

理科の問題は、物理、化学、生物、地学、の4分野から、ほぼ均等に出題しています。

問題構成は、**1**、**2**、**3**、**4**の順に、物理、化学、生物、地学からの出題です。

今回の記述問題は、**2**と**4**に出題しています。

採点についてですが、漢字の間違いは、大きく間違えていなければ正解とみなします。数値を求める問題は、指示にしたがっていないものは減点とします。

1 物体の運動についての問題です。

(1) 表より、スタートからの時間が2倍になると、点Pからの距離は4倍になっていることがわかります。答えは、4倍です。

(2) 表より、スタートからの時間が0.6秒のときの点Pからの距離は、0.882mであることがわかります。(1)の関係から、スタートからの時間が1.2秒のときの点Pからの距離は、 $0.882[\text{m}] \times 4 = 3.528[\text{m}]$ より、答えは、3.528です。

(3) 0.2秒から0.4秒の間の0.2秒間での移動距離は $0.392[\text{m}] - 0.098[\text{m}]$ より、 $0.294[\text{m}]$ です。平均の速さを求めると、 $0.294[\text{m}] \div 0.2[\text{秒}] = 1.47$ より、答えは、秒速1.47mとなります。

(4) (3)と同様に平均の速さを求めると、0.4秒から0.6秒の間では秒速2.45m、0.6秒から0.8秒の間では秒速3.43mとなります。これらの速さを比べると、

$$2.45 - 1.47 = 0.98$$

$$3.43 - 2.45 = 0.98$$

より、平均の速さは秒速0.98mずつ速くなっていることがわかります。答えは、秒速0.98mです。

(5) 高さが $\frac{1}{4}$ になると、すべる距離も $\frac{1}{4}$ になります。(1)より、スタートからの時間は $\frac{1}{2}$ になるこ

とがわかります。 $3.2 \times \frac{1}{2} = 1.6$ より、答えは、1.6秒です。

(6) ① 点Qからの高さが変わらなければ、重さが違って点Qを通過する速さは変わりません。答えは、ウです。

② 重い木片を用いたときの方が、台車は遠くへ動きます。答えは、アです。

2 鉄を用いた実験についての問題です。

(1) 答えは、イです。

(2) スチールウールを加熱すると、鉄は酸素と結びつきます。答えは、ウです。

(3) 反応後の物質は、酸化鉄です。酸化鉄はもとの鉄とはまったく異なる性質を持つようになります。
答えは、クです。

(4) 酸化鉄に水素を送りながら加熱することで、もとの鉄に戻すことができます。答えは、イです。

(5) 表より、1.00g のスチールウールが完全に反応すると、反応後の重さは 1.38g になることがわかります。2.50g のスチールウールを完全に反応させたときの、反応後の重さを○g とすると、次の式が成り立ちます。

$$1.00[\text{g}] : 1.38[\text{g}] = 2.50[\text{g}] : \text{○}[\text{g}]$$

○を求めると 3.45[g] です。答えは、3.45g です。

(6) 表より、1.00g のスチールウールが完全に反応すると、反応後の重さは 0.38g 増えることがわかります。4.00g のスチールウールを加熱すると、反応後の重さが 1.33g 増えることがわかります。反応したスチールウールの重さを△g とすると、次の式が成り立ちます。

$$1.00[\text{g}] : 0.38[\text{g}] = \Delta[\text{g}] : 1.33[\text{g}]$$

△を求めると 3.50[g] です。したがって、反応せずに残ったスチールウールの重さは、4.00[g] - 3.50[g] で求められます。答えは、0.50g です。

(7) 鉄は、酸素と結びつくとき熱を発生します。答えは、エです。

(8) (7) より、ペットボトルの中の酸素が鉄と結びつくことによってなくなり、ペットボトルはへこみます。解答例は、「ペットボトル内の酸素が減ったから。」です。

3 ヒトの体のつくりや働きなどについての問題です。

(1) 腕を曲げるときに筋肉は伸び縮みします。答えは、a が縮む、b が伸びるです。

(2) 答えは、関節です。

(3) 答えは、酸素です。

- (4) 酸素は赤血球に含まれるヘモグロビンと結びついた状態で運ばれます。問題では顕微鏡で観察することができる血液成分、を聞いていますから、答えは、赤血球です。
- (5) 汗は体の表面で蒸発するとき体から熱をうばいます。答えは、ウです。
- (6) カモノハシは、ほ乳類ですが水辺に卵を産みます。カモ、ウミネコは、ニワトリと同じ鳥類です。答えは、ア、イ、オです。
- (7) 日記の中の、「気持ちのいい風」の部分から皮ふ、「友達によばれて」の部分から耳、「頂上からの景色」の部分から目、「おいしかった」の部分から舌、が働いていることが読み取れます。答えは、皮ふ、耳、目、舌です。

4 太陽の動きについての問題です。

- (1) 南中時刻は、日の出時刻と日の入り時刻を用いて、次の式で求めることができます。(5時40分+19時12分)÷2より、答えは、12時26分です。
- (2) 10月18日の昼の長さは、地点Aでは10時間57分、地点Bでは11時間29分、地点Cでは11時間13分です。これを長い順に並べかえると、答えは、B→C→Aとなります。
- (3) どの地点でも、昼の時間が最も長いのは、夏至の日です。夏至に最も近い、6月20日の昼の長さを比較すると、地点Aでは15時間22分、地点Bでは13時間47分、地点Cでは14時間34分です。答えは、地点Aで、15時間22分となります。
- (4) 北半球では、夏至の頃は、低緯度ほど昼が短くなります。(3)より、答えは、地点Bです。
- (5) (3)、(4)より、地点Cは横浜であることがわかります。よって、春分の日太陽の南中高度は、次の式で求めることができます。
 $90\text{度} - 35.4\text{度} = 54.6\text{度}$
より、答えは、54.6度です。
- (6) 解答例は、「地軸が傾いたまま公転しているから。」です。