

1

【正 解】問1 葉を脱色するため。 問2 でんぷん 問3 二酸化炭素 問4 (イ) 問5 AとC
問6 AとB 問7 気こう 問8 水面から水が蒸発するのを防ぐため。 問9 (オ)
問10 1.2 g 問11 4.1 g 問12 (エ)

【解 説】

- 問1 エタノールには脱色するはたらきがある。熱湯につけてやわらかくなった葉をあたためたエタノールにつけると葉は白くなり、ヨウ素液による色の変化が見やすくなる。
- 問2 ヨウ素液はでんぷんと反応して青むらさき色に変化する。
- 問3 植物は二酸化炭素と水を材料としてでんぷんをつくる。
- 問4 葉に光が当たってできたでんぷんは、水にとけるものによって植物のからだ全体に運ばれる。実験の前につくられたでんぷんが葉に残っていたため、予想通りの結果が得られなかったと考えられるので、光の当たらない場所にはち植えを一晩置いて、葉のでんぷんをなくしてから実験を行うとよい。
- 問5 A(葉の色が緑色で光が当たる部分)とC(葉の色が白色で光が当たる部分)を比べると、Aの部分にだけでんぷんができたことから、植物は葉の緑色の部分ででんぷんをつくることがわかる。
- 問6 A(葉の色が緑色で光が当たる部分)とB(葉の色が緑色で光が当たらない部分)を比べると、Aの部分にだけでんぷんができたことから、植物がでんぷんをつくるには光が必要であることがわかる。
- 問7 葉の表面には気こうとよばれるすきまがあり、水蒸気などの気体の出入り口になっている。
- 問8 水面から水が蒸発すると正しい実験結果が得られなくなるので、水面に油をたらし水蒸発を防ぐ。
- 問9 ワセリンをぬった部分は気こうがふさがれていて水が出ていかないので、⑦の枝を入れたメスシリンダーの水が減少した量は、葉の表側以外の部分から出ていった水の量を表している。
- 問10 植物Xの葉の表側から出ていった水の量は、⑧の枝を入れたメスシリンダーの水が減少した量と、⑨の枝を入れたメスシリンダーの水が減少した量の差だから、 $1.4\text{ g}-0.2\text{ g}=1.2\text{ g}$ である。
- 問11 ⑩の枝を入れたメスシリンダーの水が減少した量は、葉以外の部分から出ていった水の量を表しているから、植物Yの葉の表側と裏側から出ていった水の量の合計は、⑩の枝を入れたメスシリンダーの水が減少した量と、⑩の枝を入れたメスシリンダーの水が減少した量の差の、 $4.3\text{ g}-0.2\text{ g}=4.1\text{ g}$ である。
- 問12 植物Xの葉の裏側から出ていった水の量は、 $4.0\text{ g}-0.2\text{ g}=3.8\text{ g}$ だから、植物Xは、葉の表側から出ていった水の量よりも葉の裏側から出ていった水の量のほうが多い。植物Yの葉の表側から出ていった水の量は、 $2.2\text{ g}-0.2\text{ g}=2.0\text{ g}$ で、植物Yの葉の裏側から出ていった水の量は、 $2.3\text{ g}-0.2\text{ g}=2.1\text{ g}$ だから、植物Yは、葉の表側から出ていった水の量と葉の裏側から出ていった水の量はほぼ同じである。

2

【正 解】問1 2cm 問2 16cm 問3 360 g 問4 480 g 問5 150 g 問6 60cm³
問7 物体X全体が水中に入り、物体Xがおしのける水の体積が変わらなくなるから。 問8 支点
問9 80 g 問10 16cm 問11 12cm 問12 40 g 問13 30cm 問14 24cm

【解 説】

- 問1 おもりをつり下げていないときのばねA全体の長さは12cmである。ばねAに80 gのおもりをつり下げたときのばねA全体の長さは14cmだから、このときのばねAの伸びは、 $14\text{ cm}-12\text{ cm}=2\text{ cm}$ である。
- 問2 おもりをつり下げていないときのばねB全体の長さは8cmである。ばねBに30 gのおもりをつり下げたときのばねBの伸びは、 $9\text{ cm}-8\text{ cm}=1\text{ cm}$ だから、ばねBに240 gのおもりをつり下げたときのばねBの伸びは、 $1\text{ cm}\times(240\text{ g}\div 30\text{ g})=8\text{ cm}$ である。よって、ばねB全体の長さは、 $8\text{ cm}+8\text{ cm}=16\text{ cm}$ である。
- 問3 ばねB全体の長さが20cmのとき、ばねBの伸びは、 $20\text{ cm}-8\text{ cm}=12\text{ cm}$ だから、ばねBにつり下げたおもりの重さは、 $30\text{ g}\times(12\text{ cm}\div 1\text{ cm})=360\text{ g}$ である。
- 問4 おもりをつり下げていないときのばねA全体の長さとはねB全体の長さの差は、 $12\text{ cm}-8\text{ cm}=4\text{ cm}$ である。120 gのおもりをつり下げたときのばねAの伸びとはねBの伸びの差は、 $4\text{ cm}-3\text{ cm}=1\text{ cm}$ だから、ばねA全体の長さとはねB全体の長さが同じになるときにつり下げたおもりの重さは、 $120\text{ g}\times(4\text{ cm}\div 1\text{ cm})=480\text{ g}$ である。
- 問5 物体Xを水に入れていないときのばねB全体の長さは13cmだから、ばねの伸びは、 $13\text{ cm}-8\text{ cm}=5\text{ cm}$ である。よって、物体Xの重さは、 $30\text{ g}\times(5\text{ cm}\div 1\text{ cm})=150\text{ g}$ である。
- 問6 水面から物体Xの底面までの深さが3 cmのときのばねB全体の長さは11cmだから、ばねBの伸びは、 $11\text{ cm}-8\text{ cm}=3\text{ cm}$ である。このとき、ばねBにはたらく力の大きさは、 $30\text{ g}\times(3\text{ cm}\div 1\text{ cm})=90\text{ g}$ だから、物体Xが水から受ける上向きの力の大きさは、 $150\text{ g}-90\text{ g}=60\text{ g}$ である。物体が水から上向きに受けている力の大きさは、物体がおしのけた水の体積分の重さと同じだから、物体Xの水中にある部分の体積は60cm³である。
- 問7 物体X全体が水中にあるときは、物体Xがおしのける水の体積は一定なので、水面から物体Xの底面までの深さが深くなっても、物体Xが水から受ける上向きの力の大きさは一定である。

- 問8 ひもが棒PQを支えている点Oを支点という。支点は棒がかたむくときの中心になる。
- 問9 点Oを支点として考えると、棒PQを左にかたむけるはたらきは、 $40\times 20=800$ である。おもりは支点から10cmの位置につり下げているので、 $800\div 10=80$ より、つり下げたおもりの重さは80 gである。
- 問10 点Oを支点として考えると、つり下げたおもりの重さは50 gだから、 $800\div 50=16$ より、支点となる点Oから16cmの位置に50 gのおもりをつり下げたとわかる。
- 問11 点Oを支点として考えると、Qにつり下げたおもりが棒PQを右にかたむけるはたらきは、 $10\times 20=200$ である。50 gのおもりが棒PQを右にかたむけるはたらきは、 $800-200=600$ だから、 $600\div 50=12$ より、支点となる点Oから12cmの位置に50 gのおもりをつり下げたとわかる。
- 問12 棒PQをひもでつり下げた位置を支点として考えると、Pにつり下げたおもりが棒PQを左にかたむけるはたらきは、 $20\times 25=500$ で、棒PQの重さが棒を左にかたむけるはたらきは、 $20\times(25-20)=100$ である。支点からQまでの距離は、 $40\text{ cm}-25\text{ cm}=15\text{ cm}$ だから、 $(500+100)\div 15=40$ より、つり下げたおもりの重さは40 gである。
- 問13 Pを支点として考えると、棒PQの重さが棒PQを右にかたむけるはたらきは、 $20\times 20=400$ で、Qにつり下げたおもりが棒PQを右にかたむけるはたらきは、 $40\times 80=3200$ である。ひもは、20 gのおもりと80 gのおもり、20 gの棒PQをつり下げているので、 $(3200+400)\div(20+80+20)=30$ より、支点となるPから30cmの位置で、棒PQをひもでつり下げたとわかる。
- 問14 棒RSでは、ひもでつり下げた位置を支点として考えると、Sにつり下げたおもりの重さは、 $(50\times 10-10\times 20)\div 30=10$ より、10 gである。棒PQでは、Pを支点として考えると、 $\{20\times 20+40\times(50+20+10)\}\div(50+20+80)=24$ より、支点となるPから24cmの位置で、棒PQをひもでつり下げたとわかる。

3

【正 解】問1 百葉箱 問2 (ア)、(ウ) 問3 (オ) 問4 気温の変化が小さい。 問5 (イ)
問6 56% 問7 (ウ)

【解 説】

- 問1、問2 百葉箱は、気温をはかる条件に合わせてつくられている。気温は、風通しのよい日かげで、地面からの高さが1.2m～1.5mのところではかる。とびらを開けたとき、中の温度計に日光が直接当たらないように、北向きにとびらがついている。また、風が通りやすいように、かべにはすきまがある。
- 問3 空全体を10としたとき、雲の量が0～8のときは晴れ、9～10のときはくもりである。
- 問4 1日目の記録のうち、最も低い気温は8℃、最も高い気温は14℃より、気温の差は、 $14^{\circ}\text{C}-8^{\circ}\text{C}=6^{\circ}\text{C}$ である。また、2日目の記録のうち、最も低い気温は9℃、最も高い気温は11℃より、気温の差は、 $11^{\circ}\text{C}-9^{\circ}\text{C}=2^{\circ}\text{C}$ である。よって、くもりの日の気温の変化は、晴れの日の気温の変化と比べて小さいことがわかる。
- 問5 表2より、乾球温度計の温度(気温)が同じとき、乾球温度計と湿球温度計の温度の差が大きいほど、湿度は低くなることがわかる。
- 問6 1日目の午後2時の気温は14℃で、湿球温度計が10℃を示しているから、乾球温度計の温度が14℃の行と、乾球温度計と湿球温度計の温度の差が、 $14^{\circ}\text{C}-10^{\circ}\text{C}=4^{\circ}\text{C}$ の列が交わるころの値を読みとると、湿度は56%とわかる。
- 問7 湿度が87%になるのは、乾球温度計と湿球温度計の温度の差が1℃のときである。湿球温度計は9℃を示していたから、このときの乾球温度計が示していた温度は、 $9^{\circ}\text{C}+1^{\circ}\text{C}=10^{\circ}\text{C}$ で、2日目の正午の観測結果とわかる。

4

【正 解】問1 A、D、E 問2 D 問3 ふつとう 問4 X 0℃ Y 100℃ 問5 P、Q
問6 (ク) 問7 (キ)

【解 説】

- 問1 気体を冷やすと液体や固体にすがたを変え、液体を冷やすと固体にすがたを変える。
- 問2 寒い日に、人のほく息にふくまれる水蒸気(気体)が、まわりの空気に冷やされて水(液体)のつぶに変わる。
- 問3 熱した水からあわがさかんに出る状態のことをふつとうという。
- 問4、問5 氷を加熱すると、氷の温度が0℃になるとけ始め、氷がすべて水になるまで温度は0℃のままである。このとき、ビーカー内は、氷と水が混ざった状態である。さらに加熱を続けると、水の温度が上がっていき、100℃になるとふつとうし始め、ふつとうしている間は温度は100℃のままである。
- 問6 水が固体から液体にすがたを変えるとき、体積は減るが、重さは変わらない。
- 問7 氷の量を増やすと、加熱する氷の体積が増えるので、氷が水になるまでや水がふつとうするまでに時間がかかり、100℃になるまでにかかる時間は長くなる。氷が水になる温度は0℃と決まっているので変わらない。