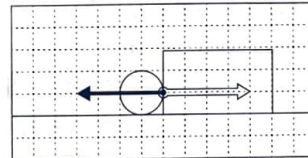


理 科

【解答】(配点：4点×25)

- ① [問1] ウ [問2] エ [問3] ウ [問4] エ [問5] イ [問6] ウ
- ② [問1] ①…ウ, ②…ア(完答) [問2] ア [問3] エ [問4] ウ
- ③ [問1] ウ [問2] 冬の季節風が日本海の上を通過するときに, 多量の水蒸気を含むから。(例)
[問3] ①…ア, ②…イ, ③…イ(完答) [問4] エ
- ④ [問1] エ [問2] ウ [問3] 胞子 [問4] ①…ア, ②…イ, ③…ア, ④…ア(完答)
- ⑤ [問1] ①…イ, ②…ア, ③…イ(完答)
[問2] 銅イオンが電子を受け取り, 銅原子になっていた。(例)
[問3] $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ [問4] エ
- ⑥ [問1] エ [問2] 右図参照 [問3] イ



【解説】

- ① [問1] 葉の葉緑体では, 日光を受けて, 水と二酸化炭素を原料に, 酸素とデンプンなどの養分をつくる**光合成**が行われる。図1のAとBの比較で葉緑体の必要性が, BとDの比較で日光の必要性が, それぞれ確かめられる。
[問2] 1.0Nの力でばねを引くと伸びが6.0 cm になるため, 伸びが4.8 cm のときばねに加わる力を x N とすると, フックの法則より $1.0 : 6.0 = x : 4.8$ $x = 0.8$ [N] となり, どちらの手も0.8Nの力でばねを引いている。
[問3] 花こう岩は, 無色鉱物を多く含む**深成岩**。マグマが地下深くでゆっくり冷え固まった深成岩は, **等粒状組織**をもつ。マグマのねばりけが強いと, マグマが冷え固まってできる**火成岩**や**火山灰**は白っぽい色となる。
[問4] 鉄と空気中の酸素が結びつくため, 加熱後に生じる**酸化鉄の質量**は, 加熱前よりも大きくなる。鉄を薄い塩酸に入れると**気体**の水素が発生するのに対し, 酸化鉄を薄い塩酸に入れても気体はほとんど発生しない。
[問5] 丸形の種子がもつ**遺伝子**はRRかRr, しわ形の種子がもつ遺伝子はrr。RRとrrの交配では, 子は全てRrの丸形となる。よって, この場合はRrとrrの交配により, 子はRr:rr = 1:1の割合になったと考えられる。
[問6] **重力**と**垂直抗力**はつり合いの関係にある。物体に力が働いていないか, 働いていても**合力**が0である場合, **慣性**により, 静止している物体はそのまま静止した状態を続け, 運動している物体は**等速直線運動**を続ける。

 - ② [問1] 全体の降水量が100なので, Xは $100 - 14 = 86$ Yは陸地の降水量と蒸発量の差なので $22 - 14 = 8$
[問2] 右図のように, 電熱線に加わる電圧が半分になると, **オームの法則**より, 流れる**電流**も半分になるため, 電圧と電流の積である**電力**は $\frac{1}{4}$ 倍になる。6V-18Wの表示がある電熱線Yは, 6Vの電圧を加えたときに**消費電力**が18Wとなることから, 3Vの電圧が加わったときの電力は $18 \times \frac{1}{4} = 4.5$ [W] 5分 = 300秒なので, **発熱量**[J] = **電力**[W] × **時間**[s] より, $4.5 \times 300 = 1350$ [W]
- | | | | | |
|-------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| 1 V | × | 1 A | = | 1 W |
| $\frac{1}{2}$ 倍 ↑ | | $\frac{1}{2}$ 倍 ↑ | | $\frac{1}{4}$ 倍 ↑ |
| 2 V | × | 2 A | = | 4 W |
| 2 倍 ↓ | | 2 倍 ↓ | | 4 倍 ↓ |
| 4 V | × | 4 A | = | 16 W |
- [問3] アンモニアは水によく溶け, **水溶液はアルカリ性**。pHは7が**中性**で, 値が大きいくほどアルカリ性が強い。
[問4] 外部から目に入った光は, 水晶体(レンズ)で屈折し, 網膜上にピントのあった**像**を結ぶ。ウマやウサギなどの草食動物では, 目が顔の側面についているため, 視野が広く, ほぼ真後ろまで見渡すことができる。

 - ③ [問1] 図3から, 気温7℃のときの**飽和水蒸気量**は約 7.8 g/m^3 なので, $7.8 \times 0.64 = 4.99 \dots$ [g/m³]
[問2] 冬になると, 日本には北西の**季節風**が吹く。図1の地点Xでは乾燥していた風が, 日本海を通過するときに水蒸気を含み, 日本海側の地点Yに雪を降らせて水分を失った後, 太平洋側の地点Zに乾燥した風として吹く。
[問3] 図2のBに見られる**前線**aは**寒冷前線**, bは**温暖前線**。Dの前線cは水蒸気を多く含む**暖気**と**寒気**がぶつかり合っている**停滞前線**で, その位置はあまり変わらないため, 前線付近ではくもりや雨の日が続く。

〔問4〕 図2のAは夏、Bは春、Cは冬、Dはつゆの天気図。夏には太平洋上で小笠原気団が発達する。また、冬になるとユーラシア大陸上でシベリア気団が発達し、Cのような、西高東低と呼ばれる気圧配置になる。

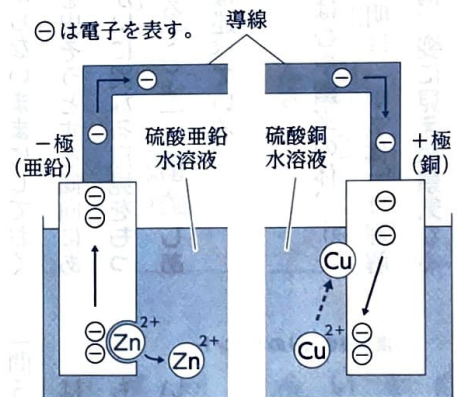
〔問1〕 図2のAは裸子植物。被子植物のうち、Bは単子葉類で、CとDは双子葉類である。双子葉類は花卉のつくりによって、合弁花類(C)と離弁花類(D)に分類できる。植物Xは、図1のように根がひげ根でおもな葉脈が平行であることから、単子葉類である。双子葉類は根が主根と側根からなり、葉脈は網目状。

〔問2〕 葉脈のうち、葉の表側にあるのは道管、裏側にあるのは光合成でつくられた養分が通る篩管である。

〔問3〕,〔問4〕 胞子でふえる植物には、種子植物と同様に葉・茎・根の区別があるシダ植物と、葉・茎・根の区別がないコケ植物がある。スギナはシダ植物のなかまで、根から水分を吸収している。コケ植物は、必要な水分を体の表面全体から吸収する。このようなつくりを比較すると、シダ植物の方が種子植物に近い植物であると言える。フズリナやサンヨウチュウは古生代に栄えた生物で、その化石は示準化石として役立つ。

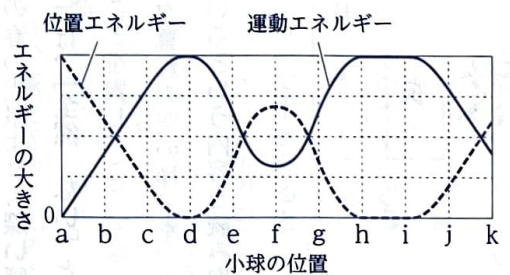
〔問1〕 電解質の水溶液に2種類の金属を入れた電池では、イオンになりやすい金属が一極に、イオンになりにくい金属が+極になる。イオンへのなりやすさは マグネシウム>亜鉛>銅 の順であるため、亜鉛と銅の組み合わせでは亜鉛が一極になるが、マグネシウムと亜鉛の組み合わせではマグネシウムが一極になる。

〔問2〕 右図のように、亜鉛板の表面では、亜鉛原子が電子を失って亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出す。電子は導線を通して銅板へ向かい、銅板の表面で硫酸銅水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子となる。このため、硫酸亜鉛水溶液は溶け出した亜鉛イオンによってしだいに濃度が高くなり、硫酸銅水溶液は液中の銅イオンが固体となって銅板に付着していくことでしだいに濃度が低くなる。



〔問3〕,〔問4〕 水酸化ナトリウム(NaOH)の水溶液に電流を流すと、水が電気分解され、水素：酸素=2：1の体積比で発生する。この分解とは逆の、水素が酸化される反応によって電気エネルギーを取り出すしくみを、燃料電池という。燃料電池では、使用後に生成する物質は水であるため、有害な物質が発生せず、環境に対する影響が少ない電池であると考えられている。

〔問1〕 小球が点aでもつ位置エネルギーが、斜面を下る間に運動エネルギーに移り変わっていく。ループの部分や、点i~kの上り斜面になっている部分では、これらのエネルギーが何度も移り変わっているが、これらの和である力学的エネルギーは一定に保たれている。右図のように、運動エネルギーは点aにあるときのみ0で、点d, h, iにあるときが最大。また、図2のように小球が飛び出したことから、点kにおける運動エネルギーは0よりも大きいことが分かる。



〔問2〕 小球が木片に力(作用)を加えると、小球は木片から、一直線上にあり、向きが反対で大きさが同じ力(反作用)を受ける。これを、作用・反作用の法則という。作用と反作用は、それぞれ異なる物体に働く。

〔問3〕 <結果2>から、点Xの高さが同じであれば、木片の移動距離は小球の質量に比例していることが分かる。小球Dの質量は小球BとCの間であるため、点Xの高さを20.0 cmにして小球Dを運動させた場合、木片の移動距離は6.0 cmと12.0 cmの間の9.0 cmとなる。よって、点Xの高さを16.0 cmにして小球Dを運動させたときの移動距離をx cmとすると、 $20.0 : 9.0 = 16.0 : x$ $x = 7.2$ [cm]