

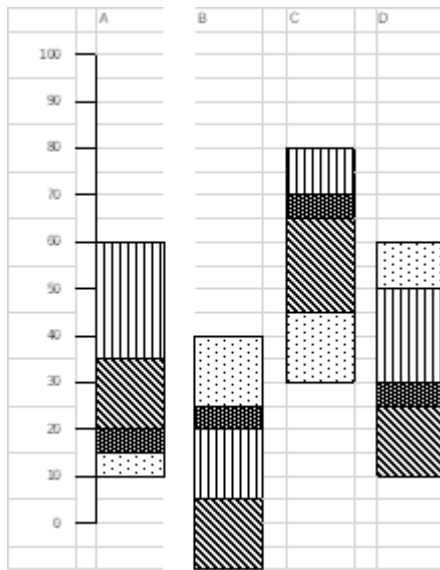
2021年度入試解説(理科)

1

- (1) 真空放電(「気圧を低くした」とあるので、放電では×)
- (2) ②の蛍光灯が正解である。
- (3) 音の大小は振幅で決まるので、図2よりも大きい音を表しているのは①が正解である。音の高低は振動数(波の数)で決まるので、図2よりも高い音を表しているのは③が正解である。
- (4) 汽笛を鳴らし始めたときの船と岸壁との距離を X [m]とする。
船は5秒で50m進む
5秒後の船と岸壁の距離は $X-50$ [m]となる。
音は5秒で $340 \times 5 = 1700$ m 進むので、
 $1700 = X + (X-50)$
 $2X = 1750$
 $X = 875$ [m]
- よって汽笛を鳴らし始めたときの船と岸壁との距離は875mで②が正解である。

2

- (1) ①④は菌類(カビ)の仲間、③は細菌類である。
- (2) 二酸化炭素は温室効果ガスと呼ばれていて濃度上昇によって地球温暖化を引き起こす。
- (3) ア 生産された有機物はデンプンなどである。生産とは光合成のことを指しており、動物が植物を食べることによって有機物が移動していく。生態系は生物のつながりに加え、無機的な環境も入るのでこの場合不適當である。食物網とは食物連鎖が複雑に網目状になっていること。
イ 有機物を使ってエネルギーをつくり二酸化炭素を排出するので呼吸である。
- (4) 二酸化炭素を減らすためには生産者の光合成が増えればよいとゆずるは言っている。
光合成は有機物を作って酸素を放出するので、どちらも増えれば二酸化炭素は減ることになる。
- (5) (4)に続き、生産者の光合成で二酸化炭素を吸収するので②になる。



3 地層

- (1) 地層の堆積順を、地形図と柱状図から読み取る。
- (2) シジミは、汽水域の代表的な示相化石である。
- (3) ※図に方位を示す記号がないため、北の方角が判らず問題を解くことができませんでした。この問いについては全員正解とし、3点を加点します。なお、以下は「上が北方向であると方位が示されている」場合の解説です。(1)で読み取った柱状図を並べて考えると、A地点の火山灰が一番低くなり、AとD、AとCを比べると北西に傾いて堆積していることが分かる。

4

- (1) 会話文中でイモリは水の中にいると話しているので、しめった皮膚をもち乾燥に弱い。ヤモリは陸地にいるのでうろこでおおわれている。
- (2) イモリは両生類なので変温動物であり、外気温が上がれば体温も上がる。
- (3) ニホンヤモリは、は虫類である。①カメと同じ仲間になる。②③は両生類、④は無脊椎動物である。
- (4) 水中とちがって陸地は乾燥しているので、乾燥から胚を守ることが大事である。場合によっては④も正しいが、問題文に最も適当なものと書かれているので①になる。
- (5) ①～③は起源が異なる。

5

- (1) うすい水酸化ナトリウム水溶液を電気分解すると、A極からは水素、B極からは酸素が発生する。その体積比は2:1である。また、水素と酸素の混合気体に点火するとはげしく燃え、水ができる。
- (2) (3)ア～ウに当てはまる水溶液は、エタノール水溶液、うすい塩酸、塩化銅水溶液のいずれかである。エタノール水溶液は両極とも反応が起こらない。うすい塩酸はA極から水素、B極から塩素が発生する。塩化銅水溶液はA極では銅が付着、B極から塩素が発生する。

6

- (1) 板にはたらく力は、小球が板を押す力(30N:下向き)と板の重力(20N:下向き)と床が板を押す力(上向き)がかかる。力のつりあいより床が板を押す力は $30\text{N} + 20\text{N} = 50\text{N}$ であり、その反作用が床に加わるので、⑤が正解である。
- (2) (1)より③が正解である。
- (3) ばねばかりの目盛りが20Nを示すとき、小球が板を押す力は10Nになる。よって、床が受ける力は30Nとなり、面積が 0.10m^2 なので、圧力は $30 \div 0.10 = 300\text{Pa}$ となる。
- (4) ばねばかりの値が増えていくと、床が受ける力は減っていくため、圧力も減少していく。また、小球が板から離れたとき、床が受ける圧力は0にならないため、④が正解である。

7

- (1) ②はじめに出てくる気体には空気がふくまれている。
④石灰石を用いると二酸化炭素が発生する。
- (2) この実験における化学反応式 $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- (3) マグネシウムリボン 0.15g とうすい塩酸 12cm^3 のとき、ちょうど反応し水素が 150cm^3 発生する。いま、発生した水素は 100cm^3 であり、うすい塩酸は 14cm^3 と多いことがわかる。このことから、マグネシウムリボン 0.1g に対して水素が 100cm^3 発生したと考えられる。
- (4) ①うすい塩酸の濃度は同じものを用いている。
②うすい塩酸は 12cm^3 をこえてから、反応せずに残っている。
④反応の時間などは表にないので読み取れない。

8 気象

- (1) 雲量は、 $0 \sim 1$ が快晴、 $2 \sim 8$ が晴れ、 $9 \sim 10$ がくもりである。
- (2) 風向は、風が吹いてくる向きとなるので、矢羽根から矢のほうへ吹いていることから読み取る。
- (3) 乾球の温度は 13°C 、湿球との差は 2°C だから、表から読み取る。
- (4) 高気圧は中心部で下降気流となり、地上部では時計回りに風が吹き出る。低気圧は中心部で上昇気流となり、地上部では反時計回りに風が吹き込む。

9

- (1) A~Dの中でデンプンが分解されて糖になるのはDのみである。だ液に含まれるアミラーゼがデンプンを分解して糖に変える。ヨウ素液はデンプンと反応すると青紫色に、ベネジクト液は糖と反応すると赤褐色になるので、④である。
- (3) 表2をみると、Fは反応がおきていて、EとGは反応が起きていないことがわかる。したがって表2より酵素のはたらきは高温でも低温でも活性が低下する。

10

- (1) 誘導電流を強くするには、磁石の出し入れする速さ、磁力を強くするほかに、コイルの巻き数を多くする(12字)ことが考えられる。
- (2) N極をコイルに近づけると、検流計の針は+側に振れることから、S極を近づけると針は-側に振れ、S極を遠ざけると、+側に振れるため、④が正解である。
- (3) N極を近づけると検流計の+から-に電流が流れるため、図2ではPが光る。次に、N極が遠ざかるので流れる電流が反対になり、次はQが光る。よって②が正解となる。

11

- (1) 金属のボルトの体積は、 $22.0\text{cm}^3 - 15.0\text{cm}^3 = 7.0\text{cm}^3$
密度は質量を体積で割れば求められる。 $18.9\text{g}/7.0\text{cm}^3 = 2.7\text{g}/\text{cm}^3$
よって、アルミニウムだとわかる。
- (2) ア 質量パーセント濃度は、(溶質の質量) / (溶液の質量) \times 100で求められる。
 $50\text{g}/150\text{g} \times 100 = 33.3\cdots \approx 33\%$
イ 水100gに10°Cで物質aを50g入れて溶け残りが出るのは、3つの物質すべてが当てはまる。水溶液を50°Cにしてすべて溶けるのは、硝酸カリウムだけである。
ウ 水溶液を50°Cから約33°Cまでは物質aはすべて溶けておりグラフは一定である。33°Cより低い温度になると、結晶が出てくるのでグラフは減少する。
- (3) A~Fの状態変化は、A融解、B凝固、C昇華、D昇華、E蒸発、F凝縮である。
アの現象は、空気中の水蒸気が凝縮して液体になりコップの外側につく。イの現象は、氷が水蒸気に昇華することでその大きさが小さくなる。

12

- (1) 金星の運動
(ア) 太陽と並んだ状態では観測できない。
(イ) 明け方に見えるのは、図の右側の位置の時であり、近い位置のほうが大きく見える。
(ウ) A~Gのうち、太陽に向いた面が光って見えることとなる。Aでは、地球の夕方から見た時に、右側が光って見えるようになり、半月のような形となる。三日月のように見えるのは、Aよりも手前側に位置するときである。
- (2) 惑星の位置
他の星への移動でも、地球上の移動でも、近いほうが移動しやすい。図より、2019年よりも2020年のほうが地球と火星の距離が近いことがわかる。