

1

【正 解】問 1 (ウ) 問 2 ②、③ 問 3 ①
問 4 水によって運ばれていくうちに角がとれて丸くなるから。 問 5 せん状地 問 6 (ア)
問 7 (イ) 問 8 つぶの大きさ。 問 9 火山のふん火があった。 問 10 化石 問 11 (ウ)
問 12 (ウ) 問 13 20m

【解 説】
問 1 しん食は流れる水が地面をけずるはたらき、運ばんは流れる水が土や石を運ぶはたらき、たい積は流れる水が土や石を積もらせるはたらきである。
問 2 川の水の量が増えると、しん食と運ばんのはたらきが大きくなる。たい積は、流れがおそくのところできかんになる。
問 3、問 5 川の上流では、川はばがせまく、大きくて角ばった石が多く見られる。川の中流では、山から平野に入ったところで川の流れが急におそくなり、土砂が積もって、せん状地とよばれるおうぎ形の地形が見られることがある。下流では、川はばが広く、小さくて丸みをおびた石や砂が多く見られる。また、川の流れがおそくなり、河口付近に運ばれてきた土砂がたい積して、三角州ができることがある。
問 4 上流にある角ばった大きな石は、下流まで流されて運ばれていく間に、ぶつかって割れたり角がとれたりして、丸く、小さくなっていく。
問 6 川の曲がっているところでは、曲がっている内側では流れがおそく、外側にいくほど流れがはやい。
問 7 流れのはやいところでは、しん食と運ばんのはたらきが大きくなる。そのため、川の曲がっているところでは流れのはやい外側のほうが川底が深くなる。
問 8 つぶの大きさが 0.06mm より小さいものがどろ、0.06mm～2 mm のものが砂、2 mm 以上のものがれきである。
問 9 火山灰は、火山のふん火によって火口からふき出したもので、降り積もって地層をつくることがある。
問 10 地層の中に、生物のからだの一部やあしあと、すんでいたあとなどが残ったものを化石という。
問 11 火山灰の層は、火山がふん火したときに同時に降り積もってできたものなので、はなれた地点の地層のつながりを知る目印になる。層は下から上に積み重なるので、Q の層→火山灰の層→P の層→R の層の順にたい積したことがわかる。
問 12 各地点の地層のようすを火山灰の層の上面の標高で比べる。火山灰の層の上面の標高は、A 地点では 75m、B 地点では 75m、C 地点では 80m だから、この地域の地層は、東西にかたむきはなく、南のほうに低くなっていることがわかる。
問 13 地点 B の火山灰の層の上面の標高は地点 C の火山灰の層の上面の標高より 5 m 低いことから、地点 D の火山灰の層の上面の標高は、地点 B の火山灰の層の上面の標高より 5 m 低く、75m－5m＝70m である。地点 D の地表の標高は 90m だから、火山灰の層の上面は、地表から、90m－70m＝20m のところにあると考えられる。

2

【正 解】問 1 (ウ) 問 2 13.8 g 問 3 B 問 4 5.1 g 問 5 (エ) 問 6 28 g 問 7 23%
問 8 (エ) 問 9 酸性 問 10 水素 問 11 (イ) 問 12 固体がとけた水よう液だから。
問 13 (ア) 問 14 27cm³

【解 説】
問 1 ビーカー全体の重さは、とかしたミョウバンの重さの分だけ重くなっている。
問 2 40℃の水 100 g にミョウバンは 23.8 g とけるので、あと、23.8 g－10.0 g＝13.8 g とかすことができる。
問 3、問 4 60℃の水 100 g にとける量は、ミョウバンは 57.4 g、ホウ酸は 14.9 g、食塩は 37.1 g だから、ホウ酸を入れたビーカー B には、20.0 g－14.9 g＝5.1 g のとけ残りができる。
問 5 80℃の水 100 g にとかすことができるホウ酸の重さは 23.5 g だから、ビーカー D に入れたものはホウ酸である。また、20℃まで冷やしたとき、食塩は 35.8 g までとけるが、ミョウバンは 11.4 g までしかとけないので、結晶が見られたビーカー E に入れたものはミョウバンである。
問 6 ビーカー D にとけ残ったホウ酸の量は、30.0 g－23.5 g＝6.5 g である。よって、6.5 g のホウ酸をとかすには、 $100\text{ g}\times\frac{6.5\text{ g}}{23.5\text{ g}}=27.6\cdots$ より、あと 28 g の水が必要である。
問 7 ビーカー F の水よう液は、100 g の水に 30 g の食塩がとけた食塩水である。水よう液全体の重さは、 $100\text{ g}+30\text{ g}=130\text{ g}$ だから、水よう液のこさは、 $\frac{30\text{ g}}{130\text{ g}}\times 100=23.0\cdots$ より、23% である。
問 8、問 9 うすい塩酸は、酸性の水よう液である。青色のリトマス紙に酸性の水よう液をつけるとリトマス紙は赤色に変化し、赤色のリトマス紙にアルカリ性の水よう液をつけるとリトマス紙は青色に変化する。
問 10 鉄やアルミニウムにうすい塩酸を加えると、水素を発生しながら鉄やアルミニウムがとける。

問 11 試験管 X の液をとった蒸発皿には黄色の固体が残り、試験管 Y の液をとった蒸発皿には白色の固体が残る。どちらももとの鉄やアルミニウムとは別の物質になっていて、うすい塩酸を加えても気体は発生しない。
問 12 固体がとけた水よう液を加熱すると、水が蒸発して、とけていた固体がつぶとなって出てくる。
問 13 BTB よう液は、酸性の水よう液では黄色、中性の水よう液では緑色、アルカリ性の水よう液では青色に変化する。うすい水酸化ナトリウム水よう液 15cm³にうすい塩酸 20cm³を加えると液の色が緑色になることから、うすい水酸化ナトリウム水よう液 24cm³に加えて液が緑色になるときのうすい塩酸の体積は、 $24\text{cm}^3\times\frac{20\text{cm}^3}{15\text{cm}^3}=32\text{cm}^3$ である。よって、液は青色になる。
問 14 加えたうすい塩酸が 36cm³ のとき、液の色が緑色になるときのうすい水酸化ナトリウム水よう液の体積は、 $36\text{cm}^3\times\frac{15\text{cm}^3}{20\text{cm}^3}=27\text{cm}^3$ である。

3

【正 解】問 1 食物連鎖 問 2 (カ) 問 3 (ウ)、(オ) 問 4 A 問 5 (ア)
問 6 生物②のえさが増えるから。
【解 説】
問 1 生物どうしの「食べる・食べられる」という関係を食物連鎖という。
問 2 生物は、呼吸をすることによって酸素をとり入れ、二酸化炭素を出している。生物①、②、③はいずれも気体 X を出して、気体 Y をとり入れているので、気体 X は二酸化炭素、気体 Y は酸素である。
問 3 生物①は自分で養分をつくることができる植物、生物②は植物を食べて養分をとり入れる動物、生物③は動物を食べて養分をとり入れる動物である。バッタは植物を食べ、カエルはバッタなどの動物を食べる。また、水の中では、ミジンコは自分で養分をつくる小さな生物を食べ、メダカはミジンコなどの小さな生物を食べる。
問 4 食物連鎖の関係にある生物の数量は、ふつう、「食べるもの」よりも「食べられるもの」のほうが多い。よって、いちばん数量が多い C が生物①、いちばん数量が少ない A が生物③である。
問 5、問 6 C の生物①の数量が増えると、生物①を食べる生物②のえさが増えるので、B の生物②の数量も増える。

4

【正 解】問 1 A、D、E 問 2 × 問 3 E 問 4 C 問 5 60mA 問 6 (ア)、(エ)
【解 説】
問 1、問 2 かん電池の＋極から出た電流が豆電球を通り、かん電池の－極にもどってきたとき、電流が通った豆電球の明かりがつく。スイッチ Y を①につなぐと、かん電池の＋極から出た電流は、A、D、E の豆電球を順に通って－極までもどってくる。スイッチ Y を②につないだときは、かん電池の＋極から出た電流は、－極までもどってくることができないので、どの豆電球も明かりはつかない。
問 3 スイッチ X を①につなぎ、スイッチ Y を①につなぐと、かん電池の＋極から出た電流は、A の豆電球を通ったあと、2 つに分かれて C と D の豆電球を通る。その後、分かれた電流は 1 つになって E の豆電球を通り、かん電池の－極にもどってくる。したがって、A と E の豆電球には同じ大きさの電流が流れるので、どちらの豆電球も同じ明るさになる。
問 4 スイッチ X を①につなぎ、スイッチ Y を②につなぐと、かん電池の＋極から出た電流は、A、C の豆電球を順に通ったあと、2 つに分かれて D と E の豆電球を通る。したがって、C の豆電球に流れる電流の大きさは、スイッチ Y を①につないだときよりも大きくなるため、豆電球の明るさは明るくなる。
問 5 スイッチ Y はどちらにもつながずに、スイッチ X を①につないだときは、A、C、E の 3 個の豆電球が直列につながった回路になる。このとき、それぞれの豆電球に流れる電流の大きさは、かん電池に豆電球 1 個をつないだときの大きさの $\frac{1}{3}$ になるから、かん電池に豆電球 1 個をつないだときの豆電球に流れる電流の大きさは 300mA である。スイッチ X は②につなぎ、スイッチ Y を①につなぐと、かん電池の＋極から出た電流は、2 つに分かれて A と B の豆電球を通り、その後、1 つになって D と E の豆電球を順に通ってかん電池の－極にもどってくるので、A の豆電球に流れる電流の大きさは、かん電池に豆電球 1 個をつないだときの豆電球に流れる電流の大きさの $\frac{1}{5}$ になる。よって、A の豆電球に流れる電流の大きさは、 $300\text{mA}\times\frac{1}{5}=60\text{mA}$ である。
問 6 スイッチ Y を①につないだとき、スイッチ X を①と②のどちらにつないでも、豆電球 E に流れる電流の大きさは、かん電池に豆電球 1 個をつないだときの豆電球に流れる電流の大きさの $\frac{2}{5}$ となる。