

# 理 科

(時間 40分)

## 【 注意事項 】

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を開いて見てはいけません。
2. 指示があったら、解答用紙を問題冊子から取り出し、解答用紙の決められた欄に配られたシールをはりなさい。はり終わったら、解答用紙をすみやかに問題冊子の中に戻しなさい。
3. 試験開始の後、受験番号を問題冊子・解答用紙の決められた欄に、氏名を解答用紙の決められた欄に、それぞれ記入しなさい。
4. 答えは解答用紙の決められた箇所に記入しなさい。
5. 定規・コンパス・分度器は机の上に出したり、使用したりしてはいけません。
6. 問題は20ページあります。問題が抜けている場合、印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
7. 何か用事ができたときは、だまって手をあげなさい。ただし問題の内容についての質問をしてはいけません。
8. 試験終了の合図があったら答えを書き続けてはいけません。すぐに筆記用具を置いて解答用紙の回収を待ちなさい。
9. 問題冊子は持ち帰ってかまいません。

受 験 番 号

(2022)

1 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

浅野中学校の校内には、様々な植物や動物が生息する銅像山と呼ばれる小さな山があります。銅像山には、① サクラやコナラ、シイなどの樹木やシダやササなどの草本も多く観察することができます。動物ではタヌキやウグイスなどに加え、チョウやクワガタ、セミなどの昆虫も多く生息しています。チョウのように卵からかえった幼虫がさなぎを経て、成虫へと姿をかえることを **あ** といいます。春になると、柑橘系の樹木の葉では、チョウのなかまであるナミアゲハの幼虫をたくさん観察することができます。

(1) 下線部①について、サクラのように花びらが1枚ずつ離れている花を何と呼びますか。

(2) **あ** にあてはまる語句を答えなさい。

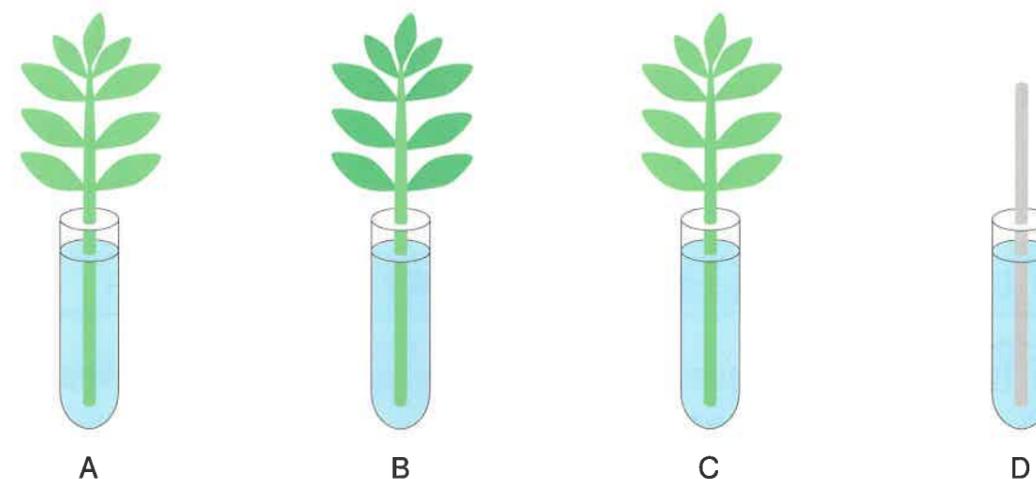
(3) ア～キに示した生物はどれも銅像山で見られる昆虫です。**あ** をおこなう生物として適切なものを、次のア～キの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- |            |            |          |
|------------|------------|----------|
| ア トノサマバツタ  | イ アブラゼミ    | ウ オオカマキリ |
| エ クロナガアリ   | オ ショウジョウバエ | カ アキアカネ  |
| キ チャバネゴキブリ |            |          |

【実験1】

銅像山で採取したホウセンカの茎・葉を用いて蒸散に関する実験を行いました。**【図1】**のように100gの水が入っている同じ大きさの試験管を4本用意し、次の操作を行ったホウセンカと、ホウセンカの茎と同じ太さ、長さのガラス棒を試験管にさし入れました。ただし、葉の大きさや枚数、茎の太さや長さがほぼ等しいホウセンカを用いました。

- A…何も処理をしなかったホウセンカをさし入れた試験管  
 B…葉の表側にワセリンをぬったホウセンカをさし入れた試験管  
 C…葉の裏側にワセリンをぬったホウセンカをさし入れた試験管  
 D…ガラス棒をさし入れた試験管



【図1】

試験管A～Dの4本を日のよく当たる場所に置き、8時～14時における水の量(g)を2時間おきに測定しました。その結果を**【表1】**にまとめました。また、**【表1】**の結果から得られた考察の一部を示しました。

【表1】

	A	B	C	D
8時	100	100	100	100
10時	88	91	94	99
12時	65	73	83	97
14時	47	59	74	95

(単位はg)

【実験1】において、蒸散がもっとも活発に行われたと考えられる時間帯は **い** でした。また、試験管A～Dの水の量を比較すると、茎からも水分の放出が行われていることが分かりました。**い** の時間帯における茎からの水分の放出量は、**う** gと求めることができます。

(4) 【実験1】について、**い** にあてはまる時間帯としてもっとも適切なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 8時～10時                      イ 10時～12時                      ウ 12時～14時

(5) 【実験1】について、**う** にあてはまる数値を答えなさい。

(6) 【実験1】について、10時～12時のとき、葉の裏側からの蒸散量は葉の表側からの蒸散量の何倍になるか答えなさい。

浅野中学校の生物教室では、【実験1】のような実験や銅像山で採集した生物の飼育に加え、海や川で採集した魚類の飼育も行っています。なかでも、様々な品種のメダカの飼育、繁殖に取り組んでいます。このメダカを用いて、以下の実験を行いました。

【実験2】

メダカとその受精卵を用いて、水温とふ化までの時間の関係について調べました。以下に、実験ノートの記録の一部を示しました。なお、実験は毎日同じ時刻に行いました。

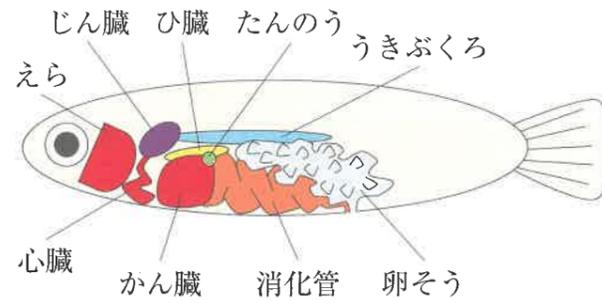
【表2】

日付	その日の出来事
1月20日	メダカのオスとメスのペアをつくり、水槽Eで飼育を始めた。水槽Eの中には、卵を産み付けられる産卵床を用意した。
2月1日	水槽Eの産卵床に新しくできていた受精卵をすべて水温18℃の水槽Fへ移した。
2月2日	水槽Eの産卵床に新しくできていた受精卵をすべて水温25℃の水槽Gへ移した。
2月3日	水槽Eの産卵床に新しくできていた受精卵をすべて水温32℃の水槽Hへ移した。
2月12日	水温25℃の水槽Gの受精卵がすべてふ化した。

(7) メダカの受精卵は水温によってふ化するまでの時間が異なります。メダカのふ化にかかる時間は、水温18℃～32℃の条件のとき、「水温(℃)×日数=250」になると言われています。よって、水温25℃の水槽Gでは10日ほどでふ化すると予測することができます。【実験2】より、水温18℃の水槽Fの受精卵がすべてふ化すると予想される日付は、水温32℃の水槽Hの受精卵がすべてふ化すると予想される日付の約何日後と考えられますか。整数で答えなさい。

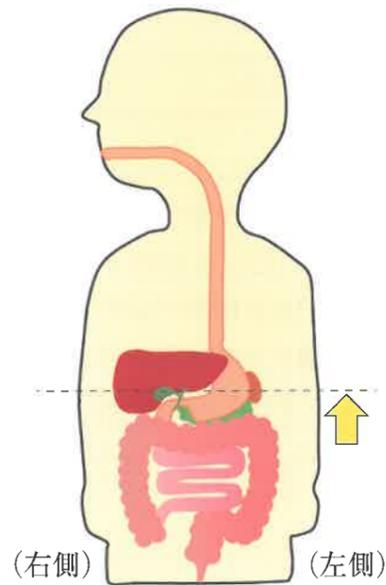
**[実験3]**

メダカの体内の構造を調べるために、メダカ（メス）の解ぼうを行い、[図2]のようにスケッチしました。

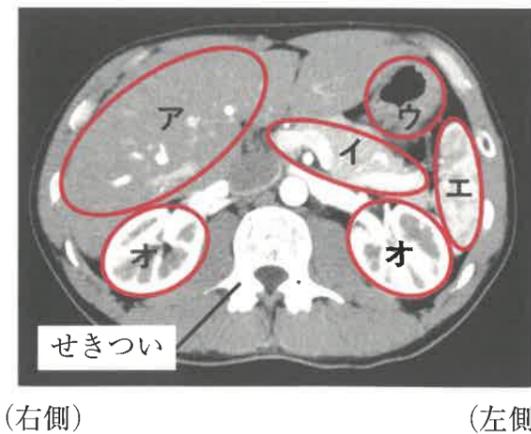


[図2]

(8) [実験3] について、メダカにおける消化の仕組みを調べることにしました。また、メダカとヒトの消化の仕組みを比較するために、ヒトの消化器官を [図3] に示しました。[図4] のヒトの腹囲の水平断面は、[図3] の点線の位置で切ったものを、矢印側から見たものです。後の文章の [え] と [お] に入る臓器として適切なものを、[図4] のア～オの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、[図4] の臓器の中には、消化以外に関わる臓器も含まれています。



[図3]



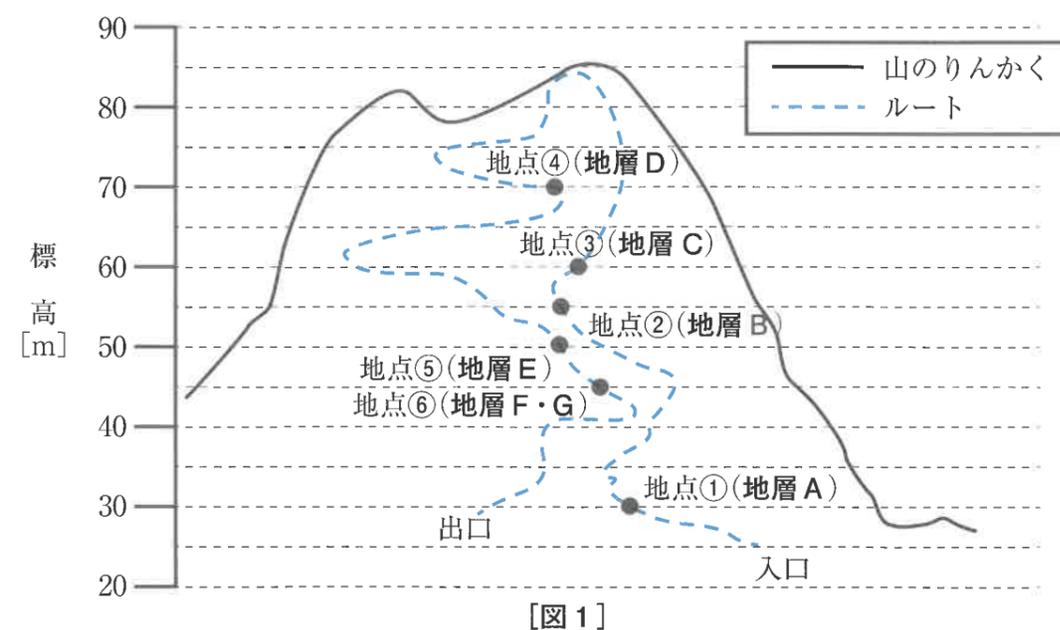
[図4]

メダカを解ぼうしてみると、消化器官の中に [え] が存在しないことに気づきました。調べてみると、1本の長い消化管（腸）を用いて消化を行っていることが分かりました。ヒトが行う消化の仕組みと比べてみると、[え] をもたないメダカは、[え] から分泌される消化酵素（ペプシン）は使わず、[お] から分泌される消化酵素（トリプシン）を用いることで、消化のはたらきを助けているということも分かりました。

2 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

浅野中学校の地学部では、地形の成り立ちや地層についての知識を深めるために、地層を観察することができる近くの山（標高 85 m）へ実習に出かけました。

山の入り口から通ったルート、観察できた地層とその各地点（地点①～⑥）を[図1]のようにまとめました。[図2]は地層A、[図3]は地層Bを表しています。地層Cと地層Dはともに火山灰でしたが、地層Cの火山灰は粘り気があり、地層Dの火山灰はサラサラとしていて、手触りに違いがみられました。地点⑤と地点⑥では、これまでの地点①～④で見てきた地層と見た目の似ている地層が見られ、地点⑤を地層Eとしました。地点①～⑤では、それぞれ1種類の地層しか観察できませんでしたが、地点⑥では2種類の地層が同時に観察できたので、下から地層F、地層Gとしました。



[図1]



[図2]



[図3]

(1) 地層Aと地層Bを観察した結果、わかることとして適切でないものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

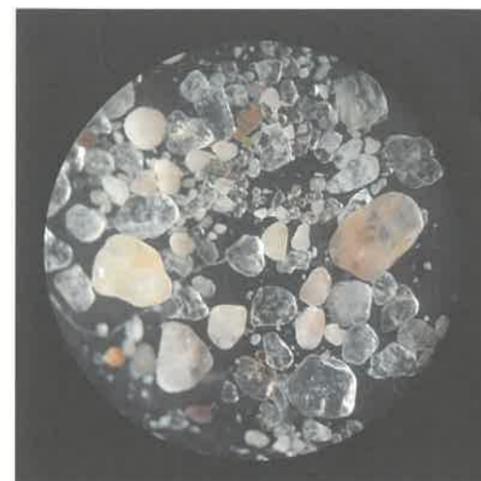
- ア 地層Aは青みがかった灰色をしており、表面にはコケも見られた。このことから、地層中の粒が非常に細かいので水を通しにくく、コケが生育するのに良い湿り気があることがわかる。
- イ 地層Aを触ってみると、粘土質で非常に細かい粒からできていた。また、顕微鏡で観察すると粒は0.05 mm程度で、丸みを帯びていた。このことから、地層Aは泥からできていることがわかる。
- ウ 地層Bは全体的に赤みがかっており、植物の根がはっていることが観察できた。このことから、地層Bは鉄分を多く含んでおり、地層Aよりもやわらかい地層であることがわかる。
- エ 地層Bは地層中に水平なすじ模様が何本も見られ、含まれる粒は平べったいものが多かった。このことから、この地層が地表で堆積してからすぐに、大量の砂やれきなどが堆積して、押しつぶされたことがわかる。

(2) 地層Cや地層Dで見られた火山灰は赤みがかかった色をしていました。富士山や箱根山、浅間山、榛名山などが噴火した際に放出された火山灰や、これらの火山の近くに堆積した火山灰が風などによって運ばれたものが堆積して形成されたと言われています。神奈川県とその周辺の地域に見られるこのような火山灰の名称を答えなさい。

(3) 火山灰を顕微鏡で観察する際には、「わんがけ」と呼ばれる作業を行います。「わんがけ」について説明した文としてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 火山灰中から粒の細かい粘土を取り除き、粗い粒だけを取り出すために行う。
- イ 火山灰の形を整えるために、指の腹でおわんのかべをこするようによくこねる。
- ウ 火山灰に含まれるガラスを割って、粒を観察しやすくする。
- エ 火山灰を指でよくこねてから、1度だけ水をかけて洗い流す。

(4) 下のⅠとⅡは顕微鏡で観察した地層Bの砂と地層Cの火山灰の写真です。火山灰の写真はⅠとⅡのどちらですか。記号で答えなさい。また、そのように考えられる理由について述べた文としてもっとも適切なものを、後のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



Ⅰ



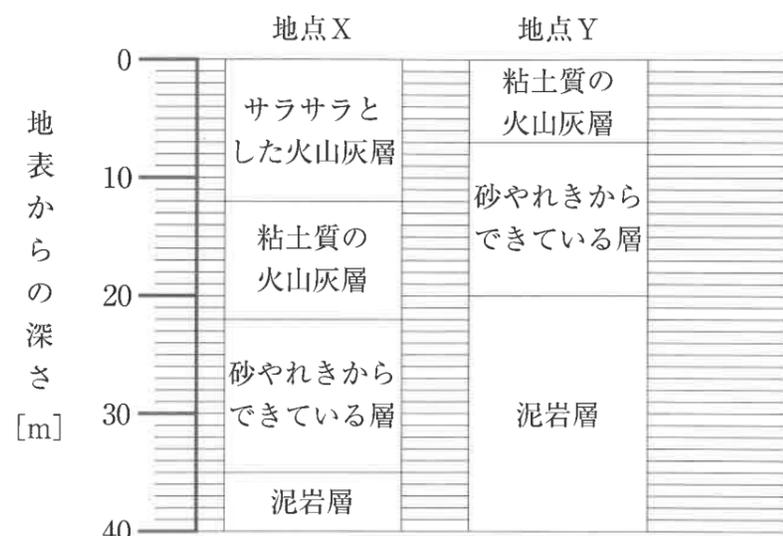
Ⅱ

- ア 火山灰の粒の方が大きさがそろっている。
- イ 火山灰の粒の方が透明な粒が多く含まれている。
- ウ 火山灰の粒の方が角張っている。
- エ 火山灰の粒の方が黒や緑、茶色など色のついた粒が多く含まれている。

(5) 火山灰について述べた文としてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 火山灰層中に見られる植物由来の暗い色の地層は、火山活動が一時的に休止していた期間がある証拠になる。
- イ 日本列島において火山灰は偏西風の影響を受けるため、火山の西側に火山灰は積もりやすい。
- ウ 火山噴火の際に発生する火砕流は危険だが、火山灰は人間生活に支障をきたすことはない。
- エ 砂岩や泥岩の地層と比べて、火山灰中には生物の化石が含まれていることが多い。

(6) 調査を行った山の地層をより詳しく調べるために、地点⑤で観察した地層よりも東側の地点X(標高 80 m) と西側の地点Y(標高 65 m) の2地点で円筒状に地層を掘り出して、[図4] のような柱状図を作成しました。その結果、今回調査した山は「サラサラとした火山灰層」、「粘土質の火山灰層」、「砂やれきからできている層」、「泥岩層」の4種類の地層からできていることがわかりました。調査結果や柱状図から読み取れることとして誤っているものを、後のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



[図4]

- ア 地層の観察結果と柱状図からは地層の逆転は見られない。
- イ 地層の重なりから、この地域の地層はおよそ水平に堆積していると推測できる。
- ウ 調査地の標高 56 m の地層を観察すると、「粘土質の火山灰層」が観察できる。
- エ 地層 B と地層 E と地層 G は同じ地層であると考えられる。

(7) 今回観察した地層の形成された年代を測定すると、地層 A は約 100 万年前、地層 B は約 30 万年前に形成されたことがわかりました。また、地層 A が堆積してから地層 B が堆積するまでの間の約 70 万年間は、堆積が中断したことがわかっています。地層 C と地層 D は約 30 万年前から継続的に火山灰が降り積もってできたことがわかりました。これらのことから、この地域の地層の成り立ちについて説明した文としてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地層 A が堆積した当時の環境よりも、地層 B が堆積した当時の環境の方が水深は深かったと考えられる。
- イ 地層 A が堆積して地層 B が堆積するまでの間、地球の寒冷化か地殻変動があったと考えられる。
- ウ 地層 D よりも地層 C の粒の方が粘土質であることから、火山灰を降り積もらせている火山は少しずつ遠ざかっていると考えられる。
- エ 地層 A が堆積してから地層 B が堆積するまでの約 70 万年間は、侵食も堆積も起こらないおだやかな気候であったと考えられる。

3 18世紀にヨーロッパの科学者たちによって行われた実験は、どれも近代科学の土台を築ききっかけとなった重要なものです。以下の実験の説明を読んで、後の問いに答えなさい。

【実験1】

空気中で銅を加熱すると銅が黒色の固体に変化しますが、空気中で水銀を加熱したときも同じような反応が進み、水銀が赤色の固体に変化します。プリーストリは、この赤色の固体をさらに高温で熱すると逆の反応が進み、赤色の固体がもとの水銀に戻り、同時に**気体A**が得られることを発見しました。

【実験2】

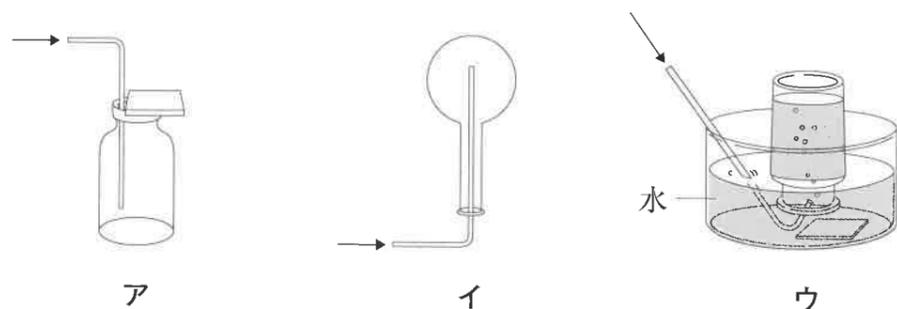
キャベンディッシュは、<sup>あえん</sup>①亜鉛などの金属に塩酸を加えると金属が溶けて**気体B**が発生することを発見しました。その後、キャベンディッシュは**気体A**と**気体B**の反応を試みました。その結果、**気体A**と**気体B**の反応によって**液体C**が生じることがわかりました。

【実験3】

ラボアジエは、高温に熱した銃身（鉄のパイプ）に少しずつ**液体C**を加えることによって**液体C**の分解を試みました。すると、**液体C**が分解して2種類の気体が生じました。ただし、このうち一方の気体は銃身の鉄と反応するため、実際に得られた物質は**気体D**のみでした。なお、**気体D**は**気体A**と**気体B**のいずれかと同じ物質です。

(1) **気体D**は**気体A**と**気体B**のうちどちらですか。AまたはBで答えなさい。

(2) **気体D**を集める方法としてもっとも適切なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。



(3) **気体D**の性質としてもっとも適切なものを、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 石灰水に通じると白くにごる。
- イ 火のついた線香を入れると線香が激しく燃える。
- ウ 特有の刺激臭がある。
- エ 酸化銅とともに加熱すると金属の銅が得られる。
- オ 湿らせた青色リトマス紙を赤色に変える。
- カ 湿らせた赤色リトマス紙を青色に変える。

(4) 下線部①に関連して、亜鉛に塩酸を加える実験を行いました。以下の【表1】は、ある重さの亜鉛に加えた塩酸の体積と、その時発生した**気体B**の体積、水を蒸発させたあとに残った固体の重さを示したものです。【表1】の  と  にあてはまる数値を、それぞれ小数第1位まで答えなさい。

【表1】

加えた塩酸の体積 (mL)	発生した <b>気体B</b> の体積 (L)	残った固体の重さ (g)
0	0.0	65.0
100	2.4	<input type="text" value="あ"/>
300	7.2	86.3
1200	<input type="text" value="い"/>	136.0

次に、「加熱による物質の変化」について考えてみると、②物質によって加熱後に残った物質が加熱前より軽くなるものと重くなるものがあり、18世紀の科学者たちは「物質の変化」がどのようにして起こっているのか、<sup>かいしゃく</sup>解釈に悩んでいました。そこで、加熱による物質の変化のうち、特に酸化や燃焼について興味をもったラボアジエは「密閉した容器」を用いる実験を試みました。以下の【実験4】は、当時の実験をもとにして、内容を出題のために変えたものです。

【実験4】

栓<sup>せん</sup>ができる頑丈<sup>がんじょう</sup>なガラス容器に亜鉛6.5gを入れてから、空気の出入りが無いように容器を密栓<sup>みつせん</sup>しました。栓をした後に容器全体の重さをはかると500.0gでした。この容器を加熱したところ、容器内の亜鉛の一部が酸化して酸化亜鉛が生じました。加熱後、容器を加熱前の温度まで冷ました後に容器全体の重さをはかるとうgでした。次に、栓を開けたところえ。十分に時間が経った後、再び栓をして容器全体の重さをはかるとおgでした。

- (5) 下線部②について、ガスバーナーを用いて蒸発皿の上で物質を十分に加熱したときに、加熱後に残った物質の方がもとの物質よりも軽くなると考えられるものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 木炭                      イ 銅                      ウ 鉄  
エ マグネシウム              オ 食塩（塩化ナトリウム）

- (6) えにあてはまる文としてもっとも適切なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 特に音はせず、気体の出入りは観測されませんでした  
イ 「ブシュ」と音が鳴り、気体が容器の中に入り込みました  
ウ 「ブシュ」と音が鳴り、気体が容器の外へ出ていきました

- (7) 【実験4】の後、容器内の固体（亜鉛と酸化亜鉛）をすべて取り出し十分な量の塩酸を加えたところ、**気体B**が1.8L発生しました。うとおにあてはまる適切な数値を、それぞれ**小数第1位**まで答えなさい。

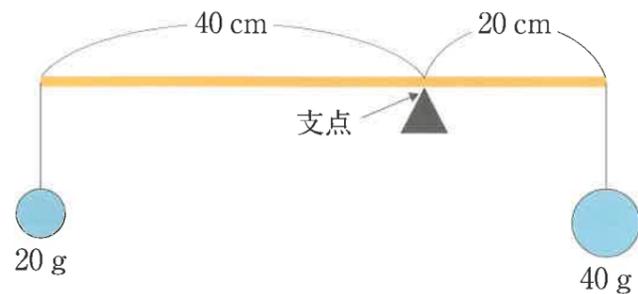
ただし、亜鉛6.5gを空気中で十分に加熱すると、8.1gの酸化亜鉛になります。また、亜鉛と塩酸によって発生する**気体B**の量は(4)と同じものとします。このとき、酸化亜鉛と塩酸は反応しても**気体B**を発生しません。なお、加熱前と後で容器の体積には変化がなく、固体の物質（亜鉛と酸化亜鉛）の体積変化は無視できるものとします。

(次ページに続く)

- 4 棒や格子のつりあいに関する文章を読んで、後の問いに答えなさい。  
ただし、おもりを吊るす糸の重さは考えないものとします。

【図1】のように、重さを考えなくてよい軽い棒に20gと40gのおもりを糸で吊るして、棒をつりあわせました。支点を中心に、20gのおもりが反時計回りに棒を回転させようとするはたらきと、40gのおもりが時計回りに棒を回転させようとするはたらきが同じなので棒はつりあいました。

このように、棒を回転させようとするはたらきを力の **あ** といいます。



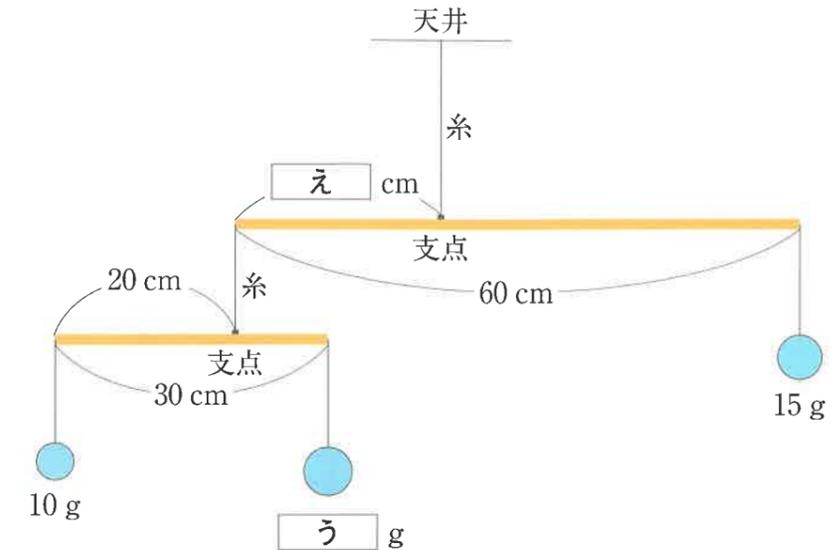
【図1】

次に、軽い棒の代わりに、重さのある棒を用いた場合について考えます。棒の太さが一様であるとする、棒の真ん中が **い** で、ここに棒全体の重さが集まっていると考えることができます。

- (1) **あ** と **い** にあてはまる語句を、**あ** はカタカナ、**い** は漢字で答えなさい。

- (2) 【図1】の軽い棒を、同じ長さで太さが一様な重さ40gの棒にとり替えて、棒がつりあうようにするには、支点の位置を20gのおもりがある側の端から何cmのところにするればよいですか。ただし、20gと40gのおもりの位置は変えないものとします。

- 【図2】のように、糸で吊るした60cmと30cmの軽い棒に、10gと15gと **う** gの3つのおもりを糸で吊るして、2本の棒がつりあうようにしました。

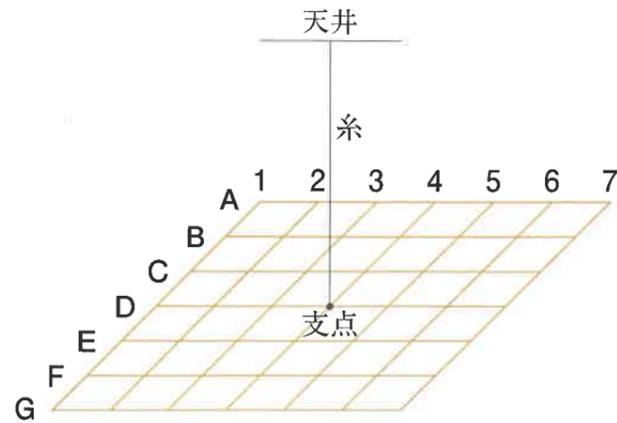


【図2】

- (3) **う** にあてはまる数値を答えなさい。

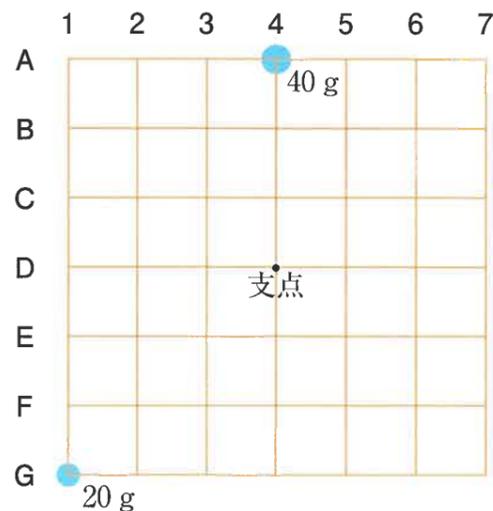
- (4) 【図2】の2本の軽い棒を、同じ長さで重さのある棒にとり替えて、2本の棒がつりあうように、それぞれの棒の支点の位置を移動しました。上を太さが一様で重さ40gの棒、下を太さが一様で重さ15gの棒にとり替えた場合、**え** にあてはまる数値はいくつに変わりますか。ただし、3つのおもりの重さと位置は変えないものとします。

次に、[図3]のような等間隔<sup>かんかく</sup>の格子をつくり、棒と棒の交点を(A, 1)のように表します。そして、格子の中心(D, 4)の位置に糸をつけて吊り上げたら、格子は水平につりあいました。また、棒と棒の交点にだけ、おもりを吊るすことができます。



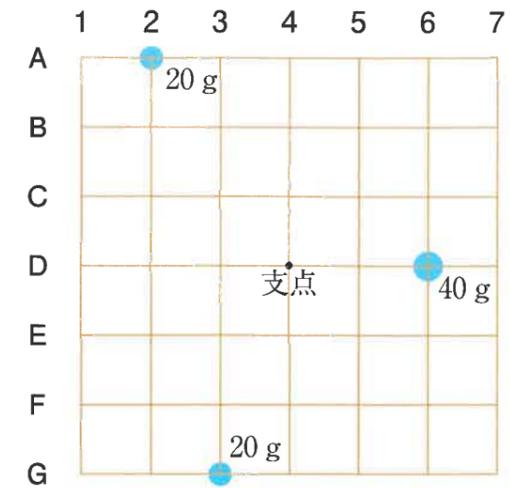
[図3]

(5) [図3]の(A, 4)の位置に40g、(G, 1)の位置に20gのおもりをそれぞれ糸で吊るしました。さらに、30gのおもり1個を用いて格子を水平につりあうようにするには、どの位置に吊るせばよいですか。[図4]を参考にして答えなさい。



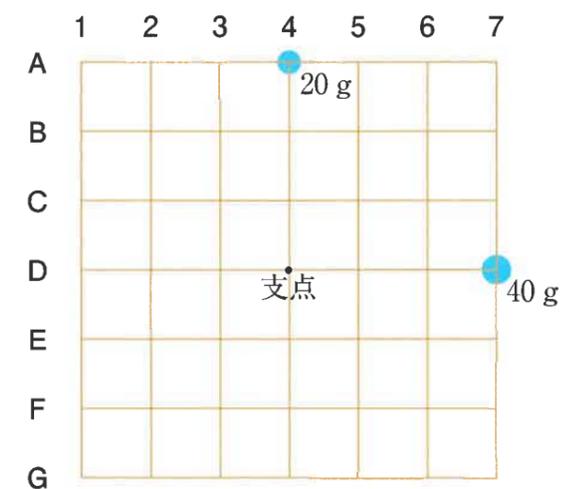
[図4]

(6) [図3]の(A, 2)の位置に20g、(D, 6)の位置に40g、(G, 3)の位置に20gのおもりをそれぞれ糸で吊るしました。さらに、10gのおもり1個を用いて格子を水平につりあうようにするには、どの位置に吊るせばよいですか。[図5]を参考にして答えなさい。



[図5]

(7) [図3]の(A, 4)の位置に20g、(D, 7)の位置に40gのおもりをそれぞれ糸で吊るしました。さらに、5gと35gのおもりを1個ずつ別々の位置に吊るして、格子をつりあうようにするには、5gと35gのおもりをどの位置に吊るせばよいですか。[図6]を参考にして答えなさい。



[図6]

(以下余白)

# 理科解答用紙

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	(6)
			倍
	(7)	(8)	
	日後	え	お

2	(1)	(2)	(3)	(4)	
				写真	理由
	(5)	(6)	(7)		

3	(1)	(2)	(3)	(4)	
				あ	い
	(5)	(6)	(7)		
			う	お	

4	(1)			(2)	
	あ	い		cm	
	(3)	(4)	(5)	(6)	
			( . )	( . )	
	(7)				
	5 g	35 g			
	( . )	( . )			

↓ここにシールをはってください↓

--

受験番号	
------	--

氏名	
----	--