

## 第2回フィリピン大会 筆記試験解答

フィリピン国ケソン・レガシピにて開催 2008年8月31日～9月8日  
参加国:6カ国(日本、フィリピン、韓国、台湾、アメリカ、シンガポール)

1. 海岸線の標高を0mとすること。毛のついた等高線は、毛の伸びた方向に地形が凹んでいることを示す。
2. 結晶分化作用の進んだマグマが地下深くでゆっくり冷え固まってできた。
3. 泥質の岩石が高温・高圧下で、元素の移動を伴って再結晶してできた。
4. 岩石名:玄武岩
5.
  - ・冷却するマグマからの析出
  - ・高温下での再結晶
  - ・水溶液からの沈殿
6.
  - a)飽和していない
  - b)空気塊は未飽和なので、乾燥断熱減率に従って降温する。0km、34°Cをx切片として、傾き-10°C/kmの直線を引き、それと露点曲線が交わる点が、雲ができ始める高度と温度を示す。グラフよりその高度は3km。
  - c)(b)で求めた点より、空気塊は湿潤断熱減率に従って降温する。(2°C, 3km)を通り、傾き-6°C/kmの直線を引き、それと大気温曲線が交わる点が、空気塊が自然に上昇を始める高度と温度を示す。グラフより、その高度は6.5km。
  - d)不安定
  - e)5kmにおいて空気塊は湿潤断熱減率に従っている。そのため、5kmにおける空気塊の温度が、そのときの露点に相当する。グラフより、そのときの温度は-10°C
7. c
8. d
9. c
10. c
11. a
12.
  - ・雲粒が合体して降水として落下する
  - ・下降気流により断熱圧縮され、昇温により雲粒が蒸発する
  - ・乾燥した空気の流入
- 13.

a)B

b)台風の中心に近づくほど気圧傾度力が大きくなり、コリオリ力と風速が大きくなるため。

c)表層と深層の温度差が小さくなり、混合層が厚くなる。

d)台風による風の影響で海水が混合され、深いところにある冷たい水と、表層の水が混合されるため。

14.

津波のような波長の長い波の進行速度  $v$  は、重力加速度  $g$  と水深  $h$  を用いて、 $v=\sqrt{gh}$  と表される。点 B (140°E) から 124°E までの平均水深を 5000m、124°E から点 A (122°E) までの平均水深を 2000m とすると、津波の速度はそれぞれ 224m/s、141m/s となる。点 B から 124°E までの球面上の距離は、 $2\pi \times 6400\text{km} \times \cos 15.26^\circ \times 16^\circ / 360^\circ = 1720\text{km}$ 、124°E から点 A までの距離は  $2\pi \times 6400\text{km} \times \cos 15.26^\circ \times 2^\circ / 360^\circ = 214\text{km}$ 。津波が A に到達するのは、 $(1720000\text{m}/224\text{m/s} + 214000\text{m}/141\text{m/s}) / 3600 = 2.55\text{h} = 2\text{h}33\text{m}$  後。ゆえに到着時刻は午前 4 時 23 分

15.

a)月と地球の影の中心を求め、紙面上での月と地球の影の半径を求める。例えば月は 17mm、地球の影は 45mm。実際の月の視直径は 31 分なので、地球の影の視直径は  $31 \text{ 分} \times 45/17 = 82 \text{ 分}$ 。

b)(本影食の最大継続時間を考える)公転周期より、月は 1 時間あたり  $360^\circ / (27.5 \times 24)$  地球の周りを回転する。本影食が継続する間に月は、月の視直径と地球の本影の視直径の和だけ回転する。よってそれにかかる時間は、 $(31 + 82)^\circ / 60 \div 360^\circ / (27.5 \times 24) = 3.5\text{h} = 3 \text{ 時間 } 30 \text{ 分}$

16.

光強度は距離の 2 乗に反比例するので、アルベドが等しければ遠日点において反射強度は近日点の  $(40/60)^2$  倍になる。さらにアルベドの変化により、遠日点の反射強度には 0.7/0.6 のファクターがかかる。よって、遠日点における反射強度は、近日点のそれに対し  $0.7/0.6 \times (40/60)^2 = 0.52$  倍となる。等級が 1 大きくなると見かけの明るさは約 2.51 倍となるので、遠日点と近日点の等級差は  $-\log_{2.51} 0.52 = 0.71$ 。よって遠日点での見かけの等級は 20.7 等級。

17.

a) $180 - 52.3 \times 2 = 75.4^\circ$

b) $75.4 - 14.6 = 60.8^\circ$

c)太陽が地球の赤道面上にあるため、春分または秋分。

18.

a) $24 + 6.4 - 13.75 = 16.65$

オリオン座流星群の輻射点が天頂に来るのは、正午より 16.65 時間後、つまり午前 4 時 39 分。

※輻射点が地平線上に現れるのはこれより約 6 時間前だが、設問の条件だけでは計算できない。また、流星群の流星自体は輻射点が地平線下にある段階から見られる。

b)北緯  $16^\circ$

19. e

20. b

21. 北磁極では磁力線は地表に垂直に流入する。重力は地球中心からやや赤道に傾いた方向に働く。赤道では磁力線は地表に対して斜交し、重力は地球の中心方向に働く。

22.

a)Y

b)D

c)

- ・岩石の脆性破壊(断層の活動、マグマの貫入)
- ・隕石の衝突

24.

インド亜大陸がユーラシア大陸に衝突したことで、ヒマラヤ・チベット地域にはおおまかに南北方向の圧縮力がかかっている。これにより東西方向に物質が逃げようとしており、四川盆地は東西方向の圧縮を受けている。この圧縮力によって蓄えられたエネルギーが逆断層の形で開放され、地震が発生した。