

解 答

- ① 問1 エ 問2 10 問3 イ
 ② 問1 ウ 問2 デンプン 問3 イ 問4 エ
 ③ 問1 ウ 問2 ウ 問3 イ 問4 ア
 ④ 問1 A 60 B 70 問2 イ 問3 65 問4 750
 ⑤ 問1 ウ 問2 E オ H ア 問3 ア 問4 ウ
 ⑥ 問1 ウ 問2 ウ 問3 イ 問4 ア
 ⑦ 問1 エ 問2 集気びんの中の酸素がスチールウールと結びついて、減ったから。
 問3 215 問4 1.3
 ⑧ 問1 400 問2 24 問3 200 問4 1.25

解 説

- ③ 問3 図2の振り子は、左側の半分が糸の長さが100cmの振り子、右側の半分が糸の長さが50cmの振り子となります。したがって、図2の振り子が20往復する時間は、34秒（ $40 \div 2 + 28 \div 2$ ）となります。
- 問4 振り子のおもりは、振れているとき運動の向きが次々と変わります。両端では、運動の向きが反対になるため一瞬^{いつしゅん}速さは0となり、ここで糸が切れるとおもりは真下に落下します。また、おもりをつるした真下をおもりが通過するときに糸が切れると、おもりは真横に飛び出し、下に落下します。
- ④ 問2 温度と重さの異なる水を混ぜると、水温はやがてその2つの間のある温度になりますが、重さの少ない水の方が温度変化は大きくなります。「温度が高い方の下降温度：温度が低い方の上昇温度＝温度が低い方の水の重さ：温度が高い方の水の重さ」となり、これは、熱の出入りには（Aの重さ）×（Aの温度変化）＝（Bの重さ）×（Bの温度変化）という関係があるからです。
- 問3 問2で求めた比の式を用いると、80℃の水の下降温度：55℃の水の上昇温度＝3：2（300：200）となります。温度の差は25℃（80－55）なので、25℃を3：2に分けると、80℃の水の温度は15℃（ $25 \div (3 + 2) \times 3$ ）下がり、55℃の水の温度は10℃（ $25 \div (3 + 2) \times 2$ ）上がることが分かります。したがって、混ぜた水の温度は65℃（80－15＝55＋10）となります。
- 問4 比の式より、90℃の水の下降温度：65℃の水の上昇温度＝2：3（10：15）となるので、加えた水の重さを□とすると、2：3＝500：□となります。したがって、加えた水の重さは750g（ $500 \times 3 \div 2$ ）となります。
- ⑤ 問4 日食は、太陽が月にかくれて見える現象で、地球―月―太陽がこの順番で一直線に並んだときに起こります。そして、月と地球の距離が近いときに日食が起これば、ウの地球上の点線の中からは皆既日食を見ることができ、距離が遠いときに日食が起これば、エの地球上の点線の中からは金環日食を見ることが出来ます。
- ⑥ 問2～問4 図の①～③は、つぶの直径が小さい順に並んでいるので、①はどろ、②は砂、③はれきとなります。曲線Aよりも上の範囲は、その水の速さでつぶがけずりとられることを示していて、曲線Bよりも下の範囲はその水の速さでつぶがたい積することを示しています。したがって、流速1でけずりとられるのは砂、流速2でたい積しないのはどろとなります。
- ⑦ 問4 燃焼によってスチールウールと結びついた酸素は2.6g（11.6－9）です。スチールウール3gに対して酸素は1.3g（4.3－3）結びつくことがわかっているため、スチールウールが9gあるとき、完全に燃焼するために必要な酸素は3.9g（ $9 \div 3 \times 1.3$ ）です。したがって、あと1.3g（3.9－2.6）の酸素が必要です。
- ⑧ 問3 鉄粉1gがすべて反応したとき、水素は400cm³発生します。また、鉄粉1gと過不足なく反応する8%の塩酸は $16\frac{2}{3}$ g（ $400 \div 120 \times 5$ ）なので、鉄粉0.5gと過不足なく反応する8%の塩酸は $8\frac{1}{3}$ g（ $16\frac{2}{3} \times 0.5 \div 1$ ）となり、16%の塩酸では $4\frac{1}{6}$ g（ $8\frac{1}{3} \div 2$ ）となります。したがって、塩酸が5gあるとき、鉄粉0.5gはすべて反応すると考えられ、水素は200cm³（ $0.5 \div 1 \times 400$ ）発生します。
- 問4 鉄やアルミニウム、亜鉛などは塩酸と反応して水素を発生しますが、銅は反応しません。したがって、水素は鉄粉と塩酸の反応によって発生し、水素を300cm³発生させる鉄粉の重さは0.75g（ $300 \div 400 \times 1$ ）となります。よって、混合物にふくまれていた銅粉の重さは1.25g（2－0.75）となります。