

令和4年度 長崎大学一般選抜前期日程 地学 解答例

1

出題意図

雲の発生や雨について基礎的な知識と思考力を問うた。

解答例

問1 風が山の斜面にぶつかる場合、低気圧や前線付近の気流が収束する場合などから1つ。

問2 10

問3 土壌粒子, 海塩粒子, 火山灰などから2つ。

問4 飽和水蒸気圧は、同じ温度でも過冷却水滴に対する方が氷晶に対するよりも大きい。そのため氷晶に対してより過飽和の状態になるため、氷晶が成長する。(70文字)

問5 冷たい雨

問6 両者の体積が同じになると考えて、雲粒の個数をNとすると
 $4\pi N(10 \times 10^{-6})^3/3 = 4\pi(1 \times 10^{-3})^3/3$ が成立する。これより100万個の雲粒が必要となる。

2

出題意図

河川流域に露出する付加体と河岸段丘の地形および第四紀層を素材にして、地質分野の基礎的な理解を問うた。

解答例

問1 ア

問2 ウ

問3 ア

問4 イ

問5

(1) ウ

(2) 不整合

(3) ウ, オ

(4) 本流河川上流部での侵食が進み、流域が北方へ広がったことにより、かつては流域内に露出していなかった地質帯 C が砂礫層②の堆積時代の後になってから露出した。このことを反映して、地質帯 C に由来する礫が下流側にもたらされるようになり、一部は砂礫層①として堆積した。(127字)

3

出題意図

天体の距離に関連した基本的な知識と理解力を問うた。

解答例

問1 : d

問2 : b, c

問3 : c, e

問4 : a, e, f

問5 :

銀河系と銀河Sとの距離を d_S 、銀河系から見た銀河Sの後退速度の大きさを V_S 、銀河系と銀河Eとの距離を d_E 、銀河系から見た銀河Eの後退速度の大きさを V_E とする。このとき、銀河Sと銀河Eはハッブルの法則（ハッブル・ルメートルの法則）にしたがっているため、ハッブル定数を H_0 とすると、

$$V_S = H_0 d_S$$

$$V_E = H_0 d_E$$

が成り立つ。上の2式より、

$$d_E = \frac{V_E}{V_S} d_S$$

が得られる。右辺に値を代入すると、

$$d_E = \frac{9100 \text{ km/s}}{6300 \text{ km/s}} \times 90 \text{ Mpc} = 130 \text{ Mpc}$$

となる。よって、銀河系と銀河Eとの距離は 130 メガパーセクである。

画像の出典

問 1

a 小惑星イトカワ：(ISAS・JAXA)

<https://www.isas.jaxa.jp/j/topics/topics/2007/0424.shtml>

b 太陽：(SDO・NASA)

https://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/gallery/print/Spots_July.tif

c 月：(国立天文台)

<https://www.nao.ac.jp/contents/astro/gallery/SolSys/Moon/moon-20170112-full.jpg>

d 冥王星：(NASA)

https://solarsystem.nasa.gov/resources/654/pluto-in-true-color/?category=planets/dwarf-planets_pluto

4

出題意図

大陸移動説からプレートテクトニクスに至る学問の進展，特に大陸移動説とその復活，海洋底拡大説について正しく理解しているかどうかを問うた。

解答例

問 1

- ア 大陸移動 イ パンゲア
ウ 残留 エ アセノスフェア
オ テクトニクス

問 2 c

問 3

- ・海洋を隔てた大陸間で同じ時代の同じ地質構造をもつ。
- ・海洋を隔てた大陸に類似した陸上生物の化石が分布する。
- ・同じ時代の氷河の痕跡が、海洋を隔てた大陸に分布する。

などから 2つ

問 4 (1) 偏角 (2) 伏角

問 5

- ・両大陸の位置を不動として求めたものだったから。
- ・もともと 1つであった大陸が分裂し移動したから。

などから 1つ

問 6 地球内部のマグマが海嶺のところで上昇して海洋底がつくられ，この海洋底が海嶺の両側へ移動し，海溝付近で地球内部に入っていくという考え方。(67 字)