

平成30年度

適性検査型・特別奨学生選抜入試

第1回

解答・解説

検査Ⅲ

郁文館中学校

1

- 問題 1 〈解答〉 (1) $340\text{ m} \times 3 = 1020\text{ m}$ 答え：1020 m
- (2) 自分からの距離が正確にわかっている地点に別の人が立ち、そこで太鼓をたたいてもらう。太鼓をたたいた瞬間にストップウォッチを押し、音が聞こえるまでの時間を計る。距離と時間から音の速さを計算する。
- (3) 実験した日の気温が低かったと考えられる。
- 〈解説〉 (2) シンバルなど、太鼓以外の楽器や、運動会で使用するピストルなど、大きな音を出すもので、かつ音を出した瞬間を確認できるものなら何でもよい。
- (3) お父さんは音の速さについて、気温が高いときは速いと言っている。つまり、音の速さが秒速340 mとなる気温よりも低かったと考えられる。

- 問題 2 〈解答〉 (1) $\frac{1}{10} \times \frac{1}{200} = \frac{1}{2000}$ 答え： $\frac{1}{2000}$ 秒
- (2) $2\text{ km} \div \frac{1}{2000}\text{ 秒} = \text{秒速}4000\text{ km}$ 答え：秒速4000 km

- 〈解説〉 (1) 歯車は1秒間に10回転するので、1回転するのにかかる時間は $\frac{1}{10}$ 秒。
- 歯車の歯の数が100個なので、歯の数とすき間の数を合わせると200個。したがって歯①がすき間(ア)の位置まで回転するのにかかる時間は、
- 歯車が1回転する時間の $\frac{1}{200}$ となり、 $\frac{1}{10} \times \frac{1}{200} = \frac{1}{2000}$ 秒となる。
- (2) 歯車と鏡の間の距離が1 kmなので、往復で2 km。
- この距離を $\frac{1}{2000}$ 秒で進むので、光の速さは
- $2\text{ km} \div \frac{1}{2000}\text{ 秒} = \text{毎秒}4000\text{ km}$ となる。
- 実際のフィゾーの実験では、歯車の歯の数が720個、歯車と鏡の間の距離が8633 m、歯車が1秒間に12.6回転するとき光が見えなくなった。この結果から光の速さを計算すると秒速31万 kmとなる。

- 問題 3 〈解答〉 利用できるもの … 携帯電話などに使用するイヤホン
- ねらい … 電車内で聞こえる騒音や周囲の人の会話などの音を打ち消すことで、携帯電話の音声や音楽などを聞きやすくすることができる。
- 〈解説〉 解答のようなイヤホンは、ノイズキャンセリング機能付きのイヤホンとして売られている。その他にも、建物の壁にマイクとスピーカーを埋め込んで、となりの部屋の音を打ち消すなどの利用例がある。
- 波を反転して打ち消すことは、音波だけではなく、地震の波や電波などの波でも行われている。

2

問題 1

〈解答〉 (あ) 10 (秒) (い) 11 (秒後)

〈解説〉 (あ) 太郎くんの会話や図 2 の表を参考にして考える。

(い) 赤い電球は 4 秒間に 1 秒間、青い電球は 6 秒間に 1 秒間点灯するので、最小公倍数を求めればよい。点灯し始める時間を求めるので、 $12 - 1$ をすることに注意する。

問題 2

〈解答〉 4 との最小公倍数が 20 になる数は、5, 10, 20 の 3 通り。
 緑の電球は 1 分間に 4 回以上点灯するので間隔は $60 \div 4 = 15$
 3 通りのうち、6 より大きく 15 以下の数は 10 である。

答え 10 (秒間)

〈解説〉 同時に点灯した時間、スイッチを入れてから点灯する順序、緑の電球の点灯時間のすべての条件を考える。

問題 3

〈解答〉 4 と 6 と 10 の最小公倍数は 60

$$60 \div 60 = 1$$

答え 1 (秒間)

〈解説〉 3 つの電球の点灯する間隔の最小公倍数を求めて考える。

問題 4

〈解答〉 (例) 赤と青の電球のそれぞれの点灯時間を合計してしまうと、

赤い電球と青い電球が同時に点灯した時間が 2 重に含まれてしまうところ

(正しい計算) $60 - (15 + 10 - 5) = 40$

答え 40 (秒間)

〈解説〉 2 重に含まれてしまうところ、つまり赤い電球と青い電球が同時に点灯する 5 秒間を引けばよい。

問題 5

〈解答〉 4 と 10 の最小公倍数は 20 である。

$$60 \div 20 = 3$$

$$3 - 1 = 2$$

答え 2 (秒間)

〈解説〉 赤と緑の電球が同時に点灯する時間から、3 つの電球が同時に点灯する 1 秒間を引けばよい。

