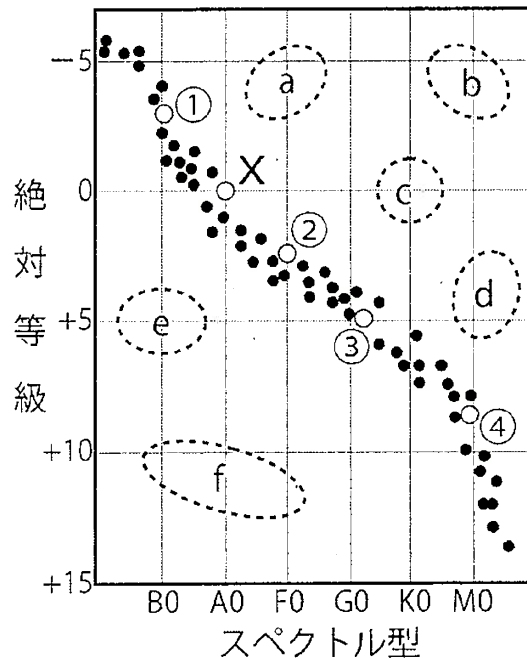
（ 解答 23 ）

問 4 オリオン座のベテルギウスは赤色超巨星で、太陽の約 1000 倍の半径をもつと推定されている。ベテルギウスは HR 図中のどの領域にプロットされるか、もっとも適当な領域を a～fの中から選び、記号で答えなさい。

（ 解答 24 ）

問 5 太陽の中心と同じ位置にベテルギウス（太陽の約 1000 倍の半径をもつ）の中心が存在したとすると、ベテルギウスの表面は太陽系の惑星のうち、どの星のあたりに存在することになるか、惑星の名称を答えなさい。また、そのように考えた理由も答えなさい。なお、太陽と地球の間の距離（約 1.5 億 km）を 1 としたとき、太陽から水星は 0.39、金星は 0.72、火星は 1.5、木星は 5.2、土星は 9.6、天王星は 19.2、海王星は 30.1 の位置にあるものとする。

惑星の名称（ 解答 25 ） 理由（ 解答 26 ）



前 期 日 程
地 学
問題用紙 7 枚中 6 枚目

令和 5 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

問 6 太陽の寿命（太陽が主系列星として存在できる時間）が 100 億年であるとき，ベテルギウスが主系列星として存在した時間を有効数字 3 桁で求めなさい。求め方も記述すること。なお，ベテルギウスの質量は太陽の 20 倍，太陽もベテルギウスもすべて水素でできており，単位時間に核融合反応で消費される水素の量は恒星の明るさに比例し，恒星の明るさは質量の 4 乗に比例するものとする。

（ 解答 27 ）

第 4 問 次の文章に関する問い（問 1～6）に答えなさい。

下の図はある日の日本付近の地上天気図である。L は低気圧，H は高気圧，×はそれぞれの中心を示している。本州の東の太平洋上にある低気圧からは，東南東へ（ 解答 28 ）前線が伸び，途中から 2 つに分かれて南東へ（ 解答 29 ）前線が，南西へ（ 解答 30 ）前線が伸びている。この時期の日本周辺の天気は，（ 解答 31 ）低気圧と（ 解答 32 ）高気圧が交互に通過するために短い周期で変化する。



問 1 上の文章中の空欄（ 解答 28～32 ）にもっとも適当な語句を書き入れ，文章を完成させなさい。

（ 解答 28 ） （ 解答 29 ） （ 解答 30 ） （ 解答 31 ）
（ 解答 32 ）

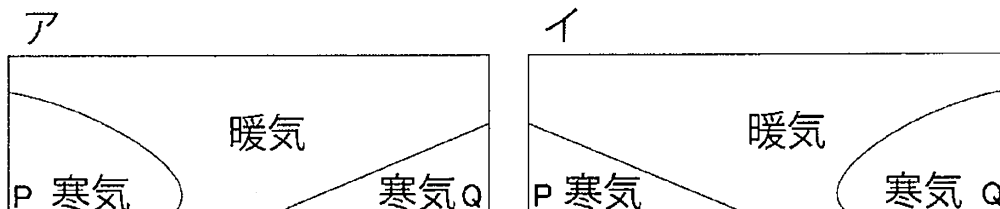
前 期 日 程
地 学
問題用紙 7 枚中 7 枚目

令和 5 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

問 2 解答用紙の天気図中の前線に記号を書き入れ、天気図を完成させなさい。

(解答 33)

問 3 前ページ (6 枚目) の天気図中の P と Q にそった大気の断面図として適当なものは下のアとイのどちらであるか記号で答えなさい。また、そのように考えた理由を低気圧における風の吹き方をふまえて答えなさい。



記号 (解答 34) 理由 (解答 35)

問 4 前ページ (6 枚目) の文章中のこの時期とはどの季節を指すか、春、梅雨、夏、冬からもっとも適当なものを選んで書きなさい。

(解答 36)

問 5 500 hPa の等圧面において気圧の谷が、前ページ (6 枚目) の天気図中の二重線的位置にあるとき、地点 A の上空 5000 m 付近における風向きとしてもっとも適当なものを次の (ア) ~ (ク) の中から選び、記号で答えなさい。なお、北風とは北から南に向かって吹く風を指すこととする。

(ア) 北風 (イ) 南風 (ウ) 東風 (エ) 西風 (オ) 北東風 (カ) 北西風
(キ) 南東風 (ク) 南西風

(解答 37)

問 6 前ページ (6 枚目) の天気図中の地点 A (標高 400 m) において空気塊が上昇し、標高 900 m に達したときに雲ができ始めた。空気塊がさらに上昇して標高 2900 m に達したときの気温は 5℃であった。この場合、地点 A において上昇を始めた時の空気塊の相対湿度は何%であったか、下の表の値を用いて有効数字 2 桁で求めなさい。なお、乾燥断熱減率を 1.0℃/100 m、湿潤断熱減率を 0.50℃/100 m とし、求め方も記述しなさい。

温度(℃)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
飽和水蒸気量(g/m ³)	4.85	6.81	9.41	12.8	17.3	23.1	30.4	39.6	51.1

(解答 38)