

【1】ばねと力に関する問題。

- (1)弾性のある物体の伸びが、加えた力の大きさに比例する関係を、フックの法則という。
- (2)グラフより、おもり5個つるしたときのばねAの伸びは 10cm である。よって、おもり2個つるしたときは 4cm 伸びる。
- (3)おもり5個で 250g になるので、おもり5個つるしたとき、ばねAには 2.5Nの力が加わっている。このとき、ばねAの伸びは 10cm なので、1cm 伸ばすために必要な力は、 $2.5 \div 10 = 0.25\text{N}$ となる。
- (4)おもり5個でばね A は 10cm 伸びるので、おもり6個では比例の関係(フックの法則)より 12cm 伸びる。よって、全体の長さは $15 + 12 = 27\text{cm}$ となる。
- (5)重力が6分の1になるので、ばねに加わる力の6分の1になる。よって、ばねの伸びも6分の1になる。
- (6)ばねBにおもり6個つるしたとき、ばねBには 3Nの力が加わっている。このときのばねBの伸びは、ばねAにおもり3個つるしたときと同じなので6cm である。よって、ばね B を 1cm 伸ばすために必要な力は、 $3 \div 6 = 0.5\text{N}$ となる。
- (7)作用・反作用より、ばね A、ばねBともに3Nで引っ張られていることになるので、ばね A は 12cm 伸びる。
- (8)力が加わっていないとき、ばね A、ばねBともに 15cm であることから、ばねA、ばねBの伸びの合計は 9cm と分かる。加える力が同じとき、ばね A の伸びとばねBの伸びの関係は2:1であるから、ばね A の伸びが6cm、ばねBの伸びが3cmになればよい。

【2】電気に関する問題。

- (1)B が空中で浮いたのは、反発する力がはたらいたためである。
- (2)ストローには、同じ種類の電気が帯びているため反発する。
- (3)(4)ふつつ、異なる種類の物体どうして摩擦すると、負の電気を帯びた粒子(電子)が移動する。
- (5)物体にたまっていた電気が流れ出たり、空間を移動する現象を放電という。
- (6)(ウ)は、摩擦したことで生じた静電気によって起こる現象である。

【3】植物の体のつくりと観察に関するの問題

- (1)双眼実態顕微鏡
- (2)ルーペ
- (3)レンズの種類については、目を近づけてのぞき込む方が接眼レンズ(E)、ステージに近い方が対物レンズ(B)である。GとHはレンズの位置を変えるために操作するねじであるが、G-粗銅ねじ(大まかに操作するねじ)、H-微動ねじ(細かく微調整するねじ)である。
- (4)ルーペを使った観察方法についての問題である。
 - ①ルーペは観察しやすいよう自分の目に近づけておき、観察したいものを動かし、よく見える位置を探す。
 - ②光が強すぎて目に害があるため、ルーペで太陽を直接みてはいけない。
- (5)エンドウの花弁の特徴的な形を示しているものは(ii)である。
- (6)それぞれの数や形に注目すれば、がく-a、花弁-b、おしべ-C、めしべ-dであることがわかる。
- (7)花弁が一枚に合体したような特徴であることに注目。
- (8)アサガオ、タンポポは合弁花のなかまでである。
- (9)ア-イネの花の花弁とおしべの特徴は区別がつくので誤り。
 - イ-雄花(めしべがない)と雌花(おしべがない)が分かれている種類もあるので誤り。
 - ウ-かぼちゃの雌花にはおしべがないので正しい。
 - エ-受粉後、めしべの中で受精が行われ、種子と果実ができるので正しい。
 - オ-サクラの花のおしべは1本ではないので誤り。
- (10)植物の受精に関する問題である。
 - ①おしべの先端にあるやくの中に花粉がありその花粉がめしべの先の柱頭に付いた後、花粉から花粉管が伸び、めしべの中にある胚珠まで、精細胞を運ぶ。運ばれた精細胞と、胚珠の中の卵細胞が合体することで受精が起こる。
 - ②細胞の数を増やしてからだがつくられるときに行われる分裂は体細胞分裂である。
 - ③精細胞や卵細胞などの配偶子をつくるときに行う分裂は減数分裂である。

【4】火山に関する問題

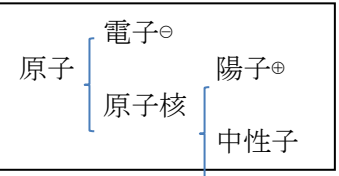
- Aは大根島(島根県)、Bは昭和新山(北海道)である。
- (1)マグマは地下で岩石がとけてできる。マグマには粘りけの強弱があり、粘りけが小さいほどやわらかく流れやすくなる。AはBに比べると平たい形なので、Bよりも粘りけが小さいマグマでできた火山だといえる。
 - (2)火成岩は火山岩と深成岩とに分けられ、火山岩は地表付近で比較的短時間に冷え固まってできた岩石である。そのため火山岩中の鉱物は十分大きく成長できていないものもあり、鉱物の大きさに差ができる。白っぽい鉱物や黒っぽい鉱物というのは、冷え方の問題とは関係ない。白っぽい鉱物を多く含む流紋岩、黒っぽい鉱物を多く含む玄武岩はともに火山岩である。
 - (3)この中で、粘りけの小さいマグマからできる火山岩は玄武岩である。

【5】地震に関する問題

地球の表面はプレートと呼ばれる岩板で覆われる。プレートは 10 枚程度に分かれて移動しているため、プレート間の境界面には力がかかる。この力が源となって、地下の岩に力がかかり、その力に岩が耐えられなくなると割れてずれ、断層となる。そのときに地震が発生し、P波やS波が生じ、広がっていく。その伝わる速さはP波の方が速い。P波やS波が伝わるとゆれが生じる。そのゆれの程度を震度という。

【6】原子の構造に関する問題

原子は、プラスの電気をもつ原子核と、マイナスの電気をもつ電子から構成されている。電子はマイナスの電気をもっており、プラスの電気をもっている陽子よりもかなり小さい。電子と陽子のもつ電気量は同じなので、同数の電子と陽子をもつ場合、原子全体としては電気を帯びていない状態となる。元素の種類は、陽子の数によって決まり、その数は原子番号に等しいので、陽子を1つ持つ水素の原子番号は1番となる。同じ原子番号でも、中性子の数が異なる原子を同位体といい、化学的性質はほぼ同じである。また、原子が電子を放出すると陽イオンになり、電子を受け取ると陰イオンになる。



- (2)ア. H^+ イ. Cl^- ウ. OH^- エ. 炭酸イオン オ. バリウムイオン のうち、陽イオンはアとオ。
- (3)陽イオンと陰イオンに分かれることを電離という。 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- (4)ナトリウムは電子を1つ放出してナトリウムイオンになる。 $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$

【7】金属のイオンのなりやすさに関する問題

- (1)硫酸銅の電離により生じた銅イオンが、マグネシウムが放出した電子を受け取り、マグネシウム板に付着するので、赤い物質は銅 Cu である。
- (2)硫酸亜鉛の電離式は $\text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ であるので、陽イオンは Zn^{2+} である。
- (3)両辺の電荷が等しくなるようにする。右辺の電荷がゼロであるため、左辺の電荷もゼロにする必要がある。亜鉛イオンが2価の陽イオンであるため、電子は2つ必要となる。
- (4)ア. 表より変化なしのため、金属に黒い物質は付着しない→× イ. 表より変化なしのため、亜鉛はとけだしてない→× ウ. 表より変化なしのため、銅はとけだしてない→× エ. 表の亜鉛板に硫酸銅水溶液を加えたときの結果が、「金属板が小さくなり、赤い物質が付着した」であり、「亜鉛板がイオンになってとけだして小さくなり、亜鉛板の表面に赤い銅が付着した」ことを表している→○ オ. 表のマグネシウム板に硫酸銅水溶液を加えたときの結果が、「金属板が小さくなり、赤い物質が付着した」であり、「マグネシウムがイオンになってとけだして小さくなり、マグネシウム板の表面に赤い銅が付着した」ことを表している→○
- (5)表より、マグネシウム板に硫酸亜鉛を加えたときにマグネシウムがとけだしたことから、亜鉛よりもマグネシウムの方がイオンになりやすいことがわかる。また、亜鉛板に硫酸銅水溶液を加えたときに亜鉛板がとけだしたことから、銅よりも亜鉛の方がイオンになりやすいことがわかる。よって、もっともイオンになりやすいのはマグネシウム、次に亜鉛、もっともイオンになりにくいのが銅となる。