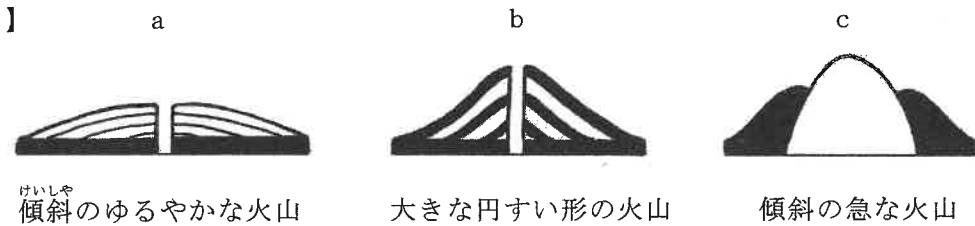


# 1. 火山について、以下の各問いに答えなさい。

問1 図1は火山の形をa～cの3つに分類し、模式的に表したものです。

【図1】

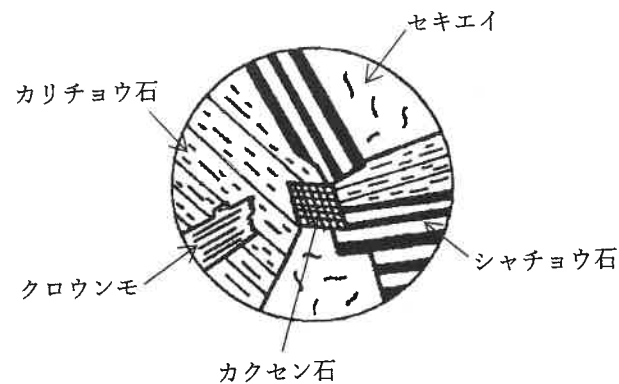


- (1) 浅間山は、火山a～cのどの形ですか。a～cから1つ選んで、記号で答えなさい。
- (2) マグマの性質と火山の形の関係について適切なものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。
  - ア 粘りけが強いマグマは、冷えて固まると黒っぽい岩石になり、傾斜の急な火山になりやすい。
  - イ 粘りけが弱いマグマは、冷えて固まると黒っぽい岩石になり、傾斜のゆるやかな火山になりやすい。
  - ウ 粘りけが強いマグマは、冷えて固まると白っぽい岩石になり、傾斜のゆるやかな火山になりやすい。
  - エ 粘りけが弱いマグマは、冷えて固まると白っぽい岩石になり、傾斜の急な火山になりやすい。

問2 マグマが冷えて固まった岩石は、マグマがどのように冷えたかによって2種類に分類できます。この2種類の岩石をまとめて何といいますか。

問3 問2の岩石のうち1種類の断面を顕微鏡で観察しました。図2は、そのようすを模式的に示したもので、肉眼で見えるくらいの鉱物がきっちりと組み合わさっていました。また表1は、一般的に岩石に含まれる鉱物と、それらが図2の岩石に含まれている体積の割合[%]を示したものです。

【図2】

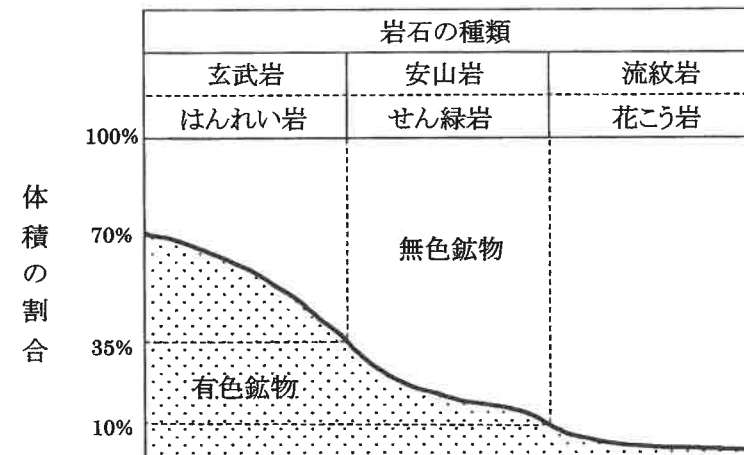


【表1】

| 鉱物       |        | 岩石に含まれる体積の割合 [%] |
|----------|--------|------------------|
| 有色<br>鉱物 | キ石     | 0                |
|          | カンラン石  | 0                |
|          | カクセン石  | 2                |
|          | クロウンモ  | 5                |
| 無色<br>鉱物 | セキエイ   | 32               |
|          | シャチャウ石 | 21               |
|          | カリチョウ石 | 40               |

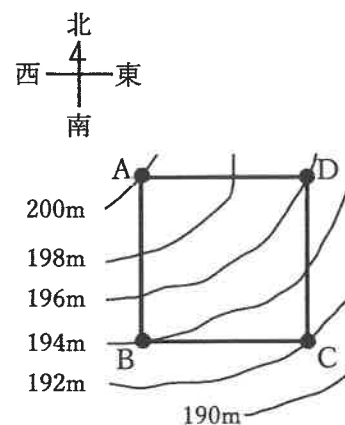
- (1) 下線部のような岩石のつくりを何といいますか。
- (2) この岩石はどのようにしてできたと考えられますか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。
  - ア マグマが地表付近で、急激に冷えてできた。
  - イ マグマが地表付近で、ゆっくりと冷えてできた。
  - ウ マグマが地下深くで、急激に冷えてできた。
  - エ マグマが地下深くで、ゆっくりと冷えてできた。
- (3) 下の図3は、岩石の種類と岩石を構成する有色鉱物と無色鉱物の体積の割合[%]を示したものです。これをもとにすると、図2の岩石は何であると考えられますか。岩石の名称を答えなさい。

【図3】

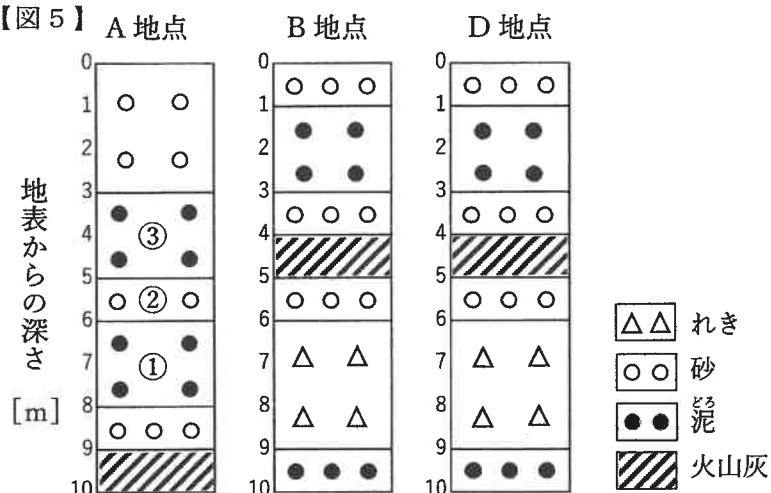


火山が噴火すると、溶岩・軽石・火山灰などを噴出し、吹き上げられた火山灰は、風に運ばれ、広い範囲に堆積することがあります。図4はある地域の等高線を表した図で、A～D地点を結んだ図形は正方形であり、B地点から見たA地点は真北の方角にあります。図5はA～Dの4地点でボーリング調査を行った結果をもとに作成したA・B・D地点の柱状図です。ただし、この地域では、断層や地層の曲がりは見られず、各地点で見られる火山灰の層は同一のものであるとします。

【図4】



【図5】



問4 A地点で、図5の②の層からある化石が発見されました。その化石から、この地層ができた当時のA地点は暖かくて浅い海であったと推測できました。

(1) 発見された化石は何ですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア シジミ イ ホタテガイ ウ ナウマンゾウ エ サンゴ

(2) このように、地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を何といいますか。

問5 図5の①・②・③の層が堆積する間、堆積場所の大地はどのように変化したと考えられますか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、この間、海水面の高さは変わらなかったものとします。

ア 隆起し続けた。

イ 沈降し続けた。

ウ 隆起してから沈降した。

エ 沈降してから隆起した。

問6 図5から、この地域の地層はある方角が低くなるように傾いていることがわかります。

(1) 東西方向について考えると、AとDではどちらが何m低くなっていますか。

(2) 南北方向について考えると、AとBではどちらが何m低くなっていますか。

(3) (1)と(2)より、この地域の地層は、どの向きに低くなっていると考えられますか。次のア～シから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア A→Bの向き イ A→Cの向き ウ A→Dの向き エ B→Cの向き

オ B→Dの向き カ C→Dの向き キ B→Aの向き ク C→Aの向き

ケ D→Aの向き コ C→Bの向き サ D→Bの向き シ D→Cの向き

問7 C地点の火山灰の層は、地表から何mから何mの深さにありますか。

2. 身のまわりの物質は、1種類だけの物質(純物質)と、純物質どうしが混ざった混合物とに分類されます。混合物は様々な方法で純物質に分けることができますが、ここでは水に対する溶け方の違いを利用して分ける方法を考えてみましょう。

[I] ある固体が一定量の水に溶ける場合、同じ温度であれば溶かすことのできる固体の量には限界があります。それ以上溶かそうとしても溶け残りができてしまいますが、条件を変えることで完全に溶かすことができます。下の表1には、4種類の固体A～Dについて、100gの水に溶ける最大量[g](この数値を溶解度という)と水の温度[℃]との関係を示しました。固体A～Dは次のいずれかです。以下の各問いに答えなさい。ただし、それぞれの固体が水に溶けることによる温度変化は考えないものとします。また、計算結果は、小数第1位を四捨五入して整数値で答えなさい。

【固体A～D】

ミョウバン          ホウ酸          塩化ナトリウム          硝酸カルウム

【表1】

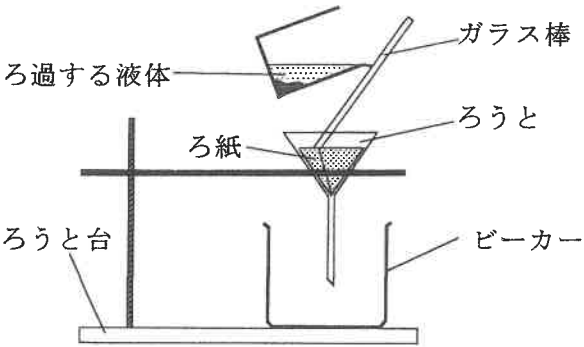
|        | 0℃   | 20℃  | 40℃  | 60℃  | 80℃  |
|--------|------|------|------|------|------|
| 固体A[g] | 14   | 32   | 64   | 110  | 170  |
| 固体B[g] | 35.6 | 35.8 | 36.3 | 37.1 | 38.0 |
| 固体C[g] | 3    | 5    | 9    | 15   | 24   |
| 固体D[g] | 3    | 6    | 12   | 25   | 71   |

- 問1 固体Aについて、水の温度と溶解度との関係を、表1をもとに解答用紙にグラフで示しなさい。
- 問2 固体Aと固体Bの溶解度が等しくなる水の温度は何℃くらいですか。最も適当なものを次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。
- ア 13    イ 17    ウ 23    エ 27    オ 33    カ 37
- 問3 次の計算をしなさい。

- (1) 60℃で固体Bの20%水溶液が100gあります。同じ温度で、これに固体Bをあと何g溶かすことができますか。
- (2) 9gの固体Dを80℃の水150gに溶かした水溶液をゆっくり冷却していくと、溶けきれなくなった結晶が容器の底にでき始めました。このときの水の温度は何℃ですか。

- 問4 次の条件に合う固体をそれぞれA～Dから1つずつ選んで、記号で答えなさい。
- (1) 80℃の水にそれぞれ溶けるだけ溶かした水溶液100gずつを20℃まで冷却したとき、出てくる結晶が最も多い固体
- (2) 水溶液から結晶を取り出すのに、水溶液を冷却する方法が適さないため、水を蒸発させる方法で行う固体

- 問5 溶けきれなくなって出てきた結晶を取り出すには、ろ過をします。右図はろ過の操作を示していますが、適切でないところが1つあります。どこをどのようにすべきかを文章で示しなさい。



- 問6 固体A～Dの結晶の形にはそれぞれ特徴があり、このうちAは針状の結晶、Bは立方体、Dは正八面体の形でした。A、B、Dはそれぞれ何ですか。固体名を答えなさい。
- 問7 固体Aと固体Bの混合物が60gあります。それぞれ何g含まれているかはわかりません。この混合物からAだけを取り出す操作を次のように行いました。混合物中に含まれていた固体Aは何gでしたか。ただし、それぞれの固体は、他方の固体の溶解度に影響を与えないものとします。
- ① 全体を80℃の水100gに溶かすと、すべて溶けた。
- ② ①のあとゆっくり冷却していくと、30℃でAの結晶ができ始めた。最終的に20℃まで冷却したが、Bの結晶はできなかった。また、この間に水の蒸発はなかった。
- ③ ②のあとろ過したところ、結晶は14gあった。

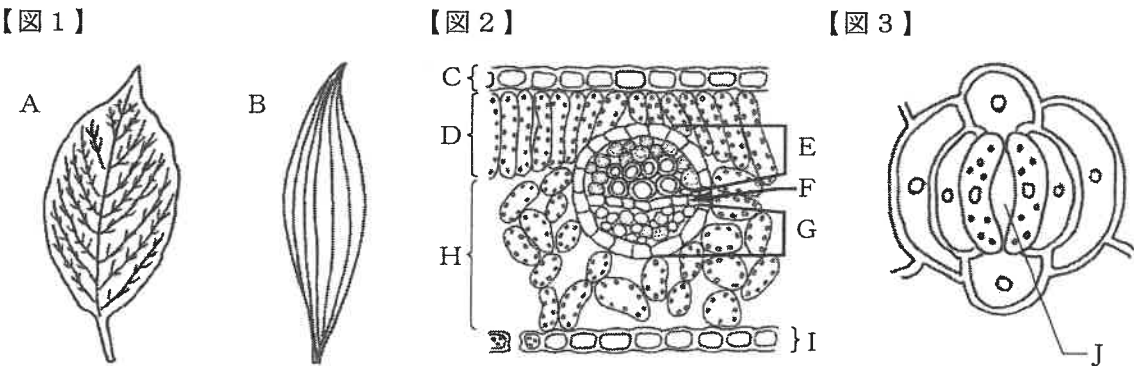
[II] ある気体が一定量の水に溶ける場合、気体の溶ける量は何と関係があるのでしょうか。ビンに入った炭酸水の栓を抜くと泡が出ます。このことをもとに考えてみましょう。

- 問8 この泡の主成分は何という気体ですか。
- 問9 泡の出方について述べた次の文章の空欄をうめて、文章を完成させなさい。ただし、②、③、⑤については、それぞれ適する語句を選んで、記号で答えなさい。

栓を抜くと泡が出るのは、ビンの中と外との( ① )差に関係がある。炭酸水は水に② {ア 高い    イ 低い} (①) で気体を溶かしているため、栓を抜くことで溶けていた気体が出てくるのである。また、夏に室温で置いていたビンより冷蔵庫で冷やしていたビンの方が泡が③ {ウ 出やすい    エ 出にくい} ことから、水の( ④ )が高いほど気体が⑤ {オ 溶けやすい    カ 溶けにくい} と言える。

3. 被子植物について、以下の各問いに答えなさい。

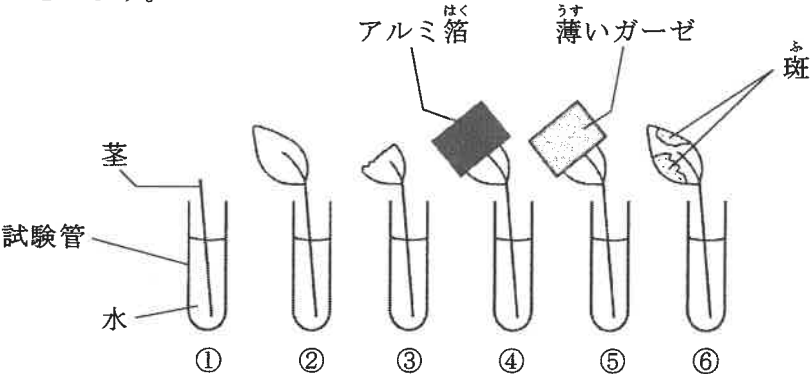
〔Ⅰ〕図1は植物Aと植物Bの葉、図2は葉の断面、図3は葉の裏面に多く見られる構造の模式図です。



- 問1 図1に見られる、葉の表面にある筋のようなものを何といいますか。
- 問2 図1のAのような筋をもつ植物を次のア～クからすべて選んで、記号で答えなさい。  
ア ヘチマ      イ ススキ      ウ トウモロコシ      エ ヤマユリ  
オ アサガオ      カ ソメイヨシノ      キ エノコログサ      ク トマト
- 問3 葉の表面の筋が、図1のBと同じようになっている植物のグループを何といいますか。
- 問4 葉の表面にある筋のようなものは、図2ではどこにあたりますか。図2のC～Iからすべて選んで、記号で答えなさい。
- 問5 図3のJの部分は何といいますか。
- 問6 植物が、図3のJを通して出し入れしている気体を3つ答えなさい。

〔Ⅱ〕植物の光合成について調べるために、次のような実験を行いました。

ある植物を、下の①～⑥のように準備しました。ただし、茎の長さ、茎の太さ、葉の厚さはすべて同じとします。



- ① 茎のみ  
② 茎と葉 (100cm<sup>2</sup>)  
③ 茎と葉半分 (50cm<sup>2</sup>) 葉の半分ははさみで切り取る  
④ 茎と葉 (100cm<sup>2</sup>) 葉の半分はアルミ箔で覆う  
⑤ 茎と葉 (100cm<sup>2</sup>) 葉の半分は薄いガーゼで覆う  
⑥ 茎と斑入りの葉 (緑の部分は50cm<sup>2</sup>)

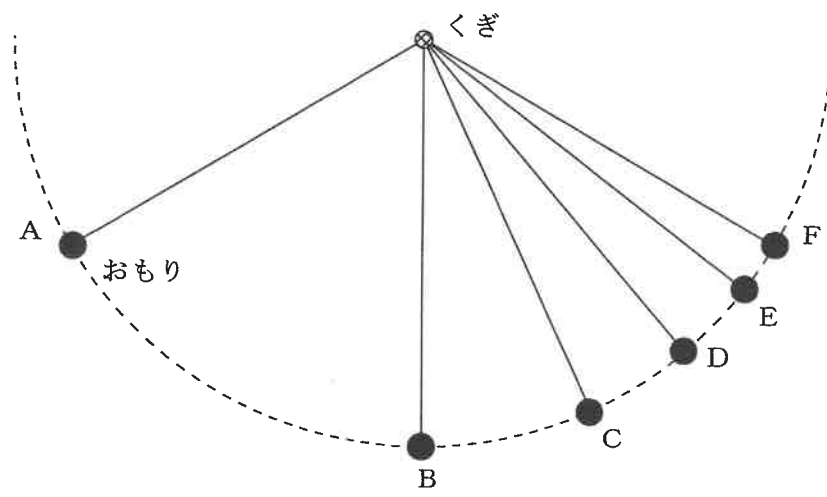
これらの試験管に十分な強さの光を当て、5時間放置しました。その後、植物の乾燥重量 (mg) の変化を調べたところ、下の表のようになりました。乾燥重量の変化は、植物が使ったデンプンの質量とつくったデンプンの質量の差で表されるとします。また、この強さの光のもとで、植物を数日間放置しても、枯れた植物はありませんでした。

|              | ①  | ②   | ③  | ④  | ⑤   | ⑥  |
|--------------|----|-----|----|----|-----|----|
| 乾燥重量の変化 (mg) | ±0 | +36 | +9 | +9 | +18 | +9 |

- 問7 上記の実験について、以下の問いに答えなさい。
- (1) 光合成していると考えられる部分を次のア～カからすべて選んで、記号で答えなさい。  
ア 茎      イ 何も操作をしていない葉      ウ はさみで切った残った葉  
エ アルミ箔で覆われた葉の部分      オ 薄いガーゼで覆われた葉の部分  
カ 葉の斑の部分
- (2) 表から、光の強弱は光合成に影響しているといえます。それは、どの試験管とどの試験管を比べるとわかりますか。最も適当なものを次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。  
ア ①と④      イ ①と⑤      ウ ②と③      エ ②と⑤      オ ④と⑥      カ ⑤と⑥
- (3) 表から、葉の損傷は光合成に影響しているといえます。それは、どの試験管とどの試験管を比べるとわかりますか。2本の試験管を選び、番号で答え、また、そう考えた理由を説明しなさい。

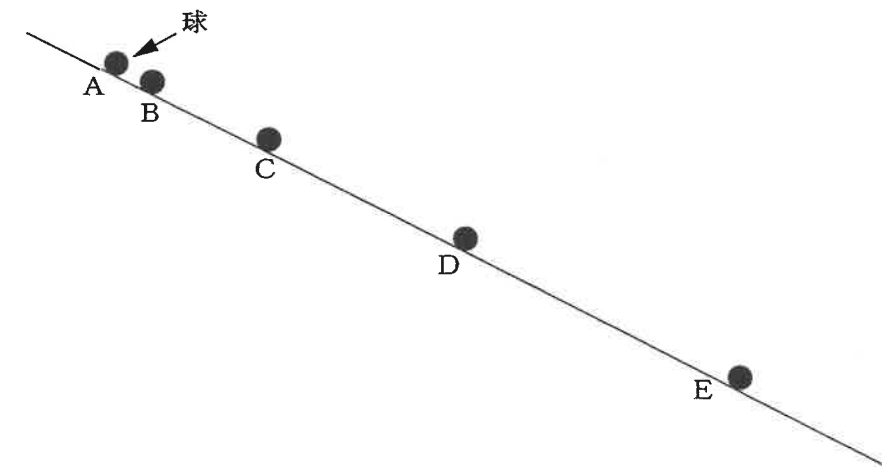
4. 以下の各問いに答えなさい。

[I] 図のように、くぎに細い糸を結び、糸の反対側の端におもりを取り付け、糸がたるまないようにして、図のA点までおもりを持ち上げ、手を離したところ、おもりはA点とF点の間で振り子運動をはじめました。この振り子について以下の各問いに答えなさい。



- 問1 B点からE点の間でおもりの速さが最も速い点と最も遅い点は、それぞれどの点ですか。B～Eの中から選んで、記号で答えなさい。
- 問2 おもりがC点を通るとき速さについて、右向き（B点→D点）に通るときと、左向き（D点→B点）に通るときでは、どちらが速いですか。次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。
- ア 右向きが速い    イ 速さは同じ    ウ 左向きが速い

[II] 次の図のA～Eは、斜面上のA点に置いた球から静かに手を離して転がしたときに、手を離してから1秒ごとの球の位置を示したものです。



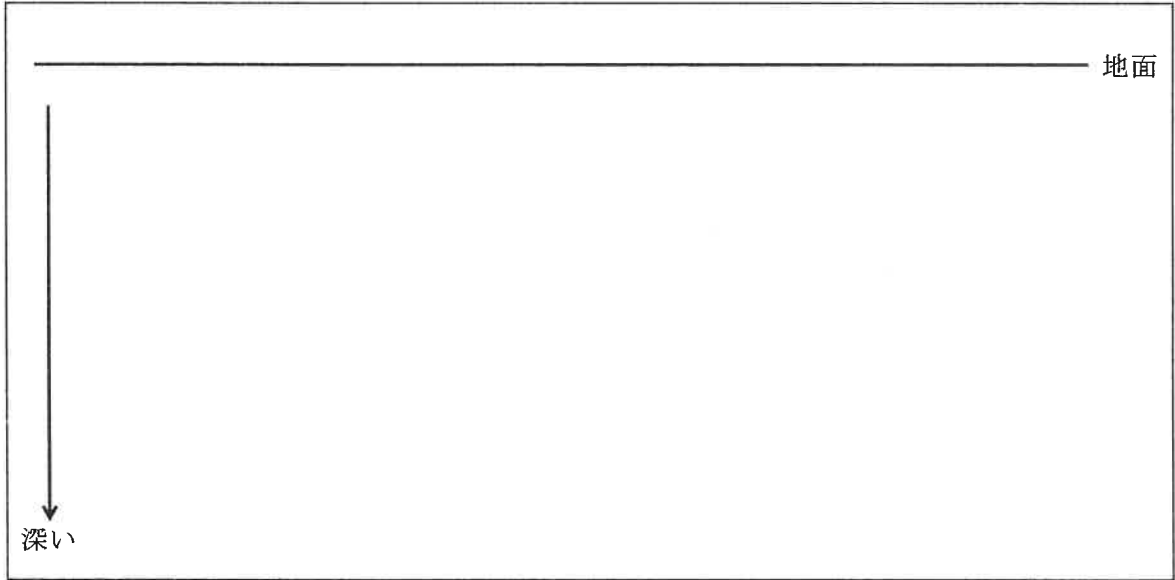
A点で手を離してからの時間と転がった距離の関係を表に表すと次のようになります。

|               | A | B | C | D | E  |
|---------------|---|---|---|---|----|
| 手を離してからの時間〔秒〕 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  |
| A点から転がった距離〔m〕 | 0 | 1 | 4 | 9 | 16 |

- 問3 AB間、BC間、CD間、DE間の長さはそれぞれ何mですか。
- 問4 BC間、DE間の平均の速さ〔m/秒〕をそれぞれ求めなさい。
- 問5 C点での速さは、BC間の平均の速さとCD間の平均の速さの平均となります。C点での速さを求めなさい。

[III] 地下鉄をつくる時、比較的新しく建設された路線では、省エネを目的として線路と駅の配置に工夫をしているケースがあります。ここまでの[I][II]で考えたことを参考に、次の問いに答えなさい。

- 問6 あなたが鉄道会社の社長になって地下鉄をつくることになったと仮定して、線路と駅をどのようにつくと電車を運行するときの電力（エネルギー）の節約につながるかを考えて、次の断面図（垂直断面図）に線路と駅の様子を図示しなさい。ただし、駅は3つ書き込み、また、なぜそう考えたのか、説明も図の中に書きこむこと。



氏名

2021年度第一回理科解答用紙

受験番号  
得点

1.

|        |     |      |     |   |     |     |
|--------|-----|------|-----|---|-----|-----|
| 問1 (1) | (2) | 問2   |     |   |     |     |
| 問3 (1) | (2) | (3)  |     |   |     |     |
| 問4 (1) | (2) | 問5   |     |   |     |     |
| 問6 (1) | が   | m低い  | (2) | が | m低い | (3) |
| 問7     | mから | mの深さ |     |   |     |     |

2.

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 問1   | 問2                                  |
|      | 問3 (1) g<br>(2) °C<br>問4 (1)<br>(2) |
| 問5   |                                     |
| 問6A  | B D                                 |
| 問7   | g 問8                                |
| 問9 ① | ② ③ ④ ⑤                             |

3.

|          |     |    |
|----------|-----|----|
| 問1       | 問2  | 問3 |
| 問4       | 問5  |    |
| 問6       |     |    |
| 問7 (1)   | (2) |    |
| (3) と 理由 |     |    |
|          |     |    |
|          |     |    |

4.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|
| 問1 速い点                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 遅い点 | 問2      |
| 問3 AB間                                                                                                                                                                                                                                                                                               | m   | BC間 m   |
| CD間                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m   | DE間 m   |
| 問4 BC間                                                                                                                                                                                                                                                                                               | m/秒 | DE間 m/秒 |
| 問5                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | m/秒 |         |
| 問6 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0;">地面</div> <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 0;">深い</div> </div> </div> |     |         |