

2021 年度

高等学校入学試験問題
(A 日程)

理 科

注 意

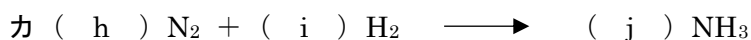
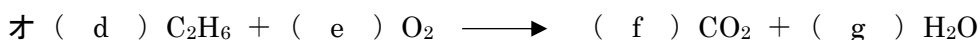
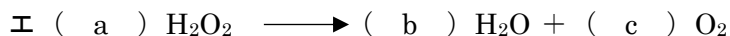
- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 12 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 **解答用紙に受験番号**を書きなさい。名前を書いてはいけません。
- 4 答えはすべて**解答用紙の指定された解答らん**に書きなさい。問題用紙に書いても得点になりません。
- 5 問題は 4 題です。解答用紙はこの表紙の裏にあります。
- 6 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。
- 7 問題および解答用紙は机の上に置き、持ち帰ってはいけません。

1 化学反応に関する下の各問いに答えなさい。

- (1) 次の反応ア～ウの化学反応式には、誤っている部分があります。正しい化学反応式を解答らん書きなさい。

反応	化学反応式
ア 水素と酸素から水をつくる	$4\text{H} + 2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
イ マグネシウムを塩酸に溶かす	$\text{Mg} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{Cl}_2\text{Mg} + 2\text{H}$
ウ 炭素を燃焼させると二酸化炭素が生成する	$\text{C}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{O}_2$

- (2) 次の化学反応式エ～カの () に適当な整数を入れなさい。ただし、各反応式において () の数字が最も簡単な整数比となるようにすること。また、数字が「1」の場合は「1」と書くこと。



試験管に酸化銀(化学式 Ag_2O)を入れて加熱すると、気体が発生して白い物質Aが残り残りました。発生した気体をビンに集め、そこに火のついた線香を入れると、線香が激しく燃えました。また、試験管に残った白い物質Aは、かたいものでこすると特有の光沢が出ます。この物質はたたいて薄く広げることできるし、電気や熱もよく伝えます。

- (3) 白い物質Aは何ですか。物質名を答えなさい。
- (4) 下線部の化学変化を化学反応式で書きなさい。
- (5) 酸化銀 1.45 g を加熱すると、化学変化は完全に進み、1.35 g の白い物質Aが試験管に残りました。白い物質Aの原子 1 個と酸素原子 1 個の質量比を、最も簡単な整数比で表しなさい。
- (6) 酸化銀 3.00 g を加熱すると気体が 0.12 g 発生しました。このとき酸化銀は何 g 残っていますか。全て反応した場合は「0」と答えなさい。

2 地震について、下の各問いに答えなさい。

- (1) 図1は、地震のゆれを記録する地震計のしくみを表したものです。次の文中の(①), (②)にあてはまる言葉の正しい組合せを、下のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

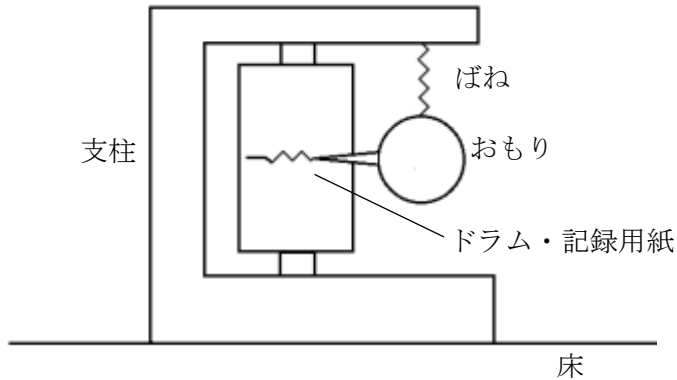


図1

『この地震計は、地震で地面がゆれても、(①)はほとんど動かないので、地震のゆれを記録することができる。この地震計では地面の(②)の方向のゆれを記録することができる。』

- ア ① 支柱 ② 上下 イ ① ばね ② 上下
ウ ① おもり ② 上下 エ ① 支柱 ② 左右
オ ① ばね ② 左右 カ ① おもり ② 左右
- (2) 地震の震度とマグニチュードに関する文として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 震度は各地点における地震のゆれの大きさを表している
イ 震源から同じ距離であれば、必ず同じ震度である
ウ マグニチュードは各地点における地震のゆれの大きさを表している
エ マグニチュードが小さい地震ほど、ゆれる範囲は広い

図2は、ある地震のゆれを観測地点Aの地震計で記録したものです。図3は、この地震におけるP波・S波の到達するまでの時間と震源からの距離との関係を表したものです。

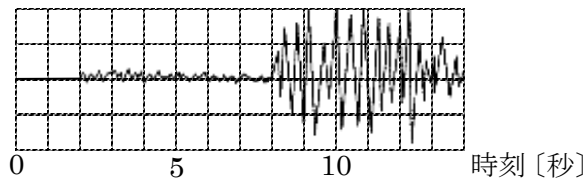


図2

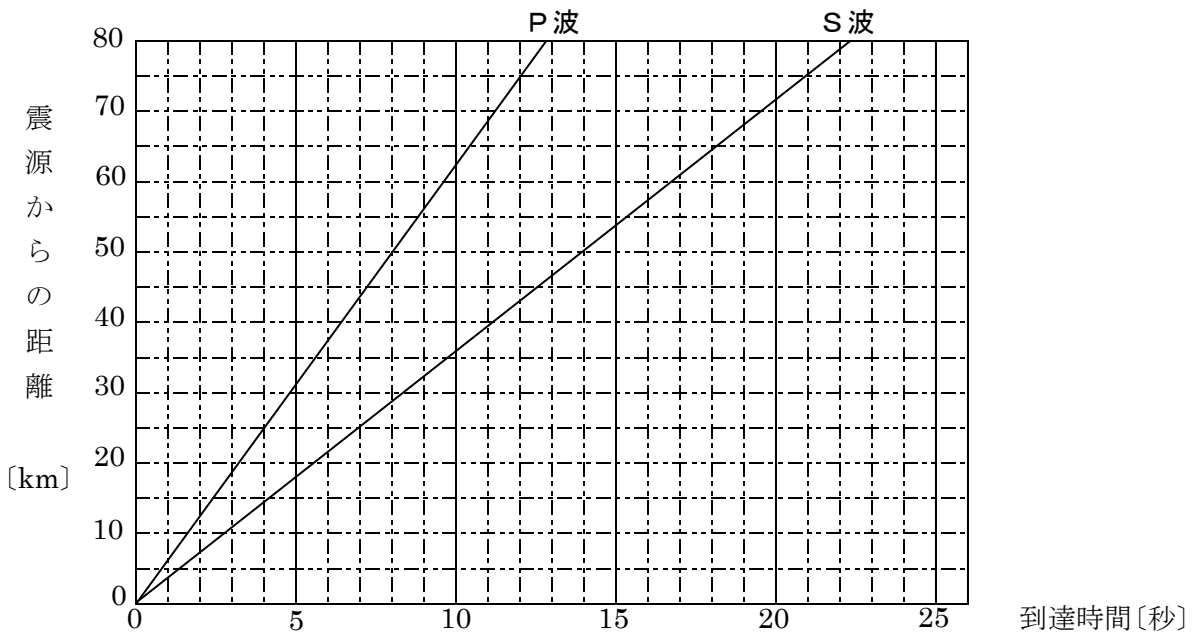


図3

- (3) この地震の震源から観測地点Aまでの距離は何 km ですか。整数で答えなさい。
- (4) P波による小さなゆれを何といいますか。また、S波による大きなゆれを何といいますか。
- (5) P波、S波の伝わる速さは、それぞれ何 km/秒ですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

緊急地震速報は、P波による小さなゆれをすばやく感知し、S波による大きなゆれが始まることを、その数秒から数十秒前にテレビやラジオ、携帯電話等を通じて知らせるものです。

- (6) この地震において、震源からの距離 25 km の地点に設置されている地震計が P 波を感知したと同時に、各地に緊急地震速報が送られたとします。震源からの距離 100 km の地点では、緊急地震速報の発令から S 波が到達するまでに何秒かかりますか。
- (7) この地震と震央が同じで、震源が深い地震の説明として正しいものを、次の **ア**～**エ** から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、地震のマグニチュードの値は同じものとします。

- ア** 観測地点 **A** に P 波がより早く到達する
- イ** 観測地点 **A** に P 波よりも S 波が先に到達する
- ウ** 観測地点 **A** の地震のゆれは大きくなる
- エ** 観測地点 **A** の P 波による小さなゆれの時間がより長くなる

- (8) この地震と震源が同じで、マグニチュードの値が異なる地震が発生した場合、観測地点 **A** では、P 波の小さなゆれの時間と地震のゆれの強さはどうなりますか。次の **ア**～**エ** から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア** P 波のゆれの時間は変化せず、ゆれの強さも同じ
- イ** P 波のゆれの時間は変化し、ゆれの強さは同じ
- ウ** P 波のゆれの時間は変化せず、ゆれの強さは異なる
- エ** P 波のゆれの時間は変化し、ゆれの強さも異なる

- (9) 次の文中の () にあてはまる言葉の正しい組合せを、下の**ア**～**エ**から1つ選び、記号で答えなさい。

地球の表面は、プレートとよばれる十数枚の岩石の板でおおわれており、多くの地震はこのプレートの境界付近で起こっている。プレートには海のプレートと陸のプレートがある。海のプレートは、太平洋や大西洋、インド洋などの海底の海嶺^{れい}でつくられ、両側に広がっていく。日本列島付近では、(①) のプレートが (②) のプレートの下に沈み込んでいる。このような場所では、プレートどうしの動きにより、地下に大きな力がはたらき、地下の岩石が耐えきれなくなると、岩石の破壊により地震が起こる。日本付近の地震の震源の深さは日本列島の太平洋側から大陸側にいくにしたがって (③) になっている。

- | | | | |
|----------|-----|-----|------|
| ア | ① 陸 | ② 海 | ③ 深く |
| イ | ① 陸 | ② 海 | ③ 浅く |
| ウ | ① 海 | ② 陸 | ③ 深く |
| エ | ① 海 | ② 陸 | ③ 浅く |

3 記録タイマーと記録テープ，スタンド，糸，おもり，直定規を用いて，図1のように振り子の最高点の高さと最下点におけるおもりの速さの関係について，以下の手順に従って実験しました。

【実験】

- 手順1 おもりの質量を測定する。
- 手順2 スタンドを机に固定し，おもりをつけた糸を取り付ける。
- 手順3 おもりに記録テープをはりつけ，おもりが最下点にあるとき記録テープが水平となるようにする。
- 手順4 記録テープを左に引き，おもりをもちあげ，最下点からの高さを測定する。
- 手順5 記録タイマーのスイッチを入れて，おもりを静かにはなす。
- 手順6 おもりの高さを変えて，繰り返し測定する。

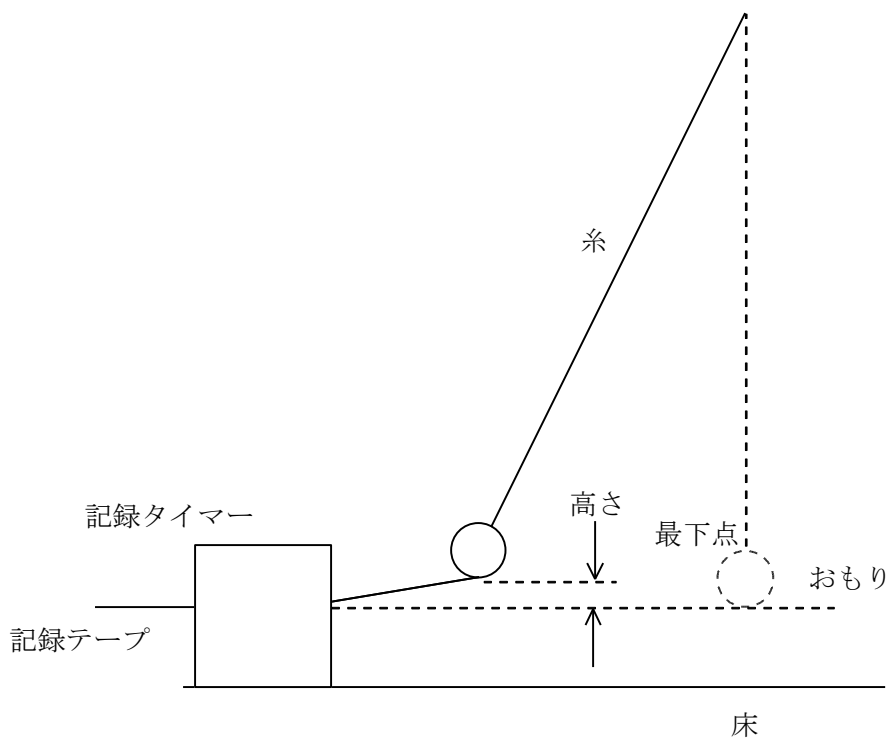


図1

下の図2は、【実験】の記録テープの打点の一部にA～Jの記号を付けたものです。

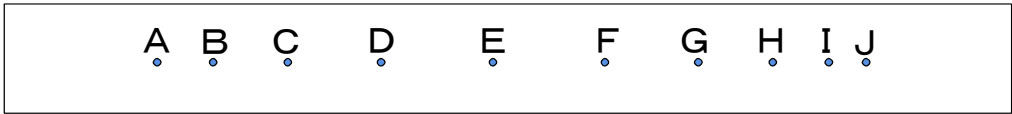


図2

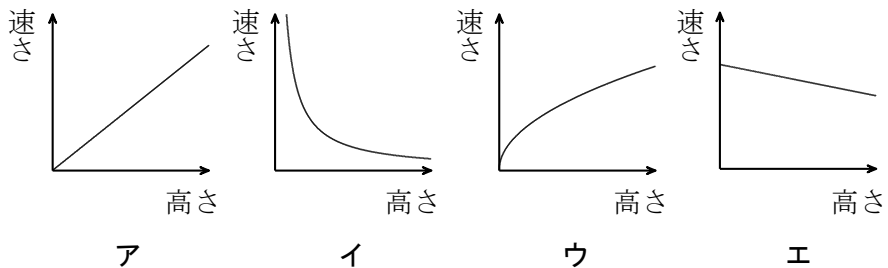
- (1) 実験に用いた記録タイマーは、打点の時間間隔が $\frac{1}{60}$ 秒でした。0.1 秒間の移動距離を測るためには、テープのAからどの点までの距離を測ればよいですか。図2のB～Jの記号で答えなさい。
- (2) 図2の記録テープの打点のうち、最下点を表している打点はどこですか。図2のA～Jの記号で答えなさい。
- (3) 記録テープに印を付けると最下点がわかりやすくなります。どの手順のときですか。1～6で答えなさい。
- (4) 最下点付近の0.1秒間の速さを求めるためには、図2のどの点からどの点までの長さを測ればよいですか。図2のA～Jの記号で答えなさい。

おもりの高さをいろいろ変えて実験を繰り返した結果を表 1 にまとめました。

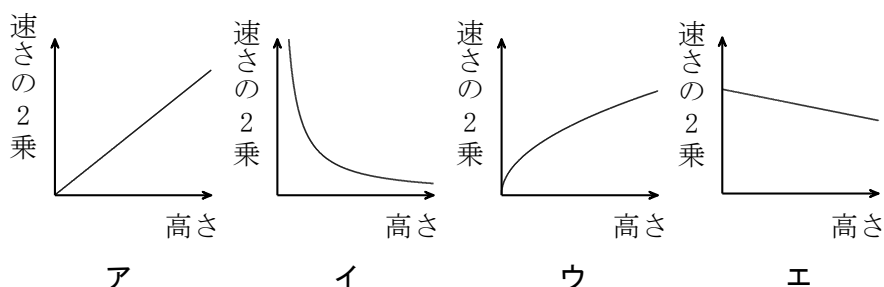
高さ [m]	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
(4)の長さ [cm]	9.52	13.23	15.99	18.38	20.49	22.22

表 1

- (5) 高さが 0.05 m のときの最下点付近の速さは何 m/秒ですか。表 1 から求めなさい。
- (6) 高さが 2 倍になると、最下点付近の速さは何倍になりますか。表 1 から求め、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。
- (7) 高さが 3 倍になると、最下点付近の速さは何倍になりますか。表 1 から求め、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。
- (8) (6), (7)の結果より、高さと最下点付近の速さの関係を表しているグラフはどれですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。



- (9) (6), (7)の結果より, 高さ h と最下点付近の速さ v の2乗の関係を表しているグラフはどれですか。次のア~エから1つ選び, 記号で答えなさい。



- (10) 実験結果からわかるおもりの速さは, 理論値より遅くなります。その原因は, 記録タイマーと記録テープの摩擦とおもりの空気抵抗であると考えられます。それらの影響を少なくする方法はどれですか。次のア~エからすべて選び, 記号で答えなさい。

- ア 記録タイマーを図1より右に移動する
- イ 記録タイマーを図1より左に移動する
- ウ 同じ質量で大きいおもりに変える
- エ 同じ質量で小さいおもりに変える

4 AさんとBさんが庭で見かけたダンゴムシについて話しています。次の会話文を読んで、下の各問いに答えなさい。

Aさん 久しぶりにダンゴムシを見かけたよ。からだにはたくさんの節があった。

Bさん からだが外骨格でおおわれているところはカブトムシと同じだ。

Aさん あしの本数は14本もあったから、昆虫とは数が違うね。

Bさん 節があるところはザリガニも一緒だ。

Aさん そうだね。サソリのからだにも節があるよ。

Bさん サンヨウチュウにも似ているなあ。

Aさん 特徴が似ている生き物は同じグループに分類するそうだ。

Bさん 体が外骨格でおおわれていて、節で区切られている動物は節足動物だね。

Aさん 主な節足動物の体節とあしの本数をまとめてみたよ。(表1)

グループ	体節	あしの本数	生物例
昆虫類	頭部・胸部・腹部	6	カブトムシ, トンボ
十脚類	頭胸部・腹部	10	ザリガニ
等脚類	頭部・胸部・腹部・尾部	14	ダンゴムシ
クモ類	頭部・腹部	8	クモ, ダニ

表1

Bさん 節足動物の各節には、^{みぞくし}付属肢とよばれるあしがもともとあって、それが触角や大あご、はさみに変化したらしいよ。

(1) 次のア～オの文のうち、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア バッタはあしの本数が6本なので、昆虫類である

イ サソリは触角が変化したはさみが2本、あしが8本なので十脚類である

ウ ムカデのからだには節があるが、あしが多いので節足動物ではない

エ イカはあしの本数が10本なので十脚類である

オ カニのあしは8本だがはさみもあしが変化したものなので十脚類である

(2) 節足動物ではないものを次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア モンシロチョウ

イ ハマグリ

ウ クルマエビ

エ ゾウリムシ

オ ミジンコ

- (3) ダンゴムシは胸部から 7 対のあしが出ているので、体節とあしの数
は、図 1 のように表されます。同じように表すと、昆虫はどのように
なりますか。解答らんにご描きなさい。

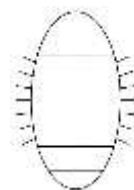


図 1

- (4) 次のア～オはダンゴムシの特徴です。ダンゴムシが陸上生活に適応していると考え
られる特徴はどれですか。下のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 外敵に襲われると身を丸める
- イ 落ち葉など植物性の食べ物を食べる
- ウ 体節にすきまがなく乾燥に強い
- エ 夜に活発に活動する
- オ 卵を母親の腹部で保護する

- (5) セキツイ動物も節足動物と同じように、共通の特徴を持ついくつかのグループに分
けることができます。セキツイ動物すべてのグループに共通の特徴を、次のア～オか
らすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 陸上生活に適応しており、4 本のあしで歩く
- イ 肺で酸素を取り込み、二酸化炭素を出す
- ウ からだの表面を毛でおおい、体温を維持できる
- エ からだの内部にある骨でからだを支える
- オ 血液を心臓から全身に送り出している

- (6) セキツイ動物は、次のア～オの 5 つのグループに分類されます。これらのグループ
は、恒温動物と変温動物のいずれかに分類されます。恒温動物に分類されるものはど
れですか。下のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア ホニュウ類 イ ハチュウ類 ウ 両生類 エ 鳥類 オ 魚類

Aさん この前、テレビでダンゴムシを迷路に入れると、決まった規則で歩くと紹介していたよ。(図2)

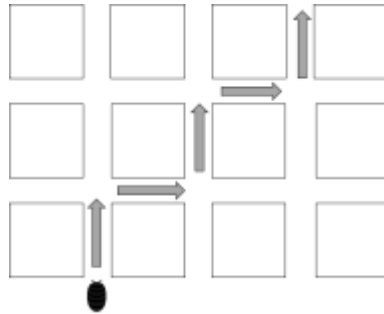


図2

Bさん おもしろいね。実験して確かめてみようよ。

Aさん ダンゴムシは周囲の状況をどこで認識して、進む方向を決めているのかな。テレビでは「まだ解明されていない」と言っていたよ。

Bさん やっぱりそれは眼だと思うよ。

Aさん 触角の可能性もあると思うな。

Bさん 眼は光を感じているところだよ。触角は何を感じるところなんだろう。

Aさん 空気中に漂う物質や圧力を感じているらしいよ。

(7) AさんとBさんが、ダンゴムシの眼と触角が進む方向の決定に関係しているかどうかを確かめる実験を考えました。適切でない実験を、次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 片方から天敵の匂いを染みこませた綿を近づけ、行動の変化を観察する

イ 片方の眼だけに常に光を当て、行動の変化を観察する

ウ 両眼におおいをして光が通らないようにしたときの行動の変化を観察する

エ 片側のあしを白く塗ったときの行動の変化を観察する

オ 片方から高い音を聞かせ続けたときの行動の変化を観察する

カ 両方の触角を完全に切り取って、行動の変化を観察する

2021 年度 高等学校入学試験 理科 A 日程

1

(1) ア

イ

ウ

(2) エ a b c

オ d e f g

カ h i j (3)

(4)

(5) 物質 A : 酸素 = : (6) g

2

(1) (2) (3) km

(4) P波 S波

(5) P波 km/秒 S波 km/秒

(6) 秒 (7) (8) (9)

3

(1) (2) (3) 手順 (4) から まで

(5) m/秒

(6) 倍 (7) 倍

(8) (9) (10)

4

(1) (2) (3)

(4) (5)

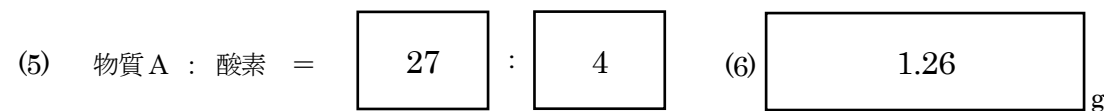
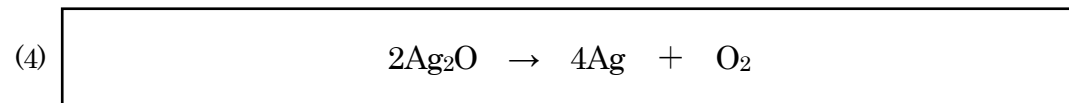
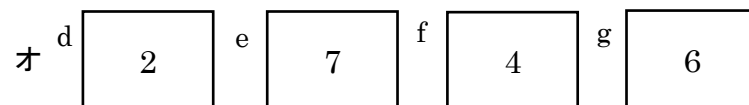
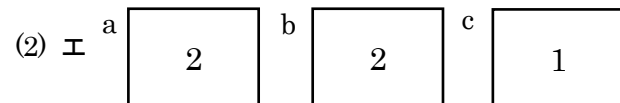
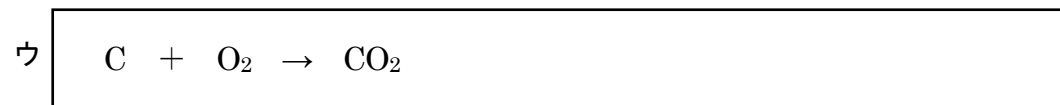
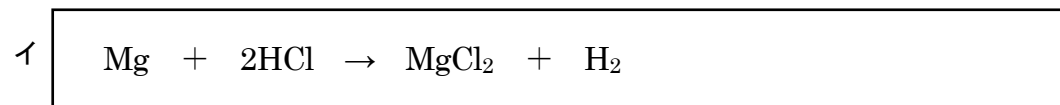
(6) (7)

受験番号	<input type="text"/>
------	----------------------

得点	<input type="text"/>
----	----------------------

2021 年度 高等学校入学試験 理科 A 日程

1



2

(1) (2) (3) km

(4) P波 S波

(5) P波 km/秒 S波 km/秒

(6) 秒 (7) (8) (9)

3

(1) (2) (3) 手順 (4) から まで

(5) m/秒

(6) 倍 (7) 倍

(8) (9) (10)

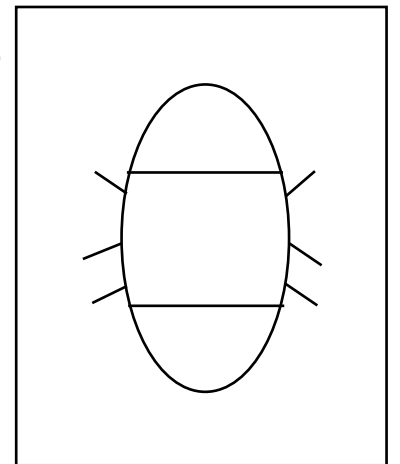
4

(1) (2)

(4) (5)

(6) (7)

(3)



受験番号

得点