

2025 年度  
市川中学校 第 1 回 入学試験問題

# 理 科

40分 100点満点

2025 年 1 月 20 日実施

【注意事項】

1. 監督者の指示に従い、問題冊子より解答用紙を取り出し、冊子を閉じた後、試験開始のチャイムが鳴るまで、この中を開いて見ないこと。
2. 取り出した解答用紙に受験番号シールを貼り、裏返しの状態にした後、解答用紙の上に問題冊子を置くこと。
3. 試験開始後、解答用紙に受験番号、氏名を記入すること。
4. 試験終了のチャイムが鳴ったらすぐに筆記用具を置き、解答用紙を裏返しの状態にすること。
5. 試験終了のチャイムが鳴っている間に記入した解答は、無効にすることがある。
6. 解答用紙は必ず提出し、問題冊子は各自で持ち帰ること。
7. 答えはすべて [解答らん] に書き入れること。
8. 解答の際には、句読点や記号は1字と数えること。
9. コンパス・定規は使用しないこと。
10. 円周率は3.14とする。
11. 計算問題の答えは、整数または小数で答え、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えること。
12. 計算などは、問題用紙の余白にかくこと。





- 2 石灰石からつくられた白色のチョークを粉末にして試験管の中に入れました。これを図1のように加熱すると気体が発生しました。その気体を石灰水に通すと、白くにごったことから 1 が発生したことがわかりました。

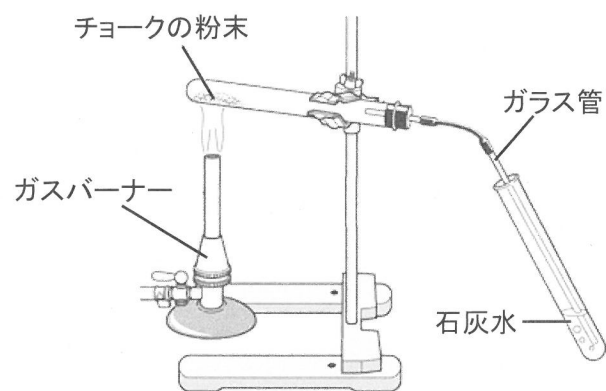


図1

加熱した試験管内に残った粉末を水に溶かし、フェノールフタレイン液を加えると赤く変色したことから、2 性になったことがわかりました。この溶液に、ある濃さの塩酸を十分に加えると、赤色の溶液が 3 色に変わりました。

次に、図1の装置を用いて、粉末にしたチョーク 1.00 g を加熱する実験を行い、以下にまとめました。

#### 実験結果

- ① 加熱を始めてから数十秒間は、石灰水の中を気体が激しく通過していた。
- ② 加熱を始めてから1分間は、石灰水は白くにごらなかった。
- ③ 時間の経過とともに、石灰水の中を通過する気体の量が減っていった。
- ④ 15分を過ぎると、石灰水の中を通過する気体はみられなくなった。

表1 加熱時間と試験管内に残った粉末の重さの関係

加熱時間 (分間)	0	3	6	9	12	15	18
粉末の重さ (g)	1.00	0.96	0.84	0.75	0.69	0.66	0.66

- (1) 文章中の 1 ~ 3 にあてはまる語句を答えなさい。
- (2) 表1より、加熱を始めてから3分間は、粉末の重さがほとんど変化していないことがわかります。しかし、実験結果①より、加熱を始めてから数十秒間は、石灰水の中を気体が激しく通過していました。その理由を説明しなさい。
- (3) 図1の実験では、ガスバーナーの火を消す前に、石灰水の中からガラス管を抜かなければなりません。その理由を説明しなさい。
- (4) この実験で、発生した 1 の総量の半分が石灰水を通過したのは、加熱を始めてから何分から何分の間ですか。
  - ア 0分から3分
  - イ 3分から6分
  - ウ 6分から9分
  - エ 9分から12分
  - オ 12分から15分





- 4 人工衛星や探査機のロケットによる打ち上げには膨大な燃料が必要で、そこで、ロケットによる打ち上げ以外の方法も開発されています。その1つが、図1のような観覧車に似た発射装置です。探査機を装置内部の半径50mのアームの先に取り付け、アームを高速で回転させます。探査機が一定の速さに達するとアームから放され、装置から打ち出されます。この方法の場合、打ち出すには電気を使ってモーターを回すため、燃料を使うロケットに比べ低コストです。さらに準備も少ないため、1日に何度も打ち出すことが可能になると言われています。

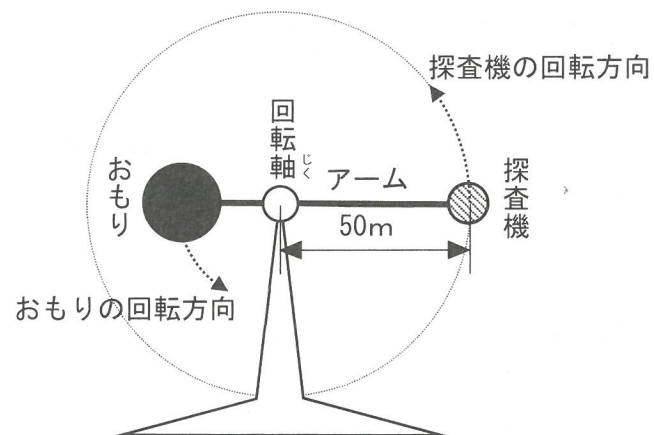


図1 回転する発射装置の模式図

- (1) 次の日本の探査機の中で、地球からもっとも遠距離に到達した探査機はどれですか。
- ア 先進レーダー衛星「だいち4号」
  - イ 月周回衛星「かぐや」
  - ウ 太陽観測衛星「ひので」
  - エ 金星探査機「あかつき」

- (2) 回転する発射装置で探査機を打ち出すとき、探査機を放す位置によって打ち出される方向が変わります。図2の矢印の方向へ水平に打ち出そうとするとき、探査機を放す位置は図2のア～エのどこですか。

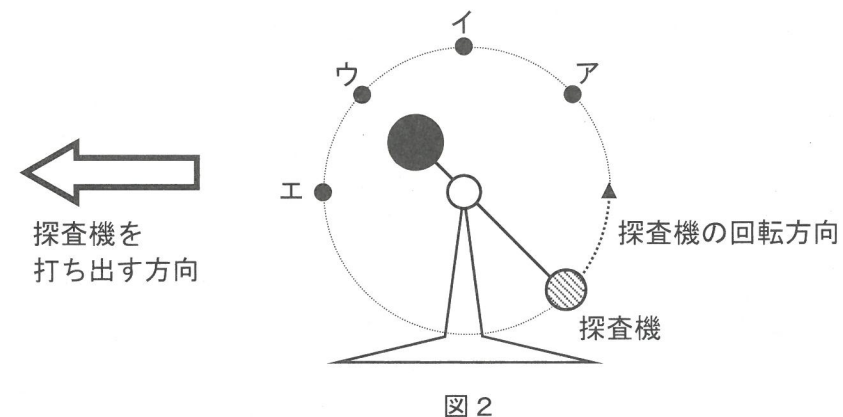


図2

- (3) 探査機を地球から秒速12km以上で打ち出すには、図1のような回転する発射装置を用いる場合、少なくとも1秒間に何回転させる必要がありますか。1秒あたりの回転数を整数で答えなさい。ただし、回転軸と探査機との長さは50mとします。
- (4) 図1のような回転する発射装置を用いて打ち出す場合と、ロケットを打ち上げる場合との共通点はどれですか。
- ア 地球の自転を利用できるため、なるべく低緯度の地点で打ち出す。
  - イ 地球の自転を利用できるため、西方向に打ち出す。
  - ウ 気温が低い方が安全なため、雨や雪の日に打ち出す。
  - エ 追い風を利用できるため、台風など風が強い日に打ち出す。

宇宙空間で探査機を目的地に向かわせるとき、燃料をあまり使わずに速さと向きを変化させるために天体の力を利用します。この航法をスイング・バイといいます。

探査機が惑星<sup>わくせい</sup>の後ろを通過する図3のようなスイング・バイを考えます。惑星の引きつける力の影響で探査機は惑星に落ちるように引き寄せられていきますが、惑星上からみるとスイング・バイの前後で探査機の速さはあまり変化したようにはみえません。ところが、太陽など図3の惑星以外の天体からみると、惑星の引きつける力だけでなく惑星の公転も影響することになるため、スイング・バイ前よりスイング・バイ後の方が探査機の速さは大きくなります。

なお、図3の点線の外側は、内側と比べて惑星の引きつける力の影響がとても小さく無視できるものとして扱います。

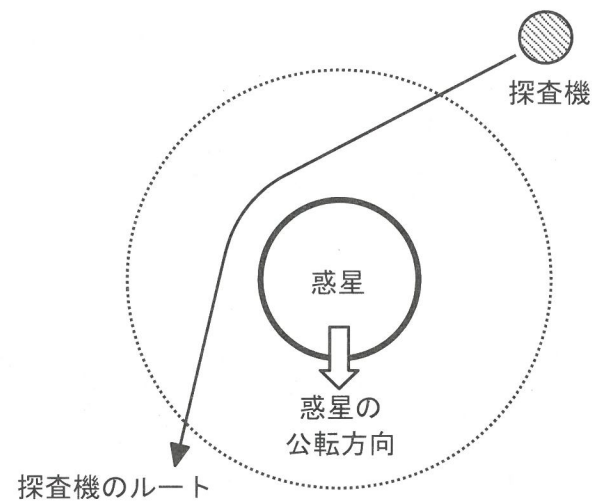


図3

(5) スイング・バイの過程で、太陽からみた探査機の速さがもっとも大きくなるのは図4のどれですか。

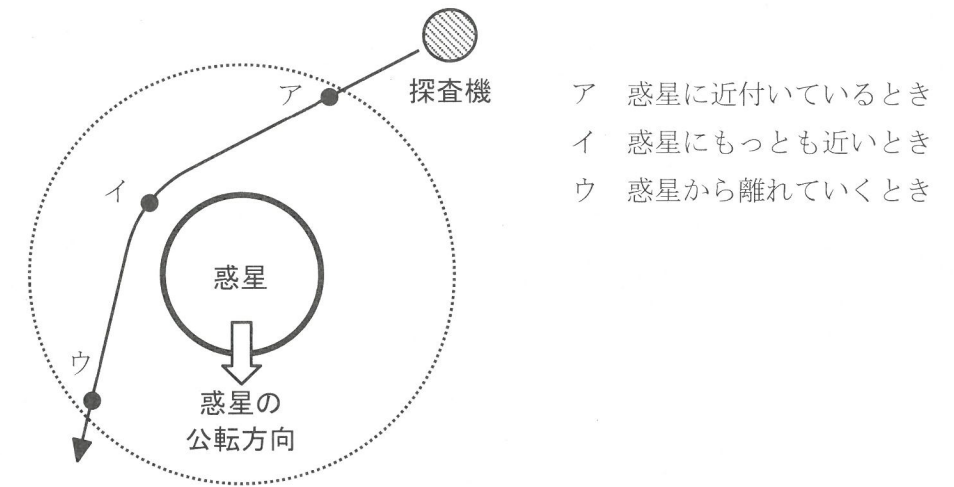


図4

(6) なるべく短時間のスイング・バイで、太陽からみた探査機の速さを効率よく小さくするにはどのようなルートにすればよいですか。図3にならって探査機のルートを実線でかき入れなさい。

**問題は、これで終わりです。**