

解答

- ① 問1 オ 問2 (1) 午前10時31分10秒 (2) 津波 (3) 27000
 ② (1) ① (2) 酸素 (3) イ
 ③ (1) ウ (2) ア (3) 33
 ④ (1) 3 (2) ア, キ (3) イ, カ
 ⑤ (1) 24 (2) 12 (3) 1:2 (4) 16.5
 ⑥ (1) エ (2) ウ (3) イ
 ⑦ (1) エ (2) 50 (3) 20 (4) 2.5cm上がる (5) 0.7cm上がる

解説

- ① 問2 (1) 初期微動をおこす地震波の伝わる速さは毎秒7kmなので、この観測地点から震源までの距離は210km (7×30) になります。また、主要動をおこす地震波の伝わる速さは毎秒3kmなので、主要動は震源地地震が発生してから70秒後 ($210 \div 3$) の午前10時31分10秒から始まったと考えられます。
 (3) マグニチュードが3 ($6.8 - 3.8$) 大きいので、 $30 \times 30 \times 30 = 27000$ より、地震の規模は27000倍になります。
- ③ (2) 影が1時間に移動する角度は、約15度 ($360 \div 24$) で、どの場合も等しくなります。
 (3) 「日の出」、「日の入り」が、太陽の中心が水平線にきたときの時刻を示すと考えた場合、光の屈折などの条件を考えなければ、昼の時間と夜の時間の長さは等しくなると考えられます。9月23日の太陽の南中時刻は、11時33分 ($(5時27分 + 17時39分) \div 2$) になるので、この日の「日の出」の時刻は、南中時刻の6時間前の5時33分 ($11時33分 - 6時間$) になると考えられます。
- ④ (1) 花びらをもたない植物は、イチョウ・マツ・シダの3種類です。
 (2) 葉のすじ(葉脈)が、網の目のように分かれている植物は、アサガオ・アブラナ・ホウセンカ・タンポポ・サクラ・エンドウ・ツバキ・バラです。このような葉脈をもつ仲間を双子葉類といいます。このうち、花びらがたがいにくっついている合弁花は、アサガオとタンポポです。
- ⑤ (1)・(2) [実験2]の結果から、[実験1]のア・イの容器では、加えた酸素はすべて使われ、反応しなかった気体Aが残っていることがわかります。また、ア・イのどちらも、容器の中に入れた気体Aの体積と、燃やした後の容器の中の気体の体積が12ℓで等しいことから、燃えた気体Aとできた二酸化炭素の体積は等しいことがわかります。したがって、ウでは、気体A12ℓと酸素24ℓが過不足なく反応し、12ℓの二酸化炭素ができたことがわかります。
 (3) 12ℓの気体Aの重さ:24ℓの酸素の重さ=4:16なので、同じ体積の気体Aと酸素の重さの比は、気体A:酸素=4÷12:16÷24=1:2になります。
 (4) 12ℓの気体Aに、18ℓの酸素を加えて燃やすと、気体Aは、9ℓ ($12 \times \frac{1}{2}$) が燃えて、3ℓが燃え残ります。また、燃えた気体Aの重さと燃やしたときにできる二酸化炭素の重さの比は、4:(4+16-9)=4:11になります。9ℓの気体Aの重さは6g ($8 \times \frac{9}{2}$) なので、これがすべて燃えると、16.5g ($6 \times \frac{11}{4}$) の二酸化炭素ができます。
- ⑥ (3) 試験管Bは、アルミニウムはくで包まれているため、オオカナダモは呼吸だけを行います。したがって、BTB溶液中に溶けている二酸化炭素が増えて、溶液は酸性になるので、BTB溶液は黄色に変化します。
- ⑦ (2) 図2で、物体Bにはたらく浮力は60gで、物体Bの液体中の体積は75cm³ ($60 \div 0.8$) です。したがって、液体から出ている部分の体積は50cm³ ($5 \times 5 \times 5 - 75$) になります。
 (3) 図2の状態から1cmしずんでいるので、物体Bにのせたおもりの重さは20g ($25 \times 1 \times 0.8$) になります。
 (4) 物体Cは、固体のときの密度と液体のときの密度が、どちらも油より小さいのでうきまします。固体の物体Cは、300gの浮力を受けるので、300g分の油をおしのけることになりまします。その油の体積は、250cm³ ($300 \div 1.2$) になるため、水槽内の液面は5cm ($250 \div 50$) 上がります。また、液体の物体Cの体積は、375cm³ ($300 \div 0.8$) になるので、水槽内の液面は7.5cm ($375 \div 50$) 上がります。したがって、物体Cがすべて溶けると、水槽内の液面は2.5cm ($7.5 - 5$) 上がります。
 (5) 物体Dは、固体のときの密度と液体のときの密度が、どちらも油より大きいのでしずみます。固体の物体Dは、525cm³ ($840 \div 1.6$) の油をおしのけるので、液面は10.5cm ($525 \div 50$) 上がります。また、液体の物体Dは、560cm³ ($840 \div 1.5$) の油をおしのけるので、液面は11.2cm ($560 \div 50$) 上がります。したがって、物体Dがすべて溶けると、水槽内の液面は0.7cm ($11.2 - 10.5$) 上がります。