

# 理科

## 第4回

| 解答                                    | 配点           |
|---------------------------------------|--------------|
| 問1 (ア) 4 (イ) 4 (ウ) 6                  | 問1 各3点×3=9点  |
| 問2 (ア) 6 (イ) 2 (ウ) 6                  | 問2 各3点×3=9点  |
| 問3 (ア) 1 (イ) 1 (ウ) 1                  | 問3 各3点×3=9点  |
| 問4 (ア) 4 (イ) 4 (ウ) (i)…4 (ii)…1       | 問4 各3点×3=9点  |
| 問5 (ア) 3 (イ) 1 (ウ) 2 (エ) あ…3 い…3      | 問5 各4点×4=16点 |
| 問6 (ア) (i)…3 (ii)…2 (イ) 1 (ウ) 2 (エ) 4 | 問6 各4点×4=16点 |
| 問7 (ア) 6 (イ) 5 (ウ) あ…2 い…1 (エ) 4      | 問7 各4点×4=16点 |
| 問8 (ア) 5 (イ) 4 (ウ) (i)…2 (ii)…2 (エ) 3 | 問8 各4点×4=16点 |

—採点基準— 問4(ウ), 問5(エ), 問6(ア), 問7(ウ), 問8(ウ) 完答。

### 〔解説〕

- 問1 (ア) 生態系での炭素の循環で、長い時間をかけて微生物が行う遺がい・排出物の分解のかわりに、バイオマス発電では、短時間に燃焼させて大気中に二酸化炭素を戻していると考えればよい。
- (ウ) 物体PとQから、水に沈んだ物体にはたらく浮力の大きさは、物体がおしのけた水にはたらく重力の大きさと等しい。浮力の大きさは、Aは7.0N、Bは3.8N、Cは8.2N、Dは4.0Nであり、 $8.2 \div 3.8 = 2.157\cdots \rightarrow 2.16$ 倍
- 問2 (ア) 結びついた酸素の分だけ質量が増加した酸化鉄は、塩酸を加えても気体は発生しない。
- (ウ) アンモニアは水に非常によく溶けて水溶液はアルカリ性を示し、二酸化炭素は水に少し溶けて水溶液は酸性を示す。塩化水素は水によく溶けて酸性を示すが、石灰水とは反応しない。
- 問3 (イ) 食べられる生物のほうが多くいないと、食べるほうの生物の食物が不足し、大部分が生き続けられなくなる。
- 問4 (イ) 火山灰は西から東に向けて流れていることから、風向が西の風がふく気圧配置を考えればよい。風は、高気圧から低気圧に向けてふきこむので、火山の西側に高気圧、東側に低気圧があることになる。
- (ウ) オリオン座は冬に一晩中見られる星座である。星座が同じ位置に見える時刻は、1か月に2時間ずつ早くなるから、真夜中の午前0時に南中していた3か月後には、6時間早い午後6時に南中することになる。
- 問5 (ウ) 1回振動するのに $0.0005s \times 2 = 0.001s$  かかっているから、1秒間には1000回振動することになる。
- (エ) 条件②のときより弦の張りは強くなっているので、弦の長さは条件②のときより長くなる。
- 問6 (ア) 銅よりもイオンになりやすい亜鉛が電子を放出して陽イオンになって溶け、水溶液中の銅イオンがその電子を受けとって銅原子になり亜鉛板に付着している。硫酸銅水溶液の青色は、銅イオンが示す色である。
- (エ) ボルタ電池は、水素が電極をおおってしまい、反応が続かなくなるためすぐに電圧が低下する。また、発生する気体である水素が可燃性であるため、安全性にも問題がある。
- 問7 (イ) 魚類は両生類の幼生と表2のすべての特徴が共通し、哺乳類とは共通する特徴がない。
- (ウ) は虫類と鳥類を区別できる特徴があてはまる。この解答のほかに「体温が一定に保たれている」などもあてはまる。
- 問8 (ア) 恒星が天球上を右下がり動いて見えるのは西の空だから、観察した金星はよいの明星である。
- (イ) ほぼ同じ公転面上を地球と異なる周期で公転している惑星は、地球との位置関係が変化するため、黄道12星座の間をさまよって動いているように見える。
- (ウ) 太陽のある右側の半球が輝いて見えるのは、太陽－金星－地球がつくる角度が $90^\circ$ ぐらいで、地球から見て太陽が金星の右側（地球の自転の向きと逆側の西側）にあるときである。(i)の選択肢2の金星は、公転周期が地球より短いので、このあと地球に近づいてくる。
- (エ) 日没後、東の地平線に近い空に見える月は、真夜中に南中する満月である。