

令和3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

岩石・鉱物に関する知識を有し、それらを的確な言葉として表現できるかを問うている。

解答 1 (ケイ酸塩鉱物)

解答 2 (ケ)

解答 3 (カ)

解答 4 (オ)

解答 5 (ク)

解答 6 (ウ)

解答 7 (ア)

解答 8 (b)

解答 9 (f)

解答 10

略

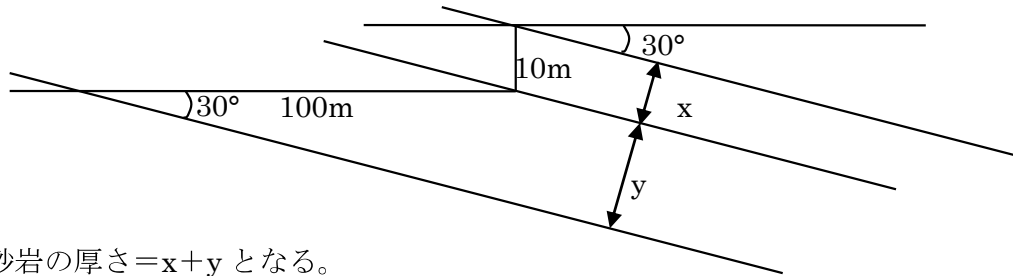
第2問

地層や地質時代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 11 (不整合)

解答 12

砂岩の層理面は東に 30° 傾斜しており、東側の層理面は西側の層理面に比べ 10m 高い位置で確認されているので、下記のような断面図を描くことができる。



砂岩の厚さ $= x + y$ となる。

$$x : \sqrt{3} = 10 : 2 \quad \text{したがって} \quad x = 5\sqrt{3} = 8.5$$

$$y : 1 = 100 : 2 \quad \text{したがって} \quad y = 50$$

$$\text{砂岩の厚さ} = 8.5 + 50 = 58.5 \quad 58.5 \text{ m}$$

解答 13 (級化層理もしくは級化構造もしくは級化成層)

解答 14

略

解答 15 (⑤)

解答 16 (褶曲 もしくは 向斜)

解答 17 (接触変成作用)

解答 18 (B)

解答 19

略

第3問

恒星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 (恒星)

解答 21 (ウィーン)

解答 22 (高い)

解答 23 (シュテファン・ボルツマン)

解答 24 ((e))

解答 25

$$\begin{aligned} E &= 5.67 \times 10^{-8} \times (5.8 \times 10^3)^4 \\ &= 5.67 \times 5.8^4 \times 10^4 \\ &= 6.416453 \times 10^3 \times 10^4 \\ &= 6.416453 \times 10^7 \end{aligned}$$

$$6.42 \times 10^7 \text{ (W/m}^2\text{)}$$

解答 26

$$\begin{aligned} L &= E \times 4\pi R^2 \\ &= 4E\pi R^2 \end{aligned}$$

解答 27

略

第4問

地球が太陽から受けるエネルギー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っている。

解答 28 (紫外)

解答 29 (可視光)

解答 30 (赤外)

解答 31 (成層)

解答 32 (水蒸気)

解答 33 (温室効果)

解答 34 ((ア))

解答 35

略

解答 36

求め方の例

$$b = 114 - 102 = 12 \quad b = 12$$

$$a = 100 - 57 - 12 = 31 \quad a = 31$$

$$c = 100 - 20 - 31 = 49 \quad c = 49$$

$$20 + 102 + 7 + d = 95 + 57$$

$$d = 152 - 129 = 23 \quad d = 23$$

$$20 + 102 + 7 + d = 57 + 95 \text{ より } d = 23$$

$$c + 95 = 114 + d + 7 \quad c = 114 + 23 + 7 - 95 \text{ より } c = 49$$

$$100 = a + c + 20 \text{ より } a = 100 - 49 - 20 \quad a = 31$$

$$100 = a + b + 57 \text{ より } b = 100 - 31 - 57 \quad b = 12$$

令和3年度入学試験問題

地学（理科）

注 意 事 項

1. この問題用紙は試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答用紙は問題用紙とは別になっています。解答はすべての解答用紙の指定されたところに記入しなさい。それ以外の場所に記入された解答は、採点の対象となりません。
3. 受験番号を解答用紙の指定されたところへ正しく記入しなさい。
4. 問題用紙の落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、監督者に申し出なさい。
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てはいけません。
6. この問題用紙は持ち帰ること。

前期日程
地学
問題用紙 6 枚中 1 枚目

令和3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1～4）に答えなさい。

下の表は、火成岩に含まれる主要な造岩鉱物の特徴をまとめたものである。表に示した造岩鉱物は SiO_4 四面体を基本として、Mg, Fe, Ca などが加わった化合物で（解答1）とよばれ、これらの多くは固溶体からなる。

鉱物の名称	肉眼で鉱物粒子を観察したときの主な色	へき開	SiO_4 四面体の配置（つながり方）	含まれる主な元素
a	濃い緑色・褐色など	1 または 2 方向 (約 90° で交差する)	単鎖状 (1 本の鎖状)	Mg, Fe, Ca, Si, O
b	黒色や濃い褐色など	1 方向	平面の網目状 (シート状)	K, Mg, Fe, Al, Si, O
c	淡い黄緑色・緑色など	なし	独立 [*]	Mg, Fe, Si, O
d	無色透明など	なし	立体の網目状	Si, O
e	黒色や濃い緑色など	1 または 2 方向 (約 120° で交差する)	複鎖状 (二重の鎖状)	Mg, Fe, Ca, Al, Si, O
f	透明感のある白色など	1 または 2 方向	立体の網目状	Na, Ca, Al, Si, O

※ 鉱物 c の「独立」とは、各 SiO_4 四面体が酸素を共有しない状態を示している。

問1 上の文章中の空欄（解答1）にもっとも適当な語句を入れ文章を完成させなさい。

（解答1）

問2 表の a～f に当てはまるもっとも適当な鉱物の名称を次の語群中から選んで（ア）～（コ）の記号で答えなさい。ただし、表中に含まれない鉱物の名称も語群には含まれている。

（ア）斜長石 （イ）カリ長石 （ウ）角閃石 （エ）磁鉄鉱 （オ）かんらん石
（カ）黒雲母 （キ）ざくろ石 （ク）石英 （ケ）輝石 （コ）紅柱石

a（解答2） b（解答3） c（解答4） d（解答5）
e（解答6） f（解答7）

問3 花こう岩に含まれる有色鉱物としてもっとも適当なものを表の a～f の中から1つ選んで記号で答えなさい。

（解答8）

前期日程
地学
問題用紙 6 枚中 2 枚目

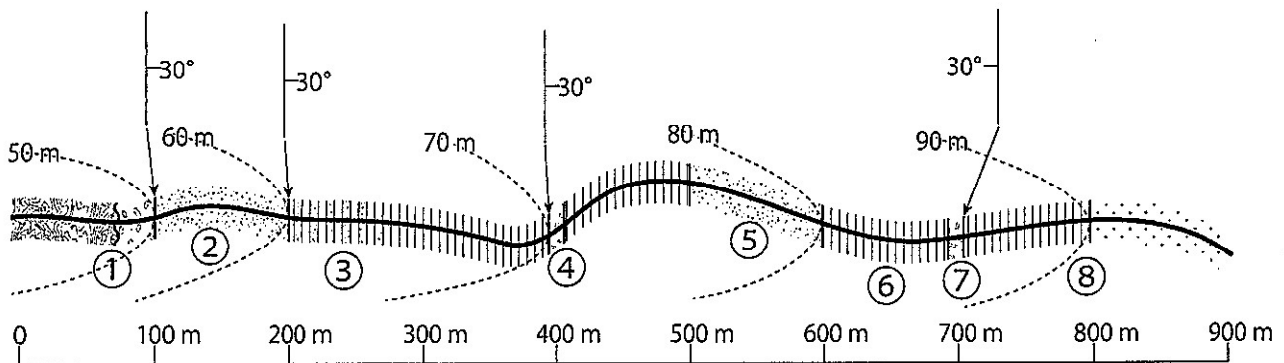
令和3年度信州大学教育学部入学者選抜試験

問4 玄武岩に含まれる無色鉱物としてもっとも適当なものを表のa~fの中から1つ選んで記号で答えなさい。また、玄武岩に含まれるその鉱物は、流紋岩に含まれる同じ種類の鉱物に比べてどのような違いがあるか、記述しなさい。

記号 (解答9) 違い (解答10)

第2問 次の文章に関する問い(問1~7)に答えなさい。

下の図は、東から西へ流れる沢に沿って地質調査を実施して作成したルートマップである。この図の中の太い曲線は沢を、破線は等高線を示している。また、ルートマップ中の地点①~⑧では下に記したことを観察することができた。なお、この沢では断層は確認されなかった。



- 地点① 片麻岩(西側)と礫岩(東側)が接していた。
- 地点② 塊状の厚い砂岩層を観察した。
- 地点③ 泥岩と砂岩の互層を観察した。
- 地点④ 黒雲母を含む白っぽい凝灰岩層が泥岩にはさまれていた。
- 地点⑤ 平行葉理の見られる砂岩層があり、平行葉理の走向傾斜はほぼ水平であった。
- 地点⑥ イノセラムスの化石を泥岩中に発見した。
- 地点⑦ 地点④と同じ凝灰岩層が泥岩にはさまれていた。
- 地点⑧ 泥岩(西側)と花こう岩(東側)の境界を観察した。ここの泥岩はかたくて緻密なホルンフェルスになっていた。

問1 地点①で見られる片麻岩と礫岩の接し方を漢字3文字で答えなさい。

(解答11)

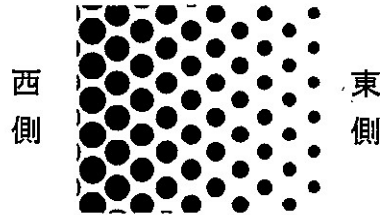
問2 地点②で見られる砂岩の厚さを求めなさい。求め方も記述しなさい。ただし $\sqrt{3}=1.7$ として計算すること。

(解答12)

前 期 日 程
地 学
問題用紙 6 枚中 3 枚目

令和 3 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

問 3 下の図は地点③の砂岩に見られた堆積構造を模式化したものである。この堆積構造の名称を漢字 4 文字で答えなさい。また、この堆積構造から読み取れる地層の新旧関係と碎せつ物の運ばれ方について記述しなさい。



名称 (解答 13) 読み取れること (解答 14)

問 4 この沢沿いでもっとも新しい堆積岩は、どこで観察できるだろうか。ルートマップ中の①～③の中から 1 つ選んで記号で答えなさい。

(解答 15)

問 5 ルートマップに書き込まれた走向傾斜と各地点の観察事項から読み取れる地質構造の名称を漢字 2 文字で答えなさい。

(解答 16)

問 6 地点③で見られる泥岩が花こう岩から受けた作用の名称を漢字 6 文字で答えなさい。

(解答 17)

問 7 地点③で見られる花こう岩が形成された時代としてもっとも適当なものを次の A～E の中から 1 つ選んで記号で答えなさい。また、そのように考えた理由も記述しなさい。

A ペルム紀 B 古第三紀 C カンブリア紀 D デボン紀 E 石炭紀

記号 (解答 18) 理由 (解答 19)

前 期 日 程
地 学
問題用紙 6 枚中 4 枚目

令和 3 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

第 3 問 次の文章に関する問い（問 1～5）に答えなさい。

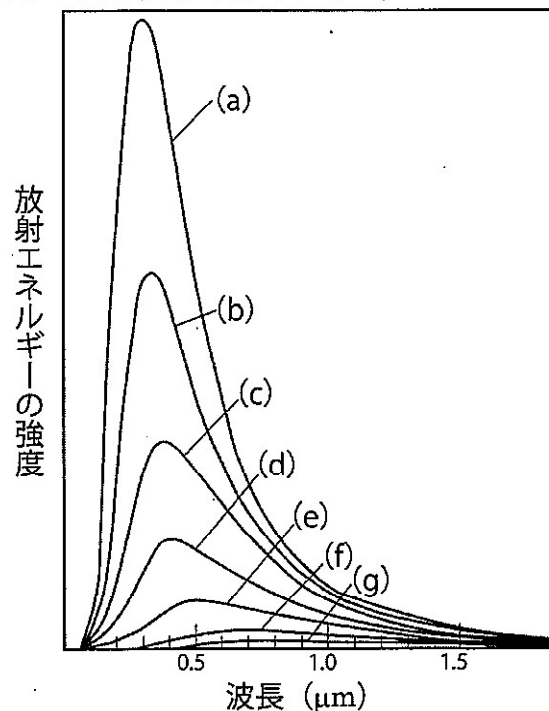
夜空に輝く星には、赤っぽいものもあれば、青白いものもある。こうした自ら光を放つ星を（ 解答 20 ）とよび、その色の違いは表面温度と密接な関係がある。物体の表面から放射されるもっとも強い光の波長と物体の表面温度の関係は、（ 解答 21 ）の変位則によって表される。その波長を λ (μm)、表面温度を T (K) とすると、 $\lambda T=2900$ という関係式が成り立つことが知られている。したがって、赤っぽい星に比べ、青白い星の方が、表面温度が（ 解答 22 ）ことがわかる。

また、表面温度が T (K) の物体の単位表面積 (1 m^2) から 1 秒間に放射される光のエネルギー E (W/m^2) は、 $E=5.67 \times 10^{-8} T^4$ と表すことができ、（ 解答 23 ）の法則とよばれる。

問 1 上の文章の空欄（ 解答 20～23 ）にもっとも適当な語句を入れ文章を完成させなさい。

（ 解答 20 ） （ 解答 21 ） （ 解答 22 ） （ 解答 23 ）

問 2 太陽の表面温度は約 5800 K である。下の図中の曲線 (a) ～ (g) の中から太陽を示しているものを 1 つ選び記号で答えなさい。



（ 解答 24 ）

問 3 太陽の表面 1 m^2 から 1 秒間に放射される光のエネルギーを有効数字 3 桁で求めなさい。求め方も記述しなさい。

（ 解答 25 ）

前期日程
地学
問題用紙 6 枚中 5 枚目

令和3年度信州大学教育学部入学者選抜試験

問4 自ら光を放つ星の明るさ（絶対等級）は、1秒間に放射される全エネルギー L によって決まり、 L は、前のページ（4枚目）の文章中の E とその星の表面積の積として表すことができる。その星の半径を R として、 L を E と R を使って表しなさい。ただし、その星は完全な球形であるとする。

（ 解答 26 ）

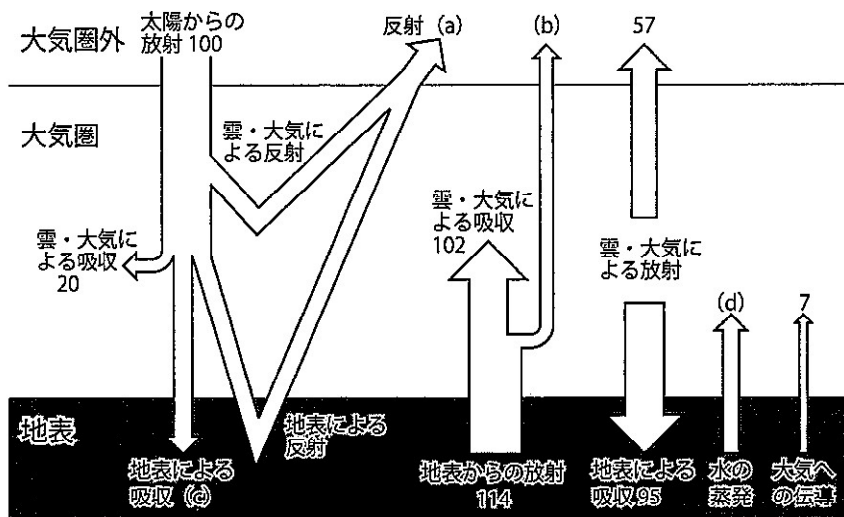
問5 自ら光を放つ星の半径は、その星の明るさ（絶対等級）とその星の表面から放射される光の波長を観測することができれば求めることができる。その理由を前のページ（4枚目）の文章および問4の内容をふまえて説明しなさい。

（ 解答 27 ）

第4問 次の文章に関する問い（問1～5）に答えなさい。

太陽は、膨大な量のエネルギーを、さまざまな波長をもった電磁波として放射している。太陽が放射する主な電磁波は、波長の短いものから（ 解答 28 ）線、（ 解答 29 ）線、（ 解答 30 ）線に区分される。このうち、（ 解答 28 ）線は熱圏の酸素や（ 解答 31 ）圏のオゾンによってほとんどが吸収され、（ 解答 30 ）線は主に地表近くの大気中に含まれる二酸化炭素や（ 解答 32 ）によって吸収されるために、主に（ 解答 29 ）線が地表をあたため、あたためた地表面からは（ 解答 30 ）線が放射されている。また、大気中の二酸化炭素や（ 解答 32 ）は地表からの（ 解答 30 ）線も吸収するはたらきがあり、(i) 地表付近はこれらの気体がない場合よりも高温に保たれている。

(ろ) 地球大気の上端において、太陽から放射される電磁波に垂直な単位面積（ 1 m^2 ）の平面が単位時間（1秒間）に受け取る太陽放射エネルギーは約（ 解答 34 ） kW/m^2 で、この値は太陽定数とよばれる。下の図は地球の表面全体で平均したエネルギー収支を示している。図中の数値は、地球大気の上端に入射する太陽放射エネルギーを100としたときの相対値である。



前 期 日 程
地 学
問題用紙 6 枚中 6 枚目

令和3年度信州大学教育学部入学者選抜試験

問1 前のページ(5枚目)の文章中の空欄(解答28~32)にもっとも適当な語句を漢字で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)

問2 前のページ(5枚目)の文章中の下線部(い)を何というか, 漢字4文字で答えなさい。

(解答33)

問3 前のページ(5枚目)の文章中の空欄(解答34)に入るもっとも適当な数値を次の(ア)~(オ)の中から選んで記号で答えなさい。

(ア) 1.37 (イ) 13.7 (ウ) 137 (エ) 1370 (オ) 13700

(解答34)

問4 前のページ(5枚目)の文章中の下線部(ろ)を, 地球の表面全体で平均すると(解答34)の4分の1の値になる。その理由を説明しなさい。

(解答35)

問5 図中の(a), (b), (c), (d)に入る数値を求めなさい。求め方も記述しなさい。

(解答36)