

2023年度 前期日程

同志社女子中学校 入学考查問題

【理 科】

（注 意）

- ・試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ・試験開始の指示があったら、冊子のページがそろっているかを確認してください。もし、不備があれば手をあげてください。【ページ数 理科：1～23】
- ・解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- ・解答を始める前に、解答用紙に「受験番号・氏名」を必ず書きなさい。
- ・試験終了の指示があったら、すぐに鉛筆を置き、問題冊子をそろえ、その上に解答用紙を表向きに置いて静かに待っていてください。

問題1 次の文章を読み、後の各問いに答えなさい。

46億年前、小さな天体が衝突と合体をくり返し、地球が誕生した。このとき、小さな天体に含まれていた水や二酸化炭素は気体として放出されて当時の^a地球の空気ができたため、当時の空気の主な成分は水蒸気と二酸化炭素であった。^b水蒸気と二酸化炭素のような気体は熱を地表付近に閉じ込めるはたらきがあるため、衝突をくり返す地球の地表の温度は1500℃以上になり、^c岩石などのあらゆるものがとけて混ざりあったマグマの海になっていた。その後、地球に衝突する天体の数が減ると、しだいに地表面や空気の温度は下がっていき、^d水蒸気は水にすがたを変えて地表に雨として降り、海がつくられた。^eこれまでに発見されたれき岩の年齢などから、38億年前には海が安定して存在していたと考えられている。また、この当時の海には、^f生き物の材料になるアミノ酸が豊富に含まれていたと考えられている。現在の地球には多くの生命が存在しているが、確認されている中で生き物としての形を残した最も古い^g化石は35億年前の^hたい積岩から見つかっている。

問1 下線部aについて、現在の地球の空気全体の体積のうち、水蒸気を除いた二酸化炭素がしめる体積の割合として、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 78 % イ. 21 % ウ. 1 % エ. 0.04 %

問2 下線部bについて、人間の活動によって、大気中にしめる二酸化炭素の割合が増えてきていることを、近年の地球温暖化の原因とする見方がある。次の文XとYはそれぞれ正しいか、間違っているか。その組み合わせとして、最も適当なものを後のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- X. 火力発電によって大気中に二酸化炭素が放出される。
Y. 地球温暖化によって海水面の上昇が心配されている。

	X	Y
ア	正しい	正しい
イ	正しい	間違っている
ウ	間違っている	正しい
エ	間違っている	間違っている

問3 下線部cについて、マグマの海の中には、重さの違ういろいろなものが含まれていた。これらのものは長い時間をかけて重さの違いで分かれていき、冷えて固まった。このことから、地球の内部の構造にはどのような特徴があると推定できるか。最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 地表に近いほど軽く、地球の中心に近いほど重いものでできている。
イ. 地表に近いほど重く、地球の中心に近いほど軽いものでできている。
ウ. 北極に近いほど軽く、南極に近いほど重いものでできている。
エ. 北極に近いほど重く、南極に近いほど軽いものでできている。

問4 下線部dについて、当時の海は塩酸などを含んだ雨が降ってできたと考えられている。塩酸に関する次の文XとYはそれぞれ正しいか、間違っているか。その組み合わせとして、最も適当なものを後のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- X. 塩酸は塩素が水にとけた水溶液である。
Y. 青色リトマス紙に塩酸をつけると赤色になる。

	X	Y
ア	正しい	正しい
イ	正しい	間違っている
ウ	間違っている	正しい
エ	間違っている	間違っている

問5 下線部eについて、れき岩によって海があったことを推定できるのはなぜか。最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. れき岩は海の塩分が長い時間をかけて固まってできるため。
イ. れき岩は水の運搬・しん食・たい積のはたらきによってできるため。
ウ. れき岩は水面をただよう火山灰が固まってできるため。
エ. れき岩は必ず海にすむ生き物の化石を含むため。

問6 下線部 f について、2014年に打ち上げられた日本の探査機が、ある小惑星^{わく}に着陸して採取したものに「アミノ酸」が含まれていたことが報告された。この探査機と着陸した小惑星の名前の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

	探査機	小惑星
ア	はやぶさ	イトカワ
イ	はやぶさ	リュウグウ
ウ	はやぶさ2	イトカワ
エ	はやぶさ2	リュウグウ

問7 下線部 g について、次の文XとYはそれぞれ正しいか、間違っているか。その組み合わせとして、最も適当なものを後のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

X. 昔の生き物が生活したあとは化石といえる。

Y. 昔の川が流れたあとは化石といえる。

	X	Y
ア	正しい	正しい
イ	正しい	間違っている
ウ	間違っている	正しい
エ	間違っている	間違っている

問8 下線部 h について、たい積岩の特徴を説明した次の文XとYはそれぞれ正しいか、間違っているか。その組み合わせとして、最も適当なものを後のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

X. 岩石をつくっている粒^{つぶ}は角ばっている。

Y. マグマが冷えて固まってできる。

	X	Y
ア	正しい	正しい
イ	正しい	間違っている
ウ	間違っている	正しい
エ	間違っている	間違っている

問題2 文章【I】、【II】を読み、後の各問いに答えなさい。

【I】

花子さんのクラスでは、シャーレの中にダイズの種子をまいて、毎日観察しています。a発芽してからしばらく経ったある日、花子さんは発芽した茎の先端が窓の方向に伸びていることに気がつきました。

花子：先生、どうして茎の先端は窓の方へ伸びているの？

先生：よいところに気がついたね。植物は窓の方向、つまり光がくる方向に伸びているね。どうして植物は光の方向に伸びるのだと思う？

花子：（ ）をするために光が必要だからかしら？

先生：そのとおり。植物は（ ）をして体に必要なbでんぷんをつくっているのだったね。

花子：でも植物には目がないのに、どうやって光を感じるのかしら？

先生：不思議だね。実は植物は茎の先端で光を感じることができるんだ。そして植物が光がくる方向に伸びるのは、茎の先端でつくられるオーキシンとよばれるものが関係しているよ。

花子：オーキシンのおかげで植物が伸びるの？

先生：そうだね。茎の先端でつくられたオーキシンは、茎の中を下降して、その部分の成長をうながすはたらきがあるんだ。

花子：下降してきたオーキシンがたくさんある部分がたくさん成長するっていうこと？

先生：そう。そしてこのとき茎の先端に片側から光が当たっていると、オーキシンは光が当たらない側に移動してから下降し、その部分を成長させるんだ（図1）。

花子：なるほど！ 光が当たらない側の茎がたくさん成長するから、光がくる方向に伸びていくのね。

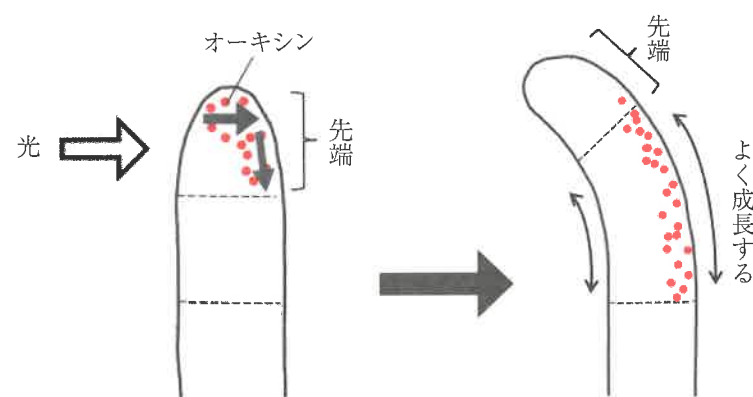


図1

問1 下線部aについて、植物が発芽するために「適した温度」が必要かを調べるための次の実験を行うときに、つけ加えなくてはいけない作業はどれか。後のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

- 【実験】 1. 2つのビーカーにだっし綿をしいてそれぞれ水をふくませ、その上にダイズの種子を3つずつ置いた。
2. 2つのビーカーのうち、1つを冷蔵庫（約5℃）の中に入れ、もう1つを部屋の中（約25℃）に置いた。
3. それぞれのビーカーを種子の大半が発芽するまで、2日おきに観察した。

- ア. 部屋の中に置いたビーカーに水をたくさん入れて種子をしずめる。
- イ. 冷蔵庫の中に置いたビーカーに水をたくさん入れて種子をしずめる。
- ウ. 部屋の中に置いたビーカーに箱をかぶせる。
- エ. 冷蔵庫の中に置いたビーカーに箱をかぶせる。
- オ. 部屋の中に置いたビーカーを、湯を入れたビーカーの中につける。

問2 水と空気と適した温度がそろった条件のもとで、光が当たらない場所でダイズの種子を発芽させた食べ物を何といいますか。

問3 文章中の（ ）に当てはまる語を漢字で答えなさい。

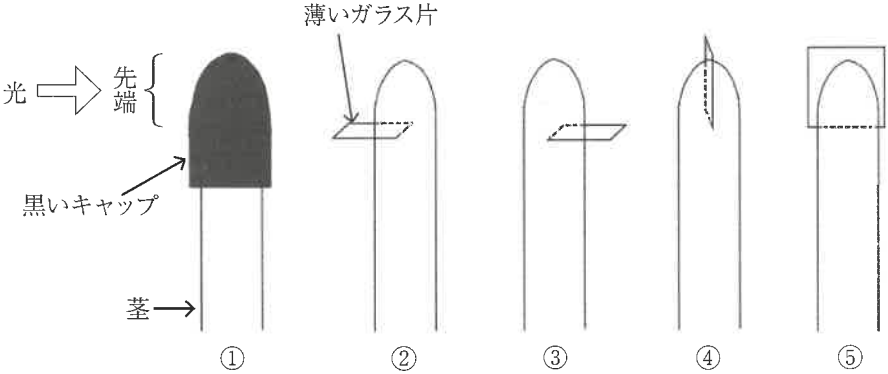
問4 下線部bについて、植物は葉でつくったでんぷんをどのようにしてたくわえているか。最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 植物はでんぷんをそのままからだ全体に運び、種子などにたくわえる。
- イ. 植物はでんぷんをそのままからだ全体に運び、水にとけるものに変えてから種子などにたくわえる。
- ウ. 植物はでんぷんを水にとけるものに変えてから、からだ全体に運び、そのまま種子などにたくわえる。
- エ. 植物はでんぷんを水にとけるものに変えてから、からだ全体に運び、再びでんぷんに変えて種子などにたくわえる。

問5 下線部bについて、サツマイモ、ニンジン、ジャガイモは、葉でつくったでんぷんをどこにたくわえているか。最も適当なものを次のア～エからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号をくり返し使ってもよい。

ア. 花 イ. 根 ウ. 茎 エ. 葉

問6 次の①～⑤の茎の先端にそれぞれ左側から光を当てた。このとき茎が左に曲がるものの組み合わせとして最も適当なものを、後のア～コから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、図の黒いキャップは光を通さず、^{うす}薄いガラス片はオーキシンの移動をさまたげる。



- ア. ①と② イ. ①と③ ウ. ①と④ エ. ①と⑤
 オ. ②と③ カ. ②と④ キ. ②と⑤ ク. ③と④
 ケ. ③と⑤ コ. ④と⑤

【II】

先生：ここで問題だよ。発芽したダイズを地面に水平に置くと、図2のように、上側はオーキシンの濃度が低く、下側はオーキシンの濃度が高い状態になるんだ。この後、茎や根はどの方向に成長すると思う？

花子：えっと、オーキシンが成長をうながすのだから、オーキシンがたくさんある下側の方が上側よりもたくさん成長する……。つまり、茎も根も上に伸びるわ！
 あ、あれ？ 茎が上に伸びるのはわかるけど、根が上に伸びるなんて変だわ。

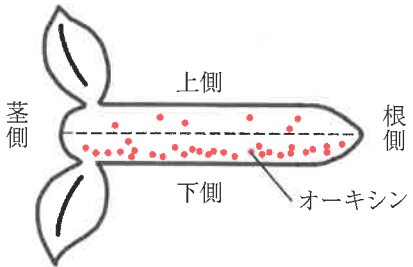


図2

先生：そう、よく気づいたね。実際には茎は上に根は下に伸びていくよね。これには理由があって、c 茎側と根側で、成長のしやすさがオーキシンの濃度によって^{ちが}違うんだよ。図2のオーキシンの濃度のとき、根側だと上側の方が下側よりもたくさん成長するから、下に伸びるんだ。

花子：なるほど。根では、オーキシンがたくさんある部分がたくさん成長するっていうわけではないのね。

問7 下線部cについて、図3はオーキシンの濃度と茎や根の成長のしやすさの関係を表したものであり、AとBはそれぞれ茎と根のどちらかを示している。A、Bのうち、茎の成長を表しているものはどちらか。また、図2の下側のオーキシンの濃度に当てはまるものとして最も適当なものは、図3の①～③のどれか。最も適当な組み合わせを後のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

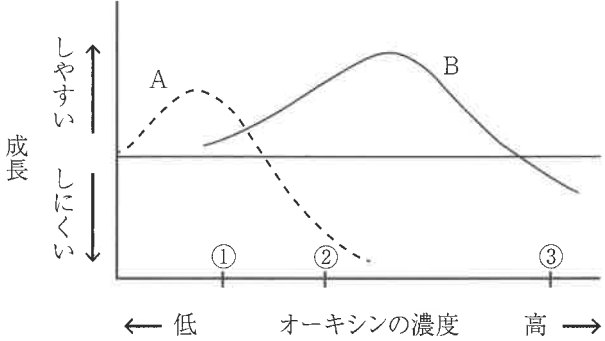


図3

	茎	下側のオーキシンの濃度
ア	A	①
イ	A	②
ウ	A	③
エ	B	①
オ	B	②
カ	B	③

問題3 次の文章を読み、後の各問いに答えなさい。

花子さんは、クリスマスのに使ったろうそくに興味を持ち、年が明けるのを待って、理科クラブでろうそくについて調べました。

[理科クラブで行った実験]

- 【方法1】 火をつける前のろうそくを調べた。
- 【方法2】 ろうそくに火をつけるところを観察した。
- 【方法3】 火がついているろうそくを調べた。
- 【方法4】 ろうそくの火を消すところを観察した。
- 【方法5】 火を消した後のろうそくを調べた。

【結果1】

- ・ ろうそくの長さは13cmであった。
- ・ ろうそくは、「ろう」と「しん」からできていた。
- ・ 「ろう」はカッターナイフで簡単に切れた。
- ・ 「ろう」はつめで簡単にけずれた。
- ・ ろうそくの中には上から下まで「しん」が通っていた。
- ・ 「ろう」の色は白色で、途中で切ってみても「ろう」は白色であった。
- ・ ビーカーに水を入れてその中に「ろう」を入れると、「ろう」は浮いた。

【結果2】

- ・ マッチの火を図1の位置に近づけたが変化はなかった。
- ・ マッチの火を図2の位置に近づけたら「しん」のまわりの「ろう」がとけて無色透明の液体になり、そのあと火がついた。
- ・ 「しん」をぬいたろうそくにマッチの火を近づけても、「ろう」がとけるだけで火はつかなかった。

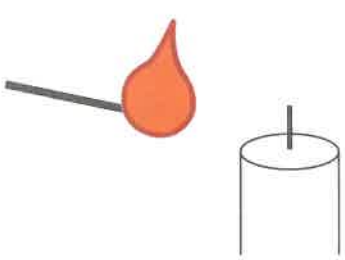


図1

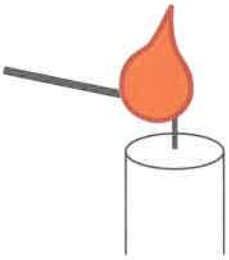


図2

【結果3】

- ・ ろうそくはだんだんと短くなっていった。
- ・ とけた「ろう」の部分にチョークの粉を入れると、「しん」の方に流れていき、「しん」をつたって上に上がっていった。
- ・ 火の中にガラス板を入れるとすすがついた。
- ・ 大きなビーカーをろうそくにかぶせてしばらくすると、火が消えた。
- ・ 火の上に水の入ったビーカーを持っていくと、a ビーカーの表面がくもったが、ビーカーを火から離すとくもりがなくなった。

【結果4】

- ・ 火にフツと息を吹きかけると火が消え、b 白い煙が出た。
- ・ c 火を消したあと、すぐにマッチの火を図1の位置に近づけると、ろうそくに火が燃え移った。

【結果5】

- ・ 「しん」が黒くこげて、ろうそくは短くなっていた。
- ・ とけていた「ろう」がかたまっていた。

【結果から考えたこと】

- ・ 固体の「ろう」は（Ⅰ）で、つめより（Ⅱ）、水より（Ⅲ）。
- ・ 固体の「ろう」は温度が（Ⅳ）と無色透明の液体になり、その後温度が（Ⅴ）と固体にもどる。

問1 文章中の（Ⅰ）～（Ⅲ）に当てはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
ア	無色透明	かたく	重い
イ	無色透明	かたく	軽い
ウ	無色透明	やわらかく	重い
エ	無色透明	やわらかく	軽い
オ	白色	かたく	重い
カ	白色	かたく	軽い
キ	白色	やわらかく	重い
ク	白色	やわらかく	軽い

問2 文章中の（ IV ）、（ V ）に当てはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

	IV	V
ア	上がる	下がる
イ	上がる	さらに上がる
ウ	下がる	さらに下がる
エ	下がる	上がる

問題は次のページに続きます。

問3 下線部 a について、ビーカーの表面がくもったのは何がついたからか。最も適当なものを次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水蒸気
- イ. 液体の水
- ウ. 気体の「ろう」
- エ. 液体の「ろう」
- オ. 固体の「ろう」

問4 下線部 b について、白い煙は何か。最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水蒸気
- イ. 液体の水
- ウ. 気体の「ろう」
- エ. 液体か固体の「ろう」

問5 下線部 c について、ろうそくの火が燃え移った理由として最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ろうそくのまわりにひろがった水素が燃えたから
- イ. ろうそくのまわりにひろがった気体の「ろう」が燃えたから
- ウ. ろうそくのまわりに出た白い煙が燃えたから
- エ. ろうそくのまわりに出たすすが燃えたから

問題4 次の文章を読み、後の各問いに答えなさい。

ものが燃えることを燃焼といいます。燃焼には、燃えるもの、酸素、燃え続けるための温度の3つの条件がそろっていることが必要です。a 3つの条件のうち、1つでもなくなるとものは燃え続けることができません。

理科の実験で使う b ガスバーナー はおもにメタンを燃やし、放出された大量の熱によって、加熱する器具です。メタンは炭素と水素からできている炭化水素とよばれるものの一つで、燃えると炭素からは c 二酸化炭素 が、水素からは水が生じます。

炭化水素にはメタンの他にプロパンやブタンがあり、それぞれLPガスやカセットコンロ用のガスとして利用されています。

問1 下線部aについて、火を消すためには、燃えるもの、酸素、燃え続けるための温度の3つの条件のうち、どれか1つ以上を取り除けばよい。次の①～③の消火の方法は、おもにどの条件を取り除くためのものか。最も適当な組み合わせを、後のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

① 天ぷら油に火がついたとき、なべに水でぬらしたタオルをかける。

② 蚊取り線香の火がついた部分を金属製クリップではさむ。

③ 江戸時代では、火事が起こると、まだ火のついていない周りの家屋を壊した。

	①	②	③
ア	燃えるもの	酸素	燃え続けるための温度
イ	燃えるもの	燃え続けるための温度	酸素
ウ	酸素	燃えるもの	燃え続けるための温度
エ	酸素	燃え続けるための温度	燃えるもの
オ	燃え続けるための温度	燃えるもの	酸素
カ	燃え続けるための温度	酸素	燃えるもの

問2 下線部bについて、次の操作1～4は図1のガスバーナーに火をつける時の手順である。文中の(①)～(④)に当てはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを後のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、調節ねじA、Bを回す方向は、ガスバーナーを上から見たときの方向とする(図2)。

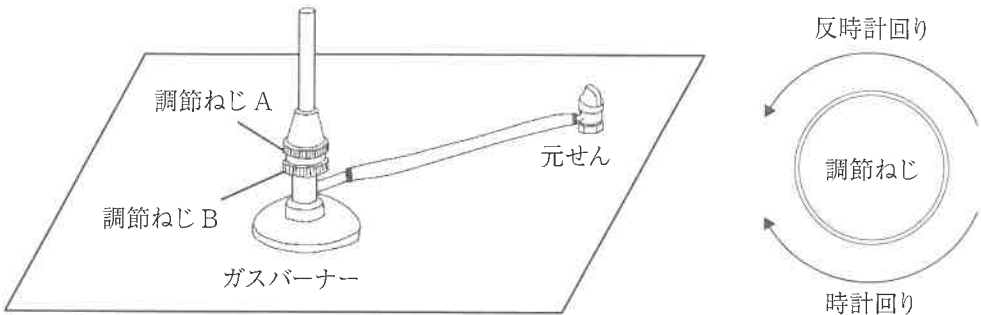


図1 図2

操作1 ガスバーナーの調節ねじが別々に回ることを確かめて、軽くしめておく。

操作2 元せんを開け、調節ねじ(①)を少し(②)に回して点火する。

操作3 調節ねじ(①)をさらに(②)に回して、^{ほのお}炎の大きさを調節する。

操作4 調節ねじ(③)は回らないようにおさえたまま、調節ねじ(④)を(②)に回して炎が青くなるように調節する。

	①	②	③	④
ア	A	時計回り	A	B
イ	A	時計回り	B	A
ウ	A	反時計回り	A	B
エ	A	反時計回り	B	A
オ	B	時計回り	A	B
カ	B	時計回り	B	A
キ	B	反時計回り	A	B
ク	B	反時計回り	B	A

問3 下線部cについて、次の各問いに答えなさい。

(i) 次の文は二酸化炭素を発生させて、集める方法を説明したものである。文中の (①) ~ (③) に当てはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを後のア〜クから一つ選び、記号で答えなさい。

水溶液はうすい塩酸を、固体は (①) を使う。また、発生させる二酸化炭素は空気より (②) ため、下の装置のうち (③) を用いる。

	①	②	③
ア	二酸化マンガン	軽い	装置A
イ	二酸化マンガン	軽い	装置B
ウ	二酸化マンガン	重い	装置A
エ	二酸化マンガン	重い	装置B
オ	炭酸カルシウム	軽い	装置A
カ	炭酸カルシウム	軽い	装置B
キ	炭酸カルシウム	重い	装置A
ク	炭酸カルシウム	重い	装置B

(ii) (i) で使った固体と同様に、塩酸を加えると二酸化炭素が発生するものはどれか。正しいものを次のア〜オから二つ選び、記号で答えなさい。

ア. 貝がら イ. 鉄粉 ウ. 木炭 エ. シリカゲル オ. 石灰石

(iii) 二酸化炭素について説明した次の文XとYは、それぞれ正しいか、間違っているか。その組み合わせとして、最も適当なものを後のア〜エから一つ選び、記号で答えなさい。

- X. 常に気体で存在し、液体や固体にならない。
Y. 石灰水を白くにごらせる。

	X	Y
ア	正しい	正しい
イ	正しい	間違っている
ウ	間違っている	正しい
エ	間違っている	間違っている

問4 次の表は、メタン、プロパン、ブタンそれぞれに含まれる炭素と水素の重さの割合、そして、1gずつ燃焼させたときに生じた熱をまとめたものである。

	炭化水素		
	メタン	プロパン	ブタン
炭素の重さの割合 [%]	75	82	83
水素の重さの割合 [%]	25	18	17
生じた熱 [kJ]	55	50	49

※ kJは「キロジュール」と読み、熱の単位である。

また、燃焼した炭化水素に含まれる炭素の重さとそのとき生じた二酸化炭素の重さとの関係を図3に、燃焼した炭化水素に含まれる水素の重さとそのとき生じた水の重さとの関係を図4にそれぞれ示す。

後の各問いに答えなさい。

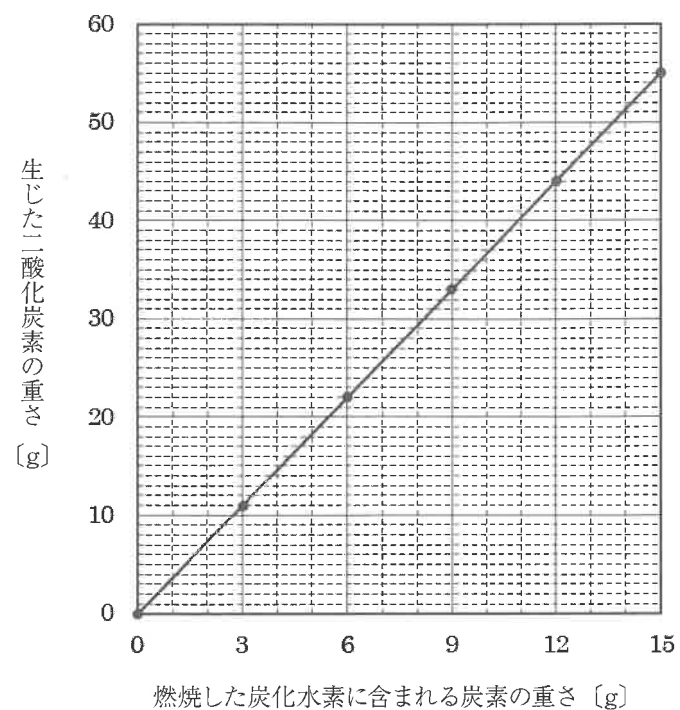


図 3

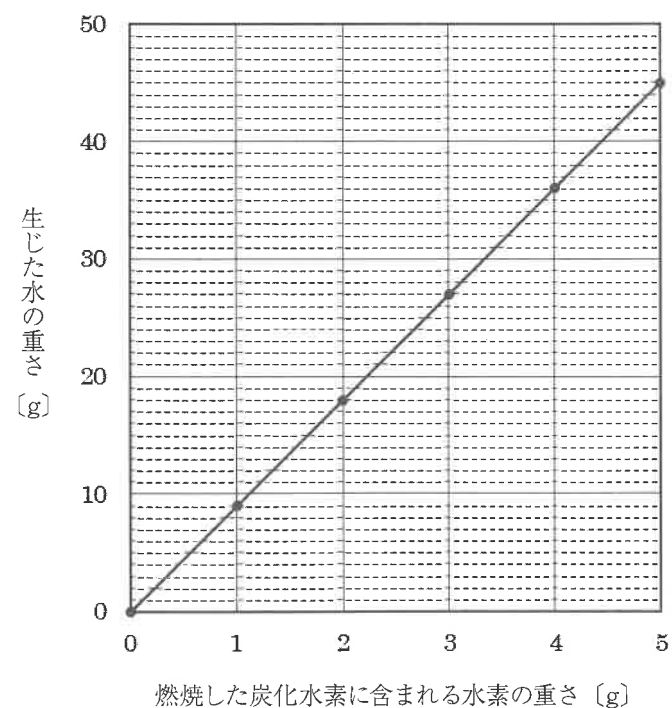


図 4

- (i) メタン16 gがすべて燃焼し、二酸化炭素と水が生じた。このとき、生じた二酸化炭素と水の重さはそれぞれ何 gか答えなさい。
- (ii) メタン、プロパン、ブタンを燃焼させたとき、次の①と②に当てはまるものの組み合わせとして最も適当なものを後のア～ケから一つ選び、記号で答えなさい。

- ① 100 g 燃焼したときに生じた二酸化炭素と水の重さの合計が最小のもの
- ② 1 kJ の熱を得るときに生じた二酸化炭素の重さが最小のもの

	①	②
ア	メタン	メタン
イ	メタン	プロパン
ウ	メタン	ブタン
エ	プロパン	メタン
オ	プロパン	プロパン
カ	プロパン	ブタン
キ	ブタン	メタン
ク	ブタン	プロパン
ケ	ブタン	ブタン

問題5 理科クラブの花子さんは、理科室においてある2つのボールについて顧問の先生と話をしている。文章【Ⅰ】、【Ⅱ】を読み、後の各問いに答えなさい。

【Ⅰ】

花子：この見た目の似ている2つのボールなのですが、同じ高さから床に落としたときに、はね返って上がってくる高さが違いますね。なぜですか？

先生：それはね、2つのボールの材質が違うから、はね返りかたが変わっているんだよ。

花子：そうなんですね。材質が関係するんですか……。このはね返りかたを、見た感じじゃなくて、数字で表現できないですかね？

先生：いい視点だね。実はボールのはね返りかたを表す「反発係数」というものがあるんだよ。

花子：そんなものがあるんですか！ どうやってはかるんですか？

先生：例えばボールを床に落として、床でボールがはね返る場合でみてみよう。ふつう、ボールが床ではね返るときは、はね返る直前と直後で速さが変わるんだ。この2つの速さと反発係数の間にはこんな関係が成り立つんだよ。

$$(\text{はね返った直後の速さ}) = (\text{反発係数}) \times (\text{はね返る直前の速さ})$$

花子：すごい！ じゃあ、はね返る直前の速さが秒速10mで、はね返った直後の速さが秒速6mの場合、反発係数は（ A ）になるってことですよね？

先生：そのとおりだよ。

花子：なるほど！ ということは、この反発係数は「はね返った直後の速さが、はね返る直前の速さの何倍になっているかを表す数字」って言うても問題ないですか？

先生：素晴らしいね。全くそのとおりだよ。じゃあ、反発係数が0の場合と1の場合で、はね返った直後の速さはそれぞれどうなるといえるかな？

花子：えーっと、反発係数が0の場合のはね返った直後の速さは（ B ）になりますよね？ で、反発係数が1の場合は、はね返った直後の速さが（ C ）になると思います。

先生：正解！ さすがだね。じゃあ、この2つのボールの反発係数をはかって、今年の理科クラブの研究レポートにしてみたらどうかな？

花子：わかりました！ やってめます！

問1 文章中の（ A ）に当てはまる数字を小数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。

問2 文章中の（ B ）、（ C ）に当てはまる文や数字の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

	B	C
ア	はね返る直前の速さと同じ	0
イ	はね返る直前の速さと同じ	はね返る直前の速さと同じ
ウ	0	0
エ	0	はね返る直前の速さと同じ

【Ⅱ】

後日、花子さんは2つのボール①、②の反発係数を求める実験を考えてきました。

花子：先生、はね返る直前とはね返った直後の速さを測るのは難しいので、ボールがある高さから勢いをつけずに床に落として、はね返った後どれだけの高さまで上がるかで測ろうと思うんですがどうでしょう？

先生：確かに、はね返る直前と直後の一瞬の速さをそれぞれ測るのは難しいよね。でも反発係数ははね返ることで速さが何倍になるかを表す数字だから、高さで表すとちょっと難しくなっちゃうんだよね。

花子：そうなんです。だから、高さと言速さの関係を調べる実験を二つ考えてみました。一つは、いろいろな高さから勢いをつけずにボールを落下させて、落下し終わったときの速さを測る【実験1】です（図1）。もう一つはいろいろな速さでボールを投げ上げて、投げ上げたところから最高点までの高さを測る【実験2】をやろうと思います（図2）。

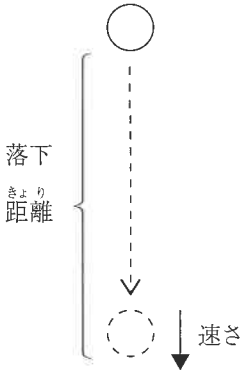


図1【実験1】

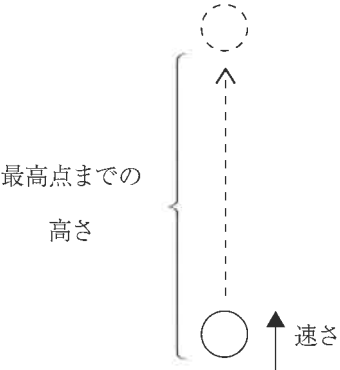


図2【実験2】

先生：なるほど。そこまで考えているとはすごいね！じゃあやってみよう。

花子：先生、実験1と実験2をやってみました。まず実験1の結果はこうになりました。

【実験1】

落下距離 [m]	0.1	0.4	0.9	1.6
ボール①の秒速 [m]	1.4	2.8	4.2	5.6
ボール②の秒速 [m]	1.4	2.8	4.2	5.6

先生：なるほど。この結果から言えることは何かあるかな？

花子：そうですね……（D）と言えるんじゃないでしょうか。

先生：いい考えだね。じゃあ実験2はどうだった？

花子：実験2はこうになりました。

【実験2】

秒速 [m]	1.4	2.8	4.2	5.6
ボール①の高さ [m]	0.1	0.4	0.9	1.6
ボール②の高さ [m]	0.1	0.4	0.9	1.6

先生：なるほどね。この結果から（E）とい

うことが言えそうだね。

花子：そうですね。これで高さと言速言の関係はわかったの言、次は勢言をつけずにボールを床に落として、はね返ってどれくらいの高さまで上がる言を調べる【実験3】をしてみようと思言います（図3）。

先生：ボールをはなす高さをはじめの高さとして、はね返った後の終わりの高さを測る実験だね。やってみようか。

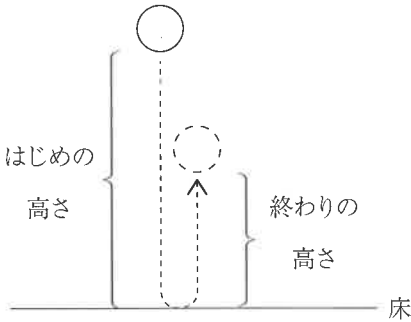


図3【実験3】

花子：実験3が終わりました。まずボール①の結果を見てください。

【実験3（ボール①）】

はじめの高さ [m]	0.4	1.6
終わりの高さ [m]	0.1	0.4

先生：素晴らしい！これで反発係数が求められるね。ボール①の反発係数はどうなったかな？

花子：実験1、2の結果も使って考えると、（F）になりました。

先生：そうだね。ちなみにボール②の方の反発係数は0.8だけど、実験結果はどうだったかな？

花子：なんと！ボール②の反発係数は知っておられたんですね。実験結果はこうになりました。

【実験3（ボール②）】

はじめの高さ [m]	0.5	1.0
終わりの高さ [m]	0.32	（G）

先生：確かにこの結果からもボール②の反発係数は0.8と求められるね。いい実験ができたね。

花子：自分で見通しを立てて実験するのって、すごく楽しいですし、勉強になりました！

問3 文章中の（D）に当てはまる文として、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 落下距離と言速言は比例している
- イ. 落下距離が2倍、3倍、4倍になると、速言はそれぞれ4倍、9倍、16倍になる
- ウ. 落下距離が4倍、9倍、16倍になると、速言はそれぞれ2倍、3倍、4倍になる
- エ. 落下距離と言速言には明確な規則性はない

問4 文章中の（ E ）に当てはまる文として、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 投げ出した速さと最高点までの高さは比例している
- イ. 投げ出した速さが2倍、3倍、4倍になると、最高点までの高さはそれぞれ4倍、9倍、16倍になる
- ウ. 投げ出した速さが4倍、9倍、16倍になると、最高点までの高さはそれぞれ2倍、3倍、4倍になる
- エ. 投げ出した速さと最高点までの高さには明確な規則性はない

問5 文章中の（ F ）に当てはまる数字を小数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。

問6 実験3のはじめの高さと終わりの高さと反発係数の間には、どのような関係があるといえるか。その関係を表した式として、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. $(\text{終わりの高さ}) = (\text{反発係数}) \times (\text{はじめの高さ})$
- イ. $(\text{はじめの高さ}) = (\text{反発係数}) \times (\text{終わりの高さ})$
- ウ. $(\text{終わりの高さ}) = (\text{反発係数}) \times (\text{反発係数}) \times (\text{はじめの高さ})$
- エ. $(\text{はじめの高さ}) = (\text{反発係数}) \times (\text{反発係数}) \times (\text{終わりの高さ})$

問7 文章中の（ G ）に当てはまる数字を小数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第三位を四捨五入して、小数第二位まで答えなさい。

受験番号	
------	--

氏 名	
-----	--

2023年度 前期日程 同志社女子中学校入学考查問題【理科】 解答用紙

問題 1

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	
問 7	
問 8	

問題 2

問 1		
問 2		
問 3		
問 4		
問 5	サマイモ	
	ニンジン	
	ジャガイモ	
問 6		
問 7		

問題 3

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問題 4

問 1		
問 2		
問 3	(i)	
	(ii)	
	(iii)	
問 4	(i)	二酸化炭素 g
	(ii)	水 g

問題 5

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	
問 7	