

# 2025 年度 大妻中野中学校 第 1 回アドバンスト入試

( 2 月 1 日午前 問題用紙 )

## 理 科

### 受験上の注意

- ( 1 ) この問題用紙は表紙を含めて 7 ページあります。
- ( 2 ) 試験開始後ただちにページ数を確認してください。
- ( 3 ) 問題用紙・解答用紙それぞれに受験番号と座席番号と氏名を忘れずに記入してください。受験番号と座席番号は算用数字で記入してください。
- ( 4 ) 試験時間は 30 分です。
- ( 5 ) 解答は全て解答用紙に記入してください。
- ( 6 ) この試験は 50 点満点です。

受験 番号					番	氏名	
座席 番号					番		

問. 先生とつま子さんが学校の近くに新しくできたトレーニングジムについて話をしています。  
それぞれの 1～3 の対話文を読み、下に続く問いに答えなさい。

1.

つま子さん：学校の登下校時に、新しくできたトレーニングジムの様子を窓からのぞいている  
のですが、たくさんの人がいてびっくりしています。

先生：最近ちょっとしたすき間時間で、できる筋トレがブームですからね。実は先生  
も、トレーニングを始めています。健康はもちろん、筋トレに興味があるのです。

つま子さん：私はあまり興味がないですが、力が弱くて重たいものを持ち上げるときに、少し  
トレーニングしたほうがいいかなと思うときはあります。

先生：重たいものを持ち上げるには、理科の知識の一つで「①てこの原理」を使えば解  
消できますよ。

つま子さん：なるほど。ほかにも、トレーニングと理科で関係することってありますか。

先生：トレーニングジムにあるマシンも、いろいろな理科の知識が使われていますよ。

②おもりとかつ車を使ったマシンもあり、先生もよく使っています。

問 1 下線部①「てこ」について、次の(1)～(3)について答えなさい。ただし、各問いにで  
てくる棒や糸の重さは考えないものとします。

(1) 下の図 1 は、びんのふたを開けるときに使用するせんぬきです。図中の A～C の点の  
名称について、正しい組み合わせを次の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。

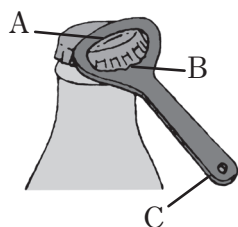


図 1

	A	B	C
(ア)	支点	力点	作用点
(イ)	支点	作用点	力点
(ウ)	力点	支点	作用点
(エ)	力点	作用点	支点
(オ)	作用点	支点	力点
(カ)	作用点	力点	支点

(2) 図 2 のように、1 つあたり 10g の重さのおもりを  
3 個、D の位置から 20cm のところにつるしました。  
図のばねばかりの目盛りは何 g をさしますか。

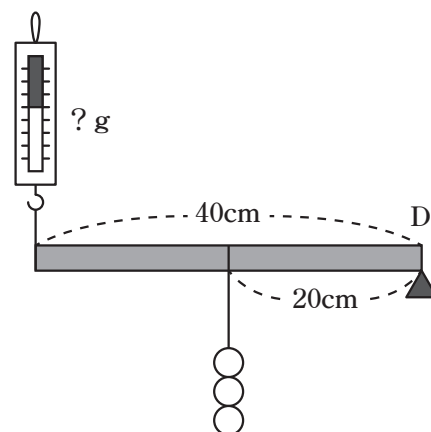


図 2

- (3) (2) の図 2 の実験からさらに 1 つあたり 10g のおもりを 2 つ、D の位置からばねばかりの方向 (左) に向かってある長さのところにつけました。すると、ばねばかりは 20g を示しました。おもりは、D の位置から左に何 cm のところにつけたでしょうか。

問 2 下線部②について、以下の (1) および (2) にそれぞれ答えなさい。

- (1) 図 3 のような装置でトレーニングを行いました。先生は、20kg の重りをゆっくりひっぱりあげました。図中の天井が受ける力は何 kg 分の力でしょうか。ただし、かっ車やひもの重さは考えないものとします。

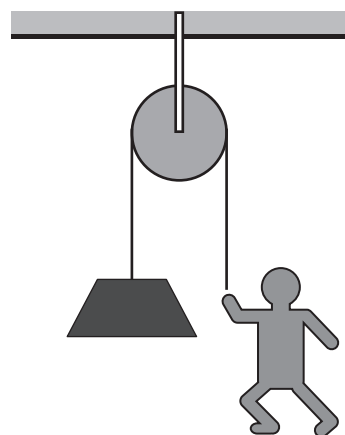


図 3

- (2) 先生は、重さ 80kg の重りをあげようとしたましたが、重たくてあげられませんでした。そこで、図 4 のように、物をつり下げたかっ車そのものが上下に動くことで、おもりを引き上げる力が半分にできる「動かっ車」を使うことにしました。この動かっ車を利用して先生は 80kg の重りを、ゆっくり 10kg 分の力で持ち上げました。図 5 の      には、動かっ車が何個つけられているのでしょうか。ただし、かっ車やひもの重さは考えないものとします。

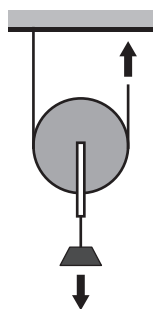


図 4

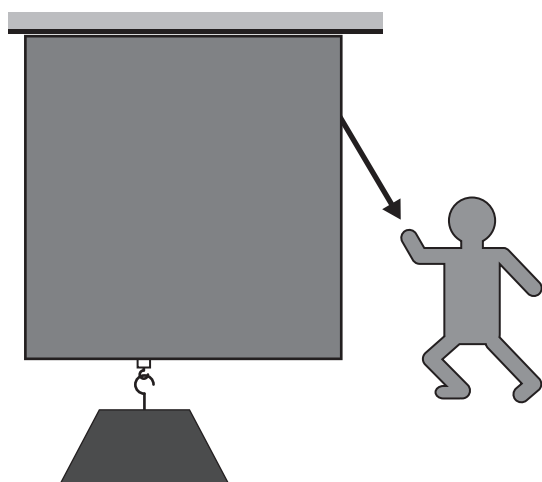


図 5

2.

先生：トレーニングは一般的に力を入れるときに息をはいて、動きを戻すときに息を吸うのが大事みたいですよ。

つま子さん：はいた息の中に含まれる気体は、Iの割合が一番多いですね。

先生：そうですね、Iの割合は息を吐く前とそこまで大きく変化しないので。

つま子さん：気体の話で気になったのですが、どのような実験をすれば気体を発生させられますか？

先生：例えば、二酸化炭素は石灰石にうすい塩酸を加えると発生します。①ふたまた試験管とくだいた石灰石<sup>かい</sup>とうすい塩酸を準備しますので実験してみましょう。

つま子さん：ありがとうございます。ついでに実験で発生した気体を集めてみたいです。

先生：わかりました。②気体を集める方法も含めて実験器具を組み立て、体積を測定してみましょう。

つま子さん：二酸化炭素ってほかの方法で発生させることはできるのですか？

先生：できますよ。例えば、水の中に重そうと、クエン酸という物質を混ぜると発生します。IIを水の中に入れたときシュワシュワすることがあるのは、このような反応が起こっているからです。

つま子さん：初めて知りました。理科って面白いですね。

問1 Iの物質名を答えなさい。

問2 下線部①について、図1のふたまた試験管の使い方に関する文章を読み、( a ) ～ ( c ) に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを次の(ア)～(ク)から選び、記号で答えなさい。

はじめにふたまた試験管の( a )側にうすい塩酸を入れ、もう一方にくだいた石灰石を入れる。次に、反応を起こすため2つの物質を( b )側で混ぜる。ふたまた試験管をかたむけると、くぼみに( c )がひっかかることにより、混ざっていた物質を分けられ、反応を止めることができる。

	( a )	( b )	( c )
(ア)	右	右	液体
(イ)	右	左	液体
(ウ)	右	右	固体
(エ)	右	左	固体
(オ)	左	右	液体
(カ)	左	左	液体
(キ)	左	右	固体
(ク)	左	左	固体

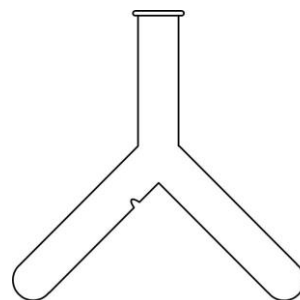


図1

問3 下線部②について、図2のような実験装置を組み、二酸化炭素を集めました。ただし、ふたまた試験管内の薬品は、問題の都合上省いてあります。次の(1)(2)の問いに答えなさい。

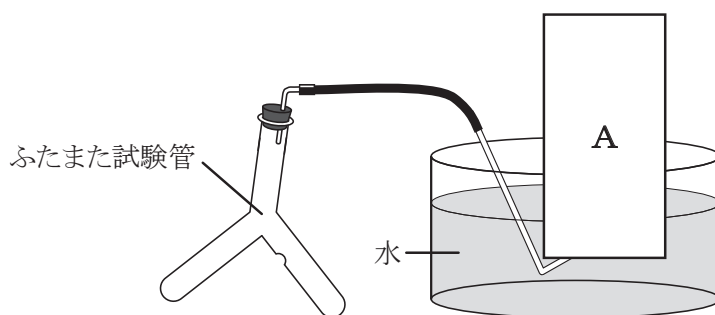


図2

- (1) 図2のように気体を集める方法を何といいますか。
- (2) 発生した気体を集めるのに用いる、図中の実験器具Aを(ア)～(カ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) メスシリンダー (イ) ビーカー (ウ) ビニール袋  
(エ) こまごめピペット (オ) シャーレ (カ) 三角フラスコ

問4 Ⅱに当てはまる身の回りのものを(ア)～(オ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 消臭剤 (イ) 消毒薬 (ウ) 入浴剤 (エ) 食パン (オ) お茶

問5 実験器具Aを用いて、発生した二酸化炭素の体積を測定しました。実験では、ある時間を経過すると反応は止まり、その後気体は発生しなくなりました。経過した時間と発生した気体の体積の関係を表すグラフを解答用紙に表しなさい。

別の実験器具を用いて、くだいた石灰石に少しずつうすい塩酸を加えて反応させました。加えたうすい塩酸の体積と、発生した気体の体積との関係を下の表にまとめました。

表

加えたうすい塩酸の体積〔mL〕	発生した気体の体積〔mL〕
30	75
60	150
90	200
120	200

問6 加えた石灰石とちょうど反応するうすい塩酸の体積は何 mL ですか。

### 3.

先生：短期間では、先生の筋肉<sup>きん</sup>をきたえあげることはできませんでした。ですが、先生は理科の専門です。ヒトの身体の筋肉量を増やすためには、しっかりとした食事をとることが大事です。

つま子さん：ヒトの身体には  が 1 本の管でつながって消化・吸収を行っていますよね。先日の先生の理科の授業で習いました。

先生：そうでしたね。食べたものは消化管と呼ばれる、 の順に並ぶ各臓器<sup>ぞうき</sup>を通っていきましたね。消化器官の中には  を含む消化液を出すものがありましたよね。

つま子さん：そうでした。私は口の中に含まれるアミラーゼなどのような特定の物質を分解する  を含む消化液の話が一番印象に残っています。

先生：素晴らしいですね。食べたものはどこで吸収していたか覚えていますか？

つま子さん：たしか、小腸の小さなひだで吸収していたと思います。

先生：よく人体の消化・吸収のメカニズムについて勉強していますね。

問 1  に当てはまる正しい臓器の並び順を（ア）～（オ）から正しいものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）口→食道→胃→肝臓<sup>かんぞう</sup>→すい臓<sup>ぞう</sup>→小腸→大腸→こう門（ぼうこう）
- （イ）口→食道→肺→胃→すい臓→小腸→大腸→こう門（ぼうこう）
- （ウ）口→食道→肺→胃→すい臓→大腸→小腸→こう門（ぼうこう）
- （エ）口→食道→胃→すい臓→小腸→大腸→こう門（ぼうこう）
- （オ）口→食道→胃→小腸→大腸→こう門（ぼうこう）

問 2  に当てはまる用語を書きなさい。

問 3 下線部について、アミラーゼのはたらきを確かめるために、【実験】Ⅰ～Ⅳを行いました。表はその結果をまとめたものです。次に続く問いに答えなさい。

#### 【実験】

- Ⅰ 図 1 のように、4 本の試験管を用意し、試験管 A、C にはデンプンのり 5 cm<sup>3</sup> とだ液 2 cm<sup>3</sup>、試験管 B と D には、デンプンのり 5 cm<sup>3</sup> と水 2 cm<sup>3</sup> をよく混ぜ合わせて入れた。
- Ⅱ 試験管 A と B は 15℃ の水に、試験管 C と D は 40℃ の湯に、10 分間ひたした。
- Ⅲ 試験管 A～D からそれぞれ半分だけ溶液<sup>よう</sup>を取り出し、ヨウ素液を 2～3 滴加え、それぞれ色の変化の有無を記録した。
- Ⅳ 試験管 A～D の残りの溶液それぞれに、ベネジクト液（ブドウ糖<sup>とう</sup>に反応して変色する試薬）を少量加えて加熱し、色の変化の有無を下の表に記録した。なお、加熱の際にはふっとう石を試験管の中に入れた。

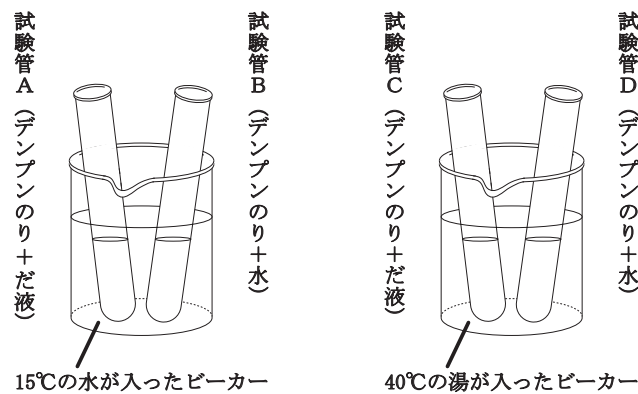


図 1

表

試験管	A	B	C	D
Ⅲの結果	少々色の変化あり	色の変化あり	色の変化なし	色の変化あり
Ⅳの結果	少々色の変化あり	色の変化なし	色の変化あり	色の変化なし

(1) 次の a、b のことは、どの試験管とどの試験管の結果をくらべることでわかりますか。試験管 A～Dの中からそれぞれ二つずつ選び、記号で答えなさい。

- デンプンの消化には、だ液が必要である。
- デンプンの消化には、だ液が必要であるが、低い温度では進みにくい。

(2) 高温のときのアミラーゼのはたらきを確認するために、図 2 のように、試験管 E、F を用意し、【実験】Ⅰ～Ⅳの手順にそって 80℃で 10 分間ひたし、アミラーゼのはたらきを確認しました。その結果、試験管 E、F はそれぞれ表の試験管 A、B の結果と同じ様子が確認できました。この結果から考えられることとして最も正しいものを(ア)～(オ)から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- 温度が高いほどアミラーゼが分解される
- 温度は高い方がアミラーゼのはたらきがわかりやすい
- アミラーゼのはたらきに適した温度がある
- 温度は低い方がアミラーゼのはたらきがわかりやすい
- 温度が低いほどアミラーゼが分解される

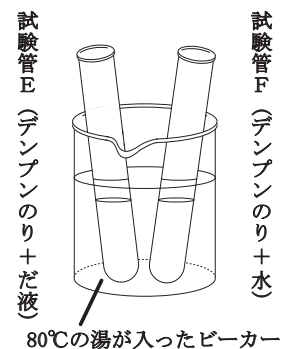


図 2

問 4 ヒトの成人の小腸の長さは約 6 m です。

ヒトの成人の小腸と内径がほぼ同じホースを用いて、長さが 6 m の小腸のモデルをつくると、図 3 のように内側の表面積は  $0.35\text{m}^2$  にしかありません。そこで、ホースを長くすることによって、ヒトの小腸と同じ表面積  $210\text{m}^2$  の小腸モデルを作るためには、下線部のホースは何 m 必要でしょうか。

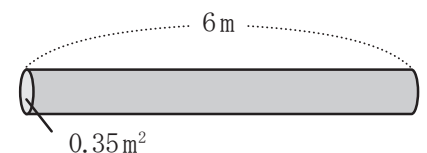


図 3

問題は以上です。

