

## <理科解説>

- 重要** 1 問1 50～80%という高い死亡率を持つ危険な感染症である。
- 問2 若田光一は2013年11月から2014年5月までISSに滞在した。
- 問3 磁石Bには0.30Nの力がはたらいており、磁石Aを押している。磁石Aはそれ自身もつ0.60Nの力に加えて磁石Aの0.30Nの力がはたらくので、台に0.90Nの力がはたらく。台が磁石Aを押す力は抗力で、磁石Aが台を押す力と等しい。
- 問4 焦点の内側に物体を置くと正立の虚像ができる。焦点に近づけていくと、レンズの中心を通る光の道すじと反対側の焦点を通る光の道すじが平行に近づいていくため、像は大きくなる。物体を焦点に置くと見えなくなる。
- 問5 2.0kgのスポーツ飲料には $2000[\text{g}] \times 0.05 = 100[\text{g}]$ の糖分を含んでいる。 $100 \div 2.5 = 40$ 〔個〕
- 問6 試験管の内側が少しくもったのは水滴がついたため、石灰水を入れて振ると白くにごったのは二酸化炭素ができたためである。したがって水の構成元素であるHと二酸化炭素の構成元素であるCが含まれる。
- 問7 セロハンはデンプンの分子は通さないが、糖の分子は通す。デンプン+水ではデンプンは分解されないで袋の中にデンプンが残っており、ピーカーには出ない。デンプン+だ液では40℃のときにデンプンはだ液によって糖に分解されるが80℃では分解されない。分解された糖はセロハンの中にもピーカーの中にも存在する。ベネジクト液は糖があると赤褐色の沈殿を生じる。
- 問8 オンパバッタはコン虫、メダカは魚類、ヤマトシジミは軟体動物、アメリカザリガニは甲殻類、ミシシippiaアカミミガメはハチュウ類、トノサマガエルは両生類、アカハライモリは両生類、キジバトは鳥類である。
- 問9 月からの地球の見え方は、地球からの月の見え方と同じである。したがって地球が満月のようにみえるのは、太陽・月・地球と並んだときである。
- 問10 乾湿球差が $22 - 16 = 6$ 〔℃〕。乾球の示度が22℃より、湿度は50%。よって含まれる水蒸気量は、 $19.4 \times 0.5 = 9.7$ 〔g〕

- 基本** 2 問1 物体が移動していることから、aとbはつり合いの2力ではない。物体とおもりが動いているため、物体にはたらく力の合力の大きさは、cの力の大きさと同じになる。
- 問2 物体にはたらく力は一定なので、速さのグラフは1次関数。P点からX点はなめらかな面で抵抗はないので等速直線運動、X点からQ点は摩擦がある面なので加速度運動を行う。
- 問3 物体の静止位置がQ点より右にずれるのは、物体にはたらく運動エネルギーが大きくなった場合で、それはおもりの質量を大きくしたときである。
- 問4 例をつくれれば分かりやすい。電池を1V、抵抗を1Ωとすると、 $I_1 = 1 \div 1 = 1$ 〔A〕、 $I_2 = 2 \div 1 + 2 \div 1 = 4$ 〔A〕、 $I_3 = 2 \div (1+1) = 1$ 〔A〕となるから $I_1 = I_3 < I_2$
- 問5 一定時間の熱量は電力に比例する。問4を利用すると、ab間は $1 \times 1 = 1$ 〔W〕、cd間は $2 \times 2 = 4$ 〔W〕、ef間は $1 \times 1 = 1$ 〔W〕となるので、cd間は4倍、ef間は等しくなる。

- 3 問1 22.5gの酸化銀から21.0gの銀が発生したので、酸素は $22.5 - 21.0 = 1.5$ 〔g〕。酸化銀9.0gのときの酸素をx〔g〕とすると、 $22.5 : 1.5 = 9.0 : x$   $x = 0.60$ 〔g〕
- 問2  $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$  酸化銀：銀 = 2 : 4 = 1 : 2 したがって酸化銀100個の場合は、200個の銀が発生する。
- 問3 水酸化バリウム+硫酸 → 硫酸バリウム+水  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  硫酸バリウムは非電解質なので、中和したときは電流が流れない。

問4 グラフより水酸化バリウムと硫酸の中和は硫酸を  $20\text{cm}^3$  加えたときである。その後水酸化ナトリウムの  $\text{OH}^-$  と硫酸の  $\text{H}^+$  が反応して水ができるためイオンの数は少し減るが、中性となった  $30\text{cm}^3$  以降は加えた硫酸の量だけイオンの総数は増える。なお水酸化ナトリウムと硫酸が反応してできる硫酸ナトリウムは水に溶けて電離する。

問5 水溶液に溶ける金属のほうが陽イオンになりやすい。実験1では鉄、アルミニウムが溶け出したので鉄・アルミニウム > 銅、実験2ではアルミニウムが溶け出し、銅は溶けなかったのでアルミニウム > 鉄 > 銅。

**やや難** 4 問1 シダ植物も種子植物も根・茎・葉があり、発芽を行い、維管束を利用する。

問2 シダ植物もコケ植物も孢子で増える。また植物なので細胞壁をもつが、コケ植物はからだ全体で水を吸収する。

問3 二酸化炭素は、ベニシダでは1時間で2.05%になっているから0.05%増加している。したがって3時間では、 $0.05 \times 3 = 0.15[\%]$ なので、 $100 \times 0.15 \times 2.0 = 0.30[\text{g}]$ 。イネは1時間で2.30%になっているから0.30%増加している。3時間では $0.30 \times 3 = 0.90[\%]$ なので、 $100 \times 0.90 \times 2.0 = 1.80[\text{g}]$

問4 ベニシダは1時間で $2.0 - 1.50 = 0.50[\%]$ 減少しているから、3時間では $0.50 \times 3 = 1.50[\%]$ 減少すると考えられる。二酸化炭素は $100 \times 0.015 \times 2 = 3.0[\text{g}]$ 減少するので、光の当たらないところから当たる場所に移動すると $3.0 - 0.30 = 2.70[\text{g}]$ 減少する。同様に、イネでは1時間に $2.0 - 1.10 = 0.90[\%]$ の減少より、二酸化炭素は $100 \times 0.0090 \times 3 \times 2 = 5.4[\text{g}]$ 減少するので、光の当たらないところから当たるところに移動すると $5.4 - 1.80 = 3.60[\text{g}]$ 減少する。

問5 二酸化炭素を排出すれば+、吸収すれば-と考える。ベニシダは1時間に+0.05、-0.5、イネは1時間に+0.3、-0.9である。光の当たらない部屋に12時間置き、光の当たる部屋に3時間置くと、ベニシダは $+0.05 \times 12 + (-0.5) \times 3 = -0.9$ で二酸化炭素を吸収する。イネは $+0.3 \times 12 + (-0.5) \times 3 = +0.9$ となり二酸化炭素を排出する。

**<理科解答>** 《模範解答・配点は学校から公表されておりません。》

- |   |    |   |    |   |    |   |    |   |     |   |
|---|----|---|----|---|----|---|----|---|-----|---|
| 1 | 問1 | ④ | 問2 | ③ | 問3 | ③ | 問4 | ① | 問5  | ④ |
|   | 問6 | ⑤ | 問7 | ② | 問8 | ③ | 問9 | ① | 問10 | ④ |
| 2 | 問1 | ① | 問2 | ⑤ | 問3 | ④ | 問4 | ⑤ | 問5  | ③ |
| 3 | 問1 | ② | 問2 | ④ | 問3 | ③ | 問4 | ⑤ | 問5  | ① |
| 4 | 問1 | ③ | 問2 | ⑤ | 問3 | ② | 問4 | ④ | 問5  | ④ |

[配点(推定)](計100点)

各4点×25問