

問1 次の各問いに答えなさい。

- (ア) 図1のように、真空放電管(クルックス管)に電圧を加えると、蛍光板に光った線が現れた。さらに、別の電源で電極板X, Yに電圧を加えると、光った線が図2のように変化した。このことから考えられることとして最も適するものをあとの1~4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

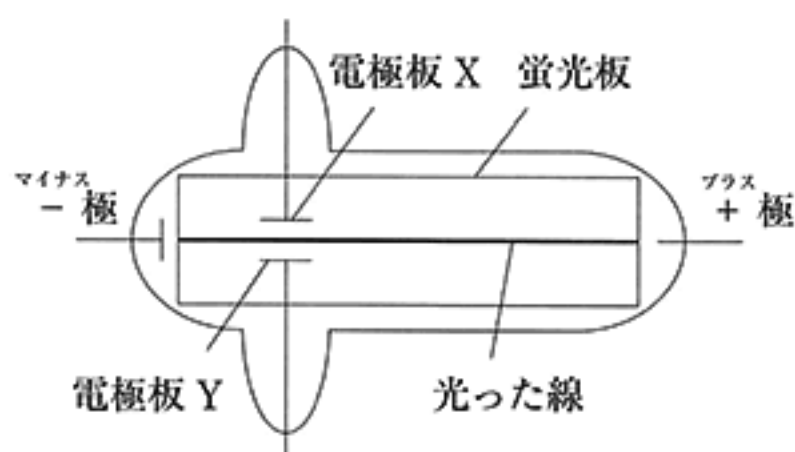


図1

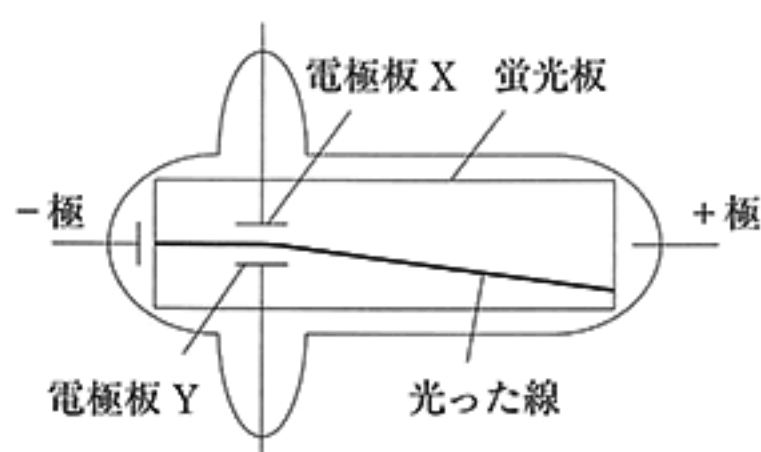
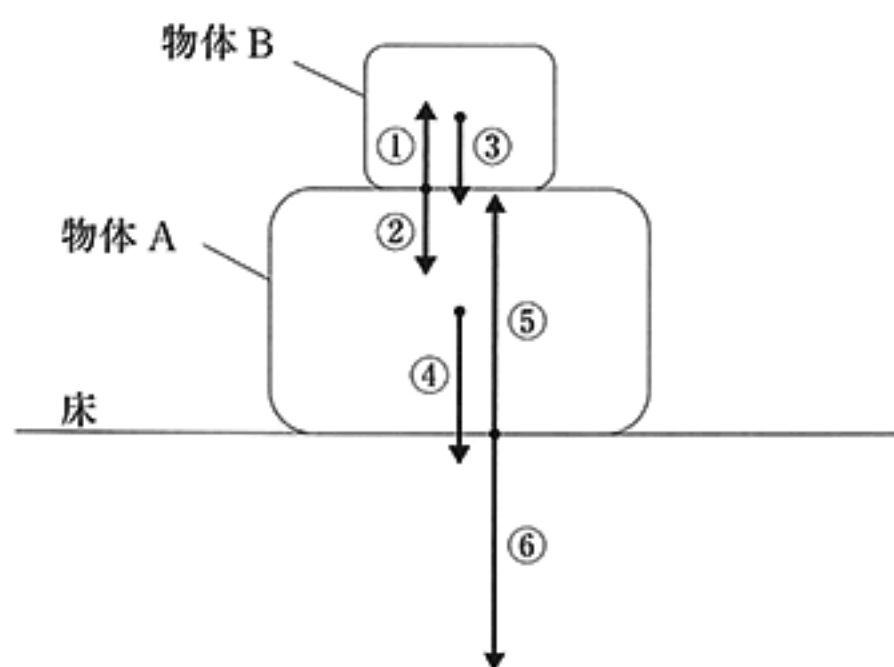


図2

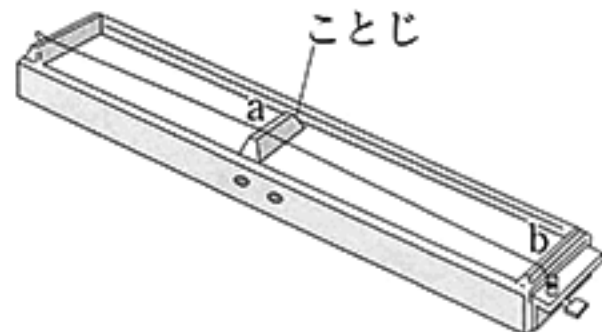
1. 蛍光板を光らせるものは-の電気を帯びているので、電極板Xを-極、電極板Yを+極につないでいる。
2. 蛍光板を光らせるものは+の電気を帯びているので、電極板Xを-極、電極板Yを+極につないでいる。
3. 蛍光板を光らせるものは-の電気を帯びているので、電極板Xを+極、電極板Yを-極につないでいる。
4. 蛍光板を光らせるものは+の電気を帯びているので、電極板Xを+極、電極板Yを-極につないでいる。

- (イ) 右の図のように、水平な床の上に物体Aがあり、その上に物体Bがある。図の①~⑥の矢印は、物体や床にはたらく力を表している。これらのうち、物体Aにはたらく力はどれか。最も適するものを次の1~4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、同一直線上にはたらく力であっても、矢印が重ならないように示している。



1. ②と③と⑤
2. ②と④と⑤
3. ①と④と⑥
4. ③と④と⑤

(ウ) 右の図のようなモノコードの弦の a と b との中間を、ある一定の強さではじき、このときの音を基準とした。次に、図のこじを動かして a と b との距離を短くし、その中間を同様にはじいたところ、基準の音と高さが異なった。そのままこじの位置を変えずに、基準の音と同じ高さの音を出すには、どのようにすればよいか。最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. 弦の張りを強くすることにより、弦の振動数を少なくする。
2. 弦の張りを強くすることにより、弦の振動数を多くする。
3. 弦の張りを弱くすることにより、弦の振動数を少なくする。
4. 弦の張りを弱くすることにより、弦の振動数を多くする。

問2 次の各問いに答えなさい。

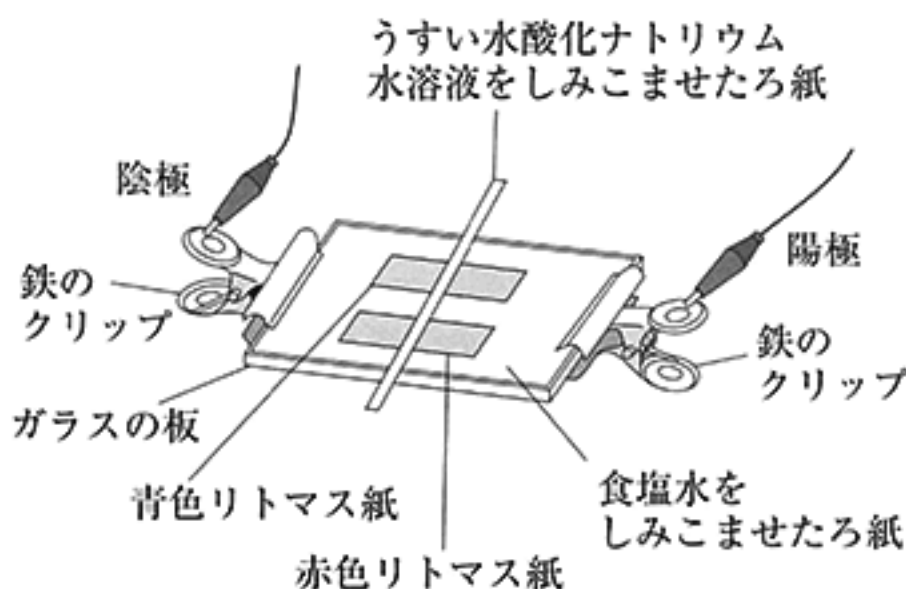
(ア) 4種類の気体について述べた次の 1～4 のうち、正しいものを一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 水素は無色無臭で、物質を燃やすはたらきがある。
2. 塩素は無色で刺激臭があり、漂白作用がある。
3. アンモニアは空気より軽く、水に溶けにくい気体である。
4. 二酸化炭素は空気より重く、水に少し溶け、その水溶液は酸性を示す。

(イ) 水に関する記述として最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. ビーカーの中の水の温度が沸点に達していないとき、蒸発は起こらない。
2. 水の分子どうしの距離は、液体から気体へと変化しても変わらない。
3. 水は液体から固体になると、質量は変わらず体積が大きくなる。
4. ビーカーの中の水を加熱し続けると、沸騰している間も水の温度は上昇する。

(ウ) 右の図のような装置を電源装置につなぎ、うすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙をリトマス紙の中央に置いて電圧を加えた。このあとのリトマス紙のようすについての説明として最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. ナトリウムイオンにより青色リトマス紙の一部が赤色に変化し、赤色部分は陰極側へ移動した。
2. ナトリウムイオンにより赤色リトマス紙の一部が青色に変化し、青色部分は陰極側へ移動した。
3. ナトリウムイオンにより青色リトマス紙の一部が赤色に変化し、赤色部分は陽極側へ移動した。
4. 水酸化物イオンにより赤色リトマス紙の一部が青色に変化し、青色部分は陰極側へ移動した。
5. 水酸化物イオンにより青色リトマス紙の一部が赤色に変化し、赤色部分は陽極側へ移動した。
6. 水酸化物イオンにより赤色リトマス紙の一部が青色に変化し、青色部分は陽極側へ移動した。

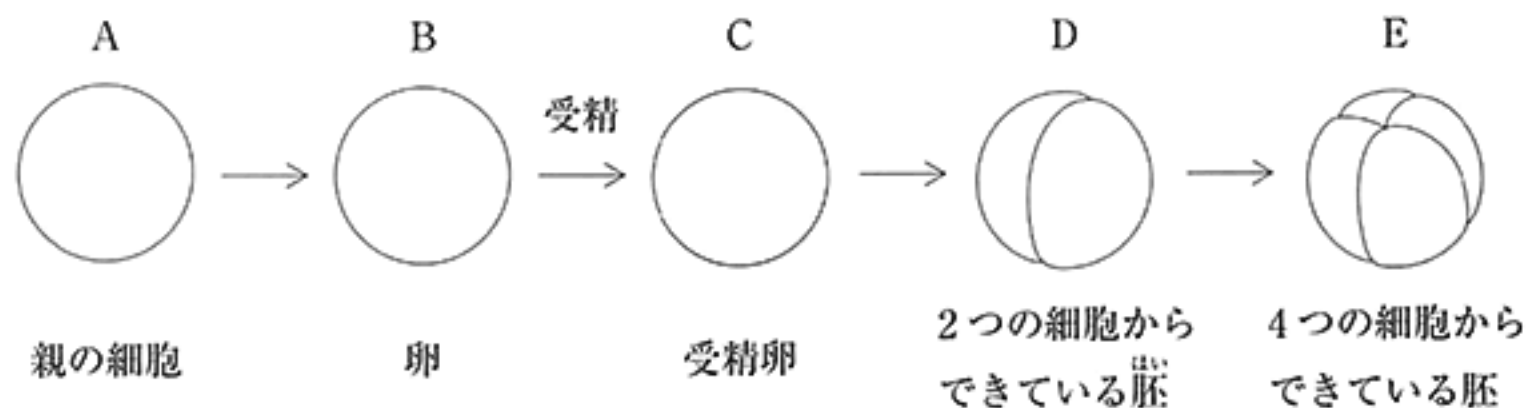
問3 次の各問いに答えなさい。

(ア) Kさんはランの花を観察し、調べたことをアブラナの花と比較しながら次のようにまとめた。このことから考えられることとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

	<p>ア：最も外側にあり、花全体を支えている。アブラナも、同じ名称のものが同様の位置にある。</p> <p>イ：アと同様の色をしているが、アよりも内側に、花の中心にあるエを囲むようについている。アとイはアブラナと同様の位置関係にある。</p> <p>ウ：花の中心にあるエを囲むようについていて、昆虫が乗るのに適した形をしている。アブラナの花の最も大きい面積を占める部位と同じ部位である。</p> <p>エ：柱頭、やくなど、受粉に必要なものが一つに集まるつくりであり、子房につながっている。</p>
--	--

1. アはがく、イとウは花弁であり、エはめしべとおしべのどちらにも相当する。
2. アはがく、イは花弁、ウはおしべ、エはめしべである。
3. アとイは花弁、ウはがくであり、エはめしべとおしべのどちらにも相当する。
4. アとイはがく、ウは花弁、エはおしべである。

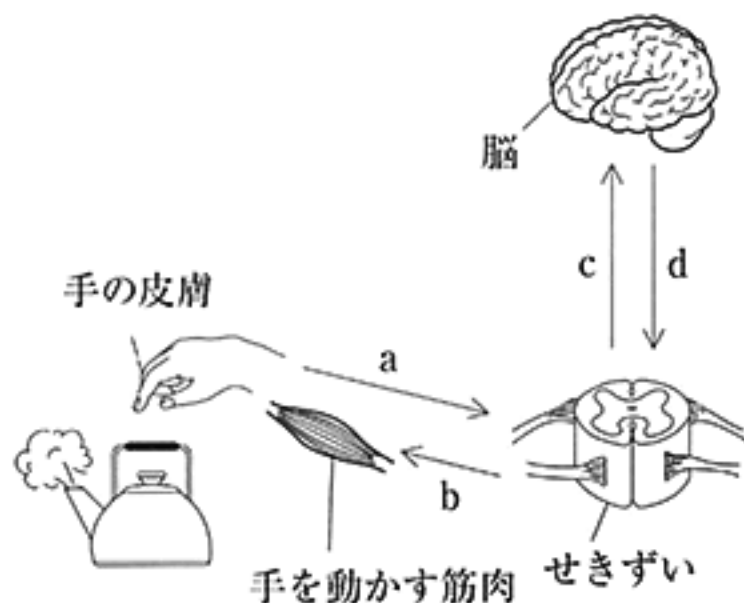
(イ) 図は、カエルの生殖と発生過程の一部を模式的に示したものである。A～Eのそれぞれ1つの細胞に含まれる染色体数に関する説明として最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. BはAと変わらない。
2. CはBの半分である。
3. DはCと変わらない。
4. EはDの半分である。


(ウ) 次の は、ヒトの手が熱いものに触れたときの刺激の受けとりや反応に関する記述である。図はそのようすを模式的に示したものであり、図中の矢印 a～d はそれぞれ信号が伝わる経路を表し、矢印の向きは信号が伝わる向きである。文中の (X), (Y), (Z) にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

熱いものに手が触れると、熱いと意識したときにはすでに手をはなしていることがある。このとき、熱いと意識するところは (X), 手をはなす信号を出すところは (Y) であるため、信号が伝わっている経路は (Z) である。



	X	Y	Z
1	手の皮膚	脳	a と b
2	手の皮膚	せきずい	a と b と c
3	手の皮膚	脳	a と b と c と d
4	脳	せきずい	a と b と c
5	脳	せきずい	a と b と d
6	脳	脳	a と b と c と d

問4 次の各問いに答えなさい。

- (ア) 次の  中の A, B は太陽系の惑星についての説明である。それぞれどの惑星についてのものであるか。その組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

A 太陽系の惑星の中で最も大きい惑星である。

B 大気の主成分は二酸化炭素で、公転周期が地球の約1.9倍である。

1. A 土星 B 金星
2. A 土星 B 火星
3. A 木星 B 金星
4. A 木星 B 火星

- (イ) 満月の日から一週間後のある日、神奈川県のある場所から月を観察した。その日の (i) 月の南中時刻と、(ii) 南を向いて南中した月を見たときの見え方の組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

(i) 月の南中時刻

A 午後6時ごろ

B 午前0時ごろ

C 午前6時ごろ

(ii) 南を向いて南中した月を見たときの見え方

D




E



F



1. (i)A (ii)D
2. (i)A (ii)F
3. (i)B (ii)E
4. (i)B (ii)F
5. (i)C (ii)D
6. (i)C (ii)E

- (ウ) Kさんは、授業で学習したことがらを確認するために、次の実験を行った。の中のA、B、Cのうち、この実験で確認できることとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- [実験] ① 内側が乾いたペットボトルのふたをしめ、冷凍庫に10分ほど入れて取り出したところ、ペットボトルの内側がくもっていた。
- ② ①のペットボトルを室温に置くと、くもりは消えた。
- ③ ②のペットボトルを熱湯につけ、その後、室温に置いたが、ペットボトルの内側はくもらなかった。
- ④ ③のペットボトルの内側をぬるま湯でぬらしてふたをしめたところ、ペットボトルの内側がくもった。その後、熱湯につけると、ペットボトルの内側のくもりは消えた。
- ⑤ ④のペットボトルを室温に置いたところ、ペットボトルの内側がくもった。

- A 空気は膨張すると温度が下がり、圧縮すると温度が上がる。
- B 空気を含むことのできる水蒸気の質量は、温度が高いと大きく、低いと小さい。
- C 空気に含まれている水蒸気の質量が多いと露点は高く、少ないと低い。

1. Aのみ 2. Bのみ 3. Cのみ 4. AとB 5. BとC 6. AとC

問5 物体の運動とエネルギーについて調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、用いた記録タイマーは1秒間に50打点するものとする。また、記録タイマーとテープとの間の抵抗、台車と斜面との間の摩擦、滑車と糸との間の摩擦、台車にはたらく空気の抵抗、糸と滑車の質量および台車の大きさは考えないものとする。さらに、糸は伸び縮みしないものとし、台車は斜面を上りきらないものとする。

〔実験1〕 図1のように、水平な床の上に斜面を作って固定し、この斜面上にテープをつないだ台車を置き、静止させた。台車の他方には糸をつなぎ、たるまないように滑車に通した。糸を引く直前に記録タイマーのスイッチを入れ、一定の大きさの力で糸を引き、ある距離を引いたところで糸をはなした。糸を引くと台車は斜面を上っていき、糸をはなしたあとも運動を続けた。

図2は、このときのテープを、打点があっけりと分離できる適当な点から5打点ごとに切り取り、順に用紙にはり付けたものである。ただし、打点は省略してある。

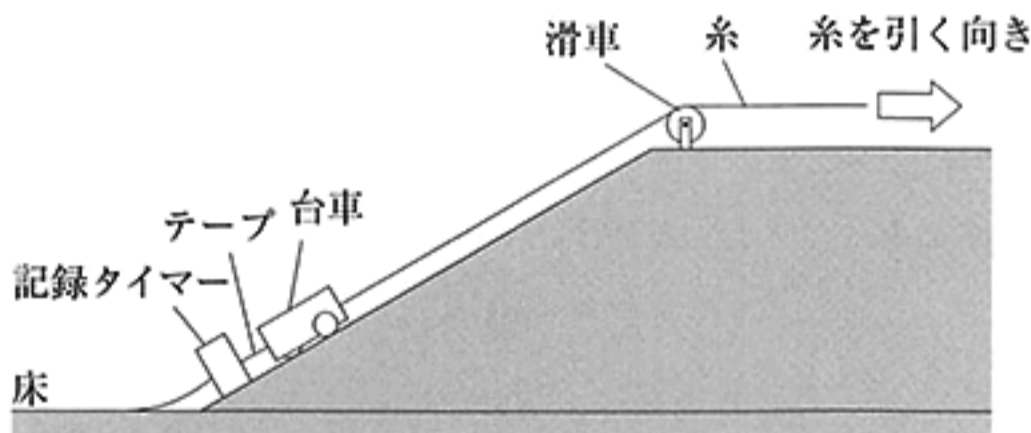


図1

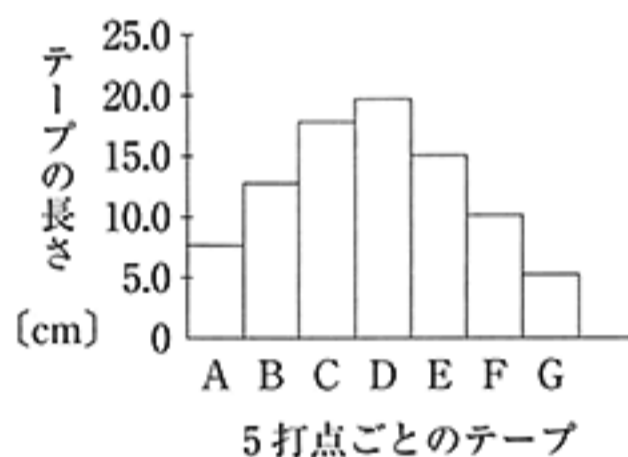


図2

〔実験2〕 図3のように、図1の斜面の角度を小さくし、斜面上に台車を置くときの床からの高さ、糸を引く力の大きさ、および糸を引く距離を〔実験1〕と同じにして同様の実験を行った。

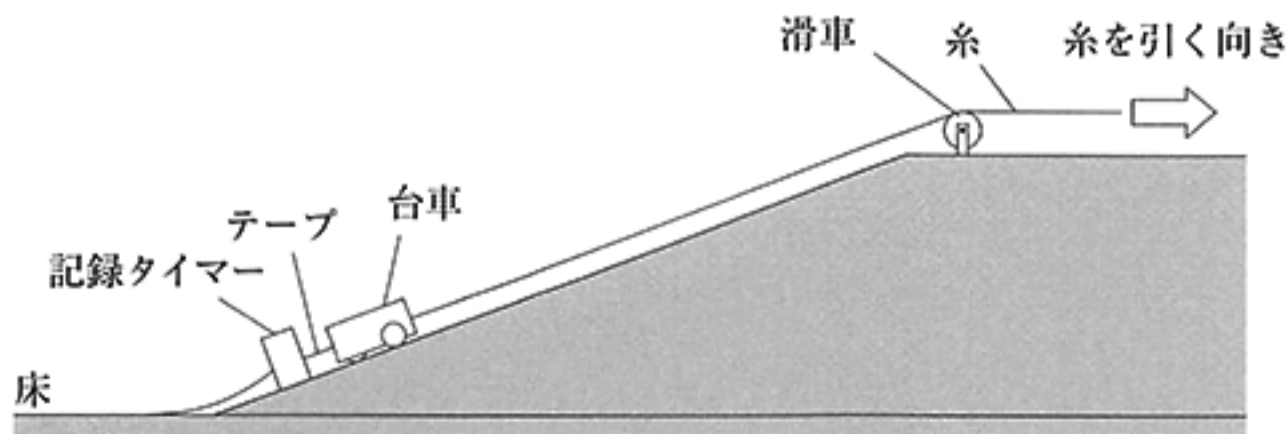


図3

(ア) [実験1]において、糸を引いているときの台車はどのような運動をしていると考えられるか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 一定の速さで斜面を上っている。
2. 一定の割合で速さが増加しながら斜面を上っている。
3. 一定の割合で速さが減少しながら斜面を上っている。
4. 一定の速さで斜面を上り、途中から一定の割合で速さが減少しながら斜面を上っている。

(イ) 図2のAのテープの長さが7.6cmであったとすると、このテープが示す区間での台車の平均の速さは何cm/sか。その値を書きなさい。

(ウ) [実験1]において、糸をはなした瞬間を含むテープと、糸をはなしたあとの台車の運動についての組み合わせとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 糸をはなした瞬間を含むテープはDで、台車は糸をはなしたあともしばらく斜面を上っていく。
2. 糸をはなした瞬間を含むテープはDで、台車は糸をはなすと同時に斜面を下りはじめる。
3. 糸をはなした瞬間を含むテープはEで、台車は糸をはなしたあともしばらく斜面を上っていく。
4. 糸をはなした瞬間を含むテープはEで、台車は糸をはなすと同時に斜面を下りはじめる。

(エ) 次の は、[実験1]と[実験2]における、糸をはなした瞬間の台車の速さについての考察である。文中の X に適する内容を、2種類のエネルギーの具体的な名称を両方とも用いて25字以内で書きなさい。また、(Y) に最も適するものをあとの1～3の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

[実験1]と[実験2]において、糸を引く力がした仕事は等しいので、台車がつもつ力学的エネルギーは等しいと考えられる。また、糸をはなした瞬間の台車は2種類のエネルギーをもち、これらの和が力学的エネルギーである。

[実験1]と[実験2]では、糸をはなした瞬間の台車の床からの高さが異なるため、そのときの台車がつもつ2種類のエネルギーの大きさもそれぞれ異なる。糸をはなした瞬間の台車がつもつ2種類のエネルギーの大きさをそれぞれ比べると、[実験1]の台車と比べて[実験2]の台車がつもつ X と考えられる。したがって、糸をはなした瞬間の台車の速さは (Y)。

1. [実験1]の方が速い
2. [実験2]の方が速い
3. [実験1]と[実験2]で等しい

問6 Kさんは、化学変化と物質の質量との関係について調べるために、次のような実験を行った。この実験と結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験〕 酸化銅 4.00 g に対して異なる質量の炭素粉末を混合し、図1のような装置を用いて次の①～⑤の順に操作を行った。ただし、試験管Aの中では酸化銅と炭素粉末との反応以外は起こらないものとする。

- ① 酸化銅 4.00 g と炭素粉末 0.10 g を乳鉢に入れてよく混ぜ合わせる。
- ② ①の混合物を試験管Aに入れて加熱する。
- ③ 反応が終わったら加熱をやめ、試験管Aを冷ます。
- ④ 試験管Aの中にある固体の質量を測定する。
- ⑤ 炭素粉末の質量を 0.20 g, 0.30 g, 0.40 g, 0.50 g, 0.60 g に変えて①～④の操作をそれぞれ行う。

〔結果〕 炭素粉末の質量がどの場合であっても気体が発生し、試験管Bの中の石灰水が白く濁った。実験結果をもとにグラフを作成したところ、図2のようになった。

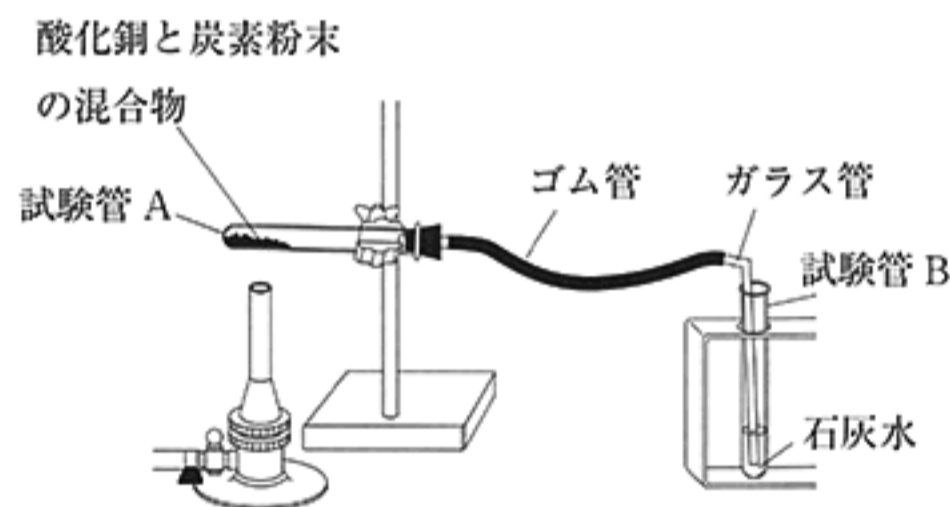


図1

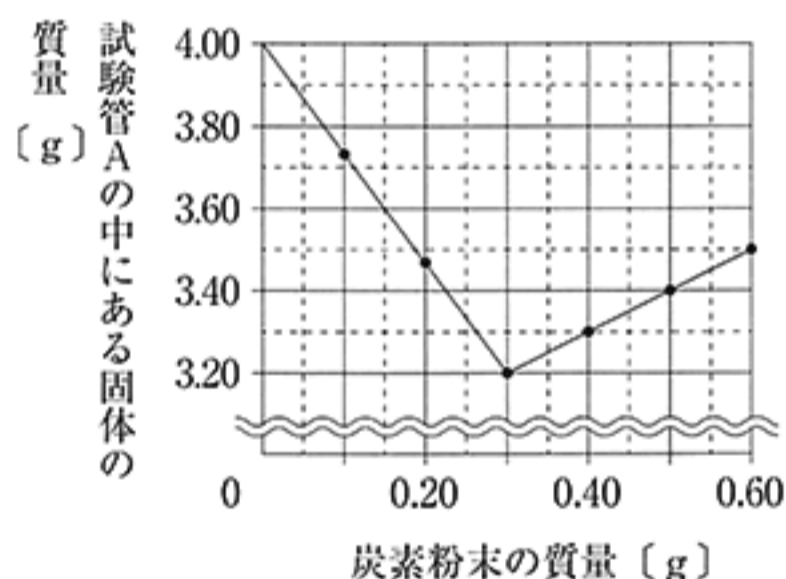


図2

(ア) 〔実験〕において、酸化銅 4.00 g と炭素粉末 0.30 g を混合したとき、試験管Aの中の物質の色は、反応が進むとともに何色から何色に変化すると考えられるか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

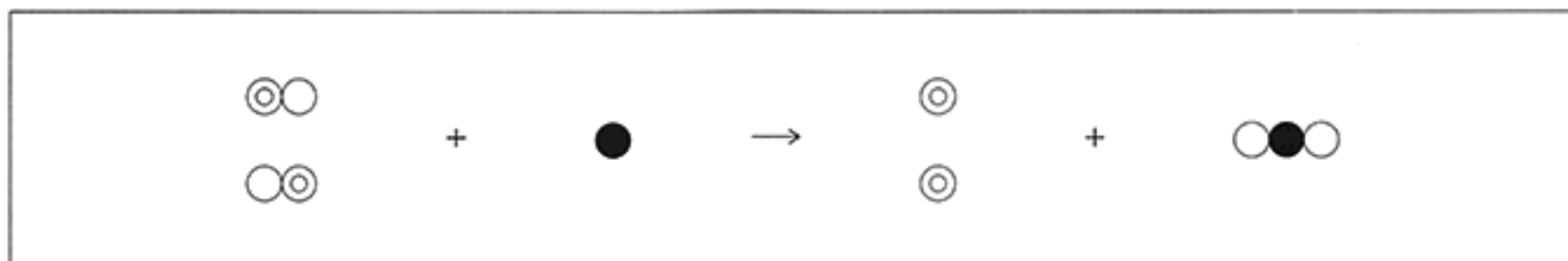
1. 黒色から銀色 2. 黒色から赤色 3. 銀色から赤色 4. 赤色から黒色

(イ) 〔実験〕の結果から、酸化銅 4.00 g と炭素粉末 0.15 g を混合したとき、反応により発生する気体の質量は何 g であると考えられるか。その値を書きなさい。

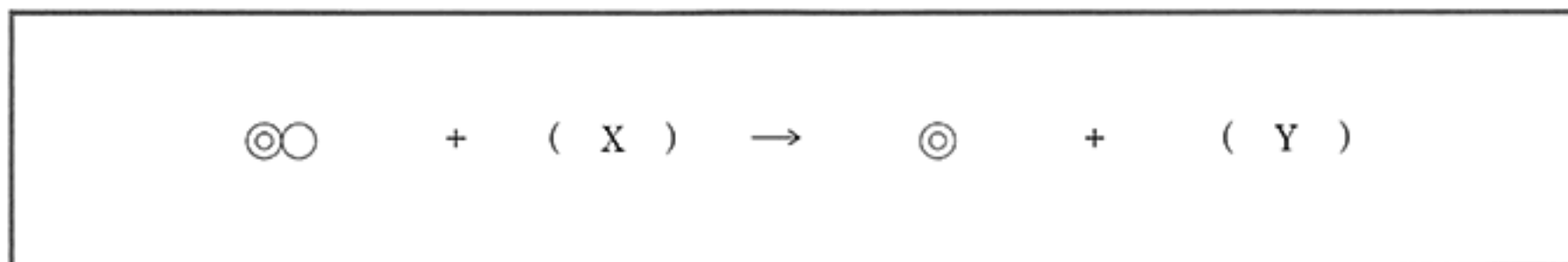
(ウ) [実験]において、酸化銅の質量を 4.00 g から 5.00 g に変えて行くと、反応後にできた銅の質量は、もとの [実験] と比べてどのようにになると考えられるか。混合する炭素粉末の質量が 0.20 g のときと 0.60 g のときの組み合わせとして最も適するものを次の 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

	混合する炭素粉末の質量が 0.20 g のとき	混合する炭素粉末の質量が 0.60 g のとき
1	増加する	増加する
2	増加する	変わらない
3	減少する	増加する
4	減少する	変わらない
5	変わらない	増加する
6	変わらない	変わらない

(エ) Kさんはこの実験の化学変化を、銅原子を◎、酸素原子を○、炭素原子を●として次のように表した。



Kさんは、炭素粉末の代わりに気体の水素を用いても酸化銅から銅が取り出せることを知り、その化学変化を同様に次のように表した。水素原子を◎で表すものとして、(X)、(Y) に最も適するものをあとの 1～6 の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。



1. ◎ 2. ◎
 ○
3. ◎◎ 4. ◎○ 5. ◎
 ○
6. ◎◎

問7 Kさんは、土の中で生活する微生物のはたらきを調べるために、実験を考えている。次の□は、実験を行う前のKさんと先生との会話である。これらについて、あとの各問いに答えなさい。

Kさん 「土の中の微生物が有機物を分解するということを確認するための実験を考えています。」

先生 「どのような実験を考えていますか。」

Kさん 「林で採取した土に水を加えて、林の土を混ぜた水を作ります。デンプンのりを入れたビーカーAに、林の土を混ぜた水を加えてふたをします。数日後、その液にヨウ素液を加えて、色の変化を確認します。色の変化がなければ、土の中の微生物がデンプンのりを分解したことが確認できると思います。」

先生 「デンプンのりの分解が土の中の微生物によるものだと言い切れますか。原因を特定していくためには他の実験も必要ですね。」

Kさん 「では、同じ濃度のデンプンのりを入れたビーカーBに、水のみを加えてビーカーAと同様の操作をします。ビーカーBの液にヨウ素液を加えて色の変化があれば（ X ）という可能性はなくなります。」

先生 「そうですね。ではビーカーBで色の変化があったとしましょう。ところで、土の中には微生物以外にもさまざまな鉱物が含まれています。デンプンのりの分解の原因が鉱物であるという可能性はありませんか。」

Kさん 「では、林の土を十分に加熱して冷まします。これに水を加えて混ぜたものを、デンプンのりを入れたビーカーCに加え、その後は、ビーカーA、Bと同様の操作をします。微生物は熱に弱く、鉱物は熱に強いため、ビーカーCの液にヨウ素液を加えたときの色の変化については、（ Y ）ということが予想できます。」

先生 「そうですね。このように、実験を行う前には、目的が達成できるかどうかの見通しを立ててみるのが大切です。」

(ア) 文中のデンプンのりが、微生物の分解者としてのはたらきによって分解される有機物を表すものとする、自然界ではどのような有機物に相当すると考えられるか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 日当たりのよいところで成長を続けている植物の葉に含まれている有機物。
2. 土の中で生活している動物の体に含まれている有機物。
3. 枯れ木の表面に生えている菌類に含まれている有機物。
4. 地面に落ちてしばらく経過した植物の葉に含まれている有機物。

(イ) 文中の（ X ）に適する内容を、会話全体の文脈をふまえて書きなさい。ただし、デンプンのりという語をそのまま用い、20字以内で書くこと。

(ウ) 文中の (Y) にあてはまるものとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 微生物が原因であれば「変化あり」、鉱物が原因であれば「変化なし」
2. 微生物が原因であれば「変化なし」、鉱物が原因であれば「変化あり」
3. 微生物または鉱物のどちらが原因の場合でも「変化あり」
4. 微生物または鉱物のどちらが原因の場合でも「変化なし」

(エ) Kさんは、ペトリ皿に培地（養分を含んだ液を寒天で固めたもの）を作り、その上に林の土を混ぜた水を数滴たらしてうすく広げた。このペトリ皿にふたをして1日放置したところ、図1のように、培地上に大きさや色の異なるいくつかのかたまりが現れた。これらは種類の異なる微生物がそれぞれ分裂をくり返して増殖し、肉眼で見えるようになったものであることがわかった。

そこで、大きさや色の異なる3種類のかたまりを微生物 a, b, c として、これらの関係を調べるために、別のペトリ皿に作った培地にのせてふたをし、3日間放置した。図2はそのときの1日後と3日後のようすをペトリ皿の上から見て記録したものである。この結果から考えられることとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

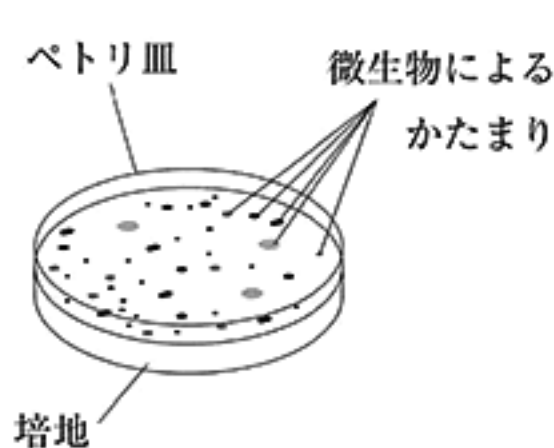


図1

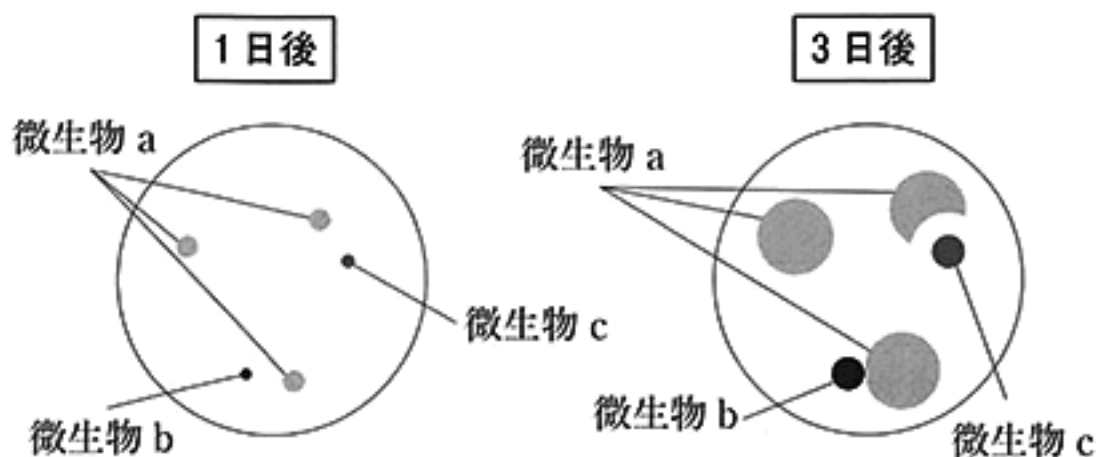


図2

1. 微生物 b は微生物 a の増殖をうながしている。
2. 微生物 b は微生物 a の増殖をさまたげている。
3. 微生物 c は微生物 a の増殖をうながしている。
4. 微生物 c は微生物 a の増殖をさまたげている。

問8 Kさんはある日、家で緊急地震速報を聞き、地震のゆれを感じた。次の□は、Kさんがその地震について調べたメモである。図1は、震央からの距離を10km 間隔の同心円で表したもので、×はこの地震の震央を示している。また、表は、図1のA、Bそれぞれの地点における震央からの距離と震度、初期微動が始まった時刻および主要動が始まった時刻をまとめたものである。これらについて、あとの各問いに答えなさい。ただし、図1において、地表付近のP波とS波の伝わる速さはそれぞれ一定であるものとする。

Kさんのメモ

地震発生時刻	14時29分58秒
自宅と震央との距離	60km
震源の深さ	ごく浅い

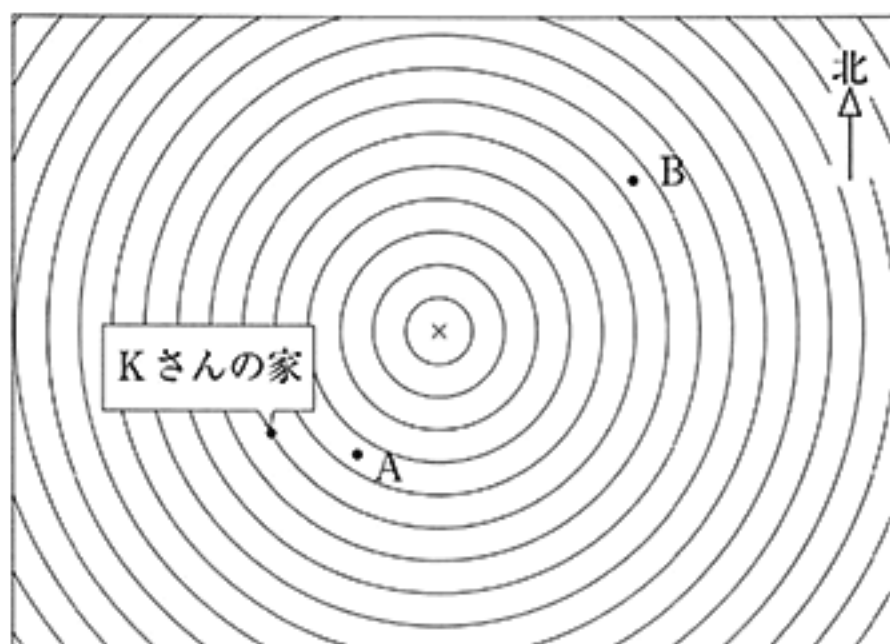


図1

表

	震央からの距離	震度	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
地点A	45km	5弱	14時30分07秒	14時30分13秒
地点B	75km	4	14時30分13秒	14時30分23秒

(ア) 日本付近で発生する地震についての説明として誤っているものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 地震のときに海岸線の土地が一気に隆起または沈降することがある。
- 震源の深さが400km～500kmの深い地震は、日本列島の太平洋側のみで起こっている。
- 内陸で起こる活断層による地震は、マグニチュードが小さくても大きなゆれをもたらすことがある。
- 震源が海底の場合、津波が発生することがある。

(イ) この地震の、Kさんの家の場所の震度について述べたものとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、図1において、土地の性質や地下のつくりは同じであるものとする。

1. 震度は2または3であると考えられる。
2. 震度は3または4であると考えられる。
3. 震度は4または5弱であると考えられる。
4. 震度は5強以上であると考えられる。

(ウ) この地震の緊急地震速報は、地点Aの地震計にP波が到達した4秒後に発表された。Kさんの家では緊急地震速報が発表されてから何秒後に主要動が始まったと考えられるか。その値を書きなさい。ただし、この地震の震源はごく浅いため、震源の深さは考えなくてよいものとする。

(エ) Kさんは、図1とは異なる地域で発生した地震について調べることにし、その地震の震央付近の地点X、Y、Zで行われたボーリングによる地下の地質調査の結果をまとめた。図2は調査を行った地域の等高線と標高を示している。また、図3はこの調査により作成した地点X、Y、Zの地層の柱状図である。この調査から断層があることがわかった。この断層について、図3の柱状図から考えられることとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、図3の火山灰層は同時期のものであり、この火山灰層が堆積した当時、この調査を行った地域の地表は平らで水平であったこと、また、柱状図に示された地層は堆積した当時から水平で、断層によるずれはあるが傾きはないことがわかっている。

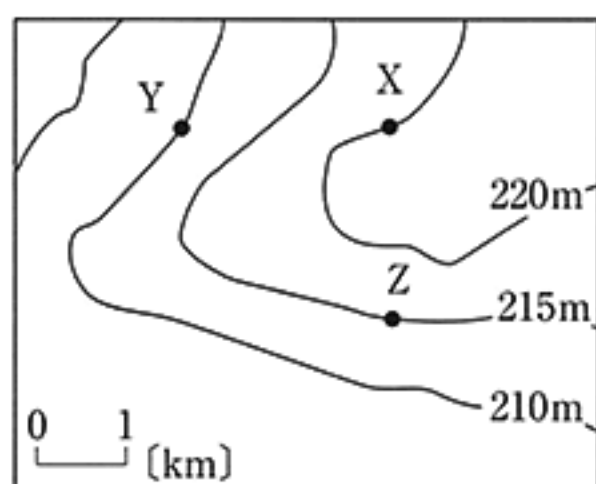


図2

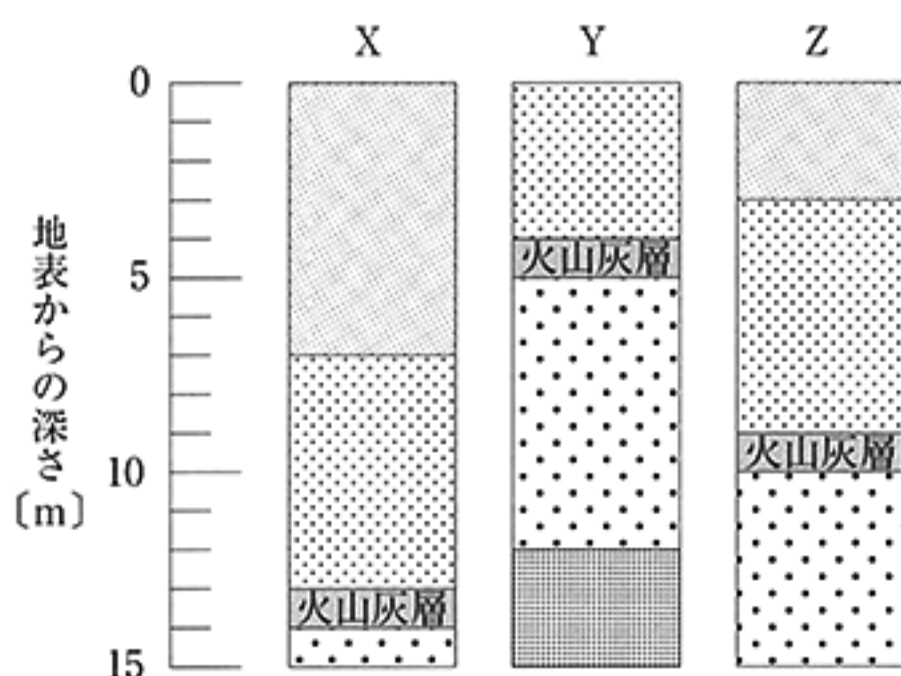


図3

1. 地点Xと地点Yとの間に断層はあるが、地点Yと地点Zとの間に断層はない。
2. 地点Xと地点Yとの間に断層はあるが、地点Xと地点Zとの間に断層はない。
3. 地点Xと地点Zとの間に断層はあるが、地点Xと地点Yとの間に断層はない。
4. 地点Yと地点Zとの間に断層はあるが、地点Xと地点Zとの間に断層はない。

(問題は、これで終わりです。)

IV 理科 正答表並びに採点上の注意 (平成29年度)

問1	(ア)	(イ)	(ウ)
	1	2	3

問	配点
1	各3点 計9点

問2	(ア)	(イ)	(ウ)
	4	3	6

2	各3点 計9点
---	------------

問3	(ア)	(イ)	(ウ)
	1	3	4

3	各3点 計9点
---	------------

問4	(ア)	(イ)	(ウ)
	4	6	5

4	各3点 計9点
---	------------

問5	(ア)	(イ)	(ウ)
	2	76 cm/s	1
(エ)			
X		Y	
[実験2]の台車もつ	位置エネルギー	2	
は小さく運動エネルギーは			
大きい	と考えられる。		
25		(エ)Xは正答例。	

5	(ア),(イ),(ウ)は各4点 (エ)は両方できて4点 計16点
---	--

問6	(ア)	(イ)	
	2	0.55 g	
	(ウ)	(エ)	
	5	X	Y
		3	6

6	(ア),(イ),(ウ)は各4点 (エ)は両方できて4点 計16点
---	--

問7	(ア)	(イ)
	4	デンプンのりの分解の原因が水であるという可能性はなくなります。
	(ウ)	(エ)
	1	4
20		(イ)は正答例。

7	各4点 計16点
---	-------------

問8	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
	2	3	7 秒後	1

8	各4点 計16点
---	-------------

計	100点
---	------