

2023年度

札幌日本大学中学校

入学選抜試験

【A日程(1月7日)】

理 科

試験時間 40分

1. 指示があるまで、問題冊子さっしを開いてはいけません。
2. 答えは、解答用紙に記入してください。問題は、**1**～**6**まであります。
3. 試験監督かんとくの先生の指示に従って、試験を開始してください。
4. 試験の途中で、トイレに行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手をあげて試験監督の先生の指示を受けてください。
5. 試験開始の指示があってから、解答用紙に「受験番号」「氏名」を記入してください。
6. 解答用紙には、解答以外を記入しないでください。
7. 試験が早く終わっても、周囲を見回したり、横を向いたりしてはいけません。試験監督の先生から注意を受けることがあります。
8. 机の上には、筆記用具以外は置いてはいけません。風邪かぜなどにより、ティッシュペーパーを使用したい場合は、予め試験監督の先生に申し出てください。

1 動物について、下の問いに答えなさい。

メダカのおすとめすを5匹^{ひき}ずつ同じ水そうに入れて飼いました。やがて、めすが卵を産んだので、卵から子メダカになるまでを観察しました。

問1 メダカのおすとめすは、ひれの形や大きさで見分けることができます。次の①と②の特徴は、おすのどのひれにみられるものですか。ひれの名前を、次の(ア)～(オ)からそれぞれ選び記号で答えなさい。

① 切れ込み^{きりこみ}がある

② ひれの後ろがめすより大きい

(ア) むなびれ (イ) はらびれ (ウ) せびれ (エ) しりびれ (オ) おびれ

問2 メダカを飼うときにはしてはいけないことを、次の(ア)～(オ)からすべて選び記号で答えなさい。

(ア) 水そうの底に、水でよく洗った小石をしく。

(イ) 水そうの水は、くみ置き^{くみ置き}の水道水や池の水を使う。

(ウ) えさは、食べきれ^たる量よりすこし多めにあたえる。

(エ) 水がにごったら、半分の量の水を取りかえる。

(オ) 水そうは、直射日光がよく当たる明るい場所に置く。

問3 かえったばかりの子メダカのはらには、ふくろ^{ふくろ}がありました。次第^{しだい}に小さくなり、13日目にはほとんど見えなくなりました。このふくろの中には何が入っているのか答えなさい。

ヒトもメダカも動物なので、受精してから子になるまでの変化は似ているところがありますが、ちがうところもたくさんあります。

メダカは、子になるまでに必要な養分などは卵の中に入っているものを使いますが、ヒトは、子のへそのおが子宮のかべにある (A) とつながっていて、母親から運ばれてきた養分を受け取ることができます。また、(A) では、子がいらなくなった物を母親にわたすこともできます。

問4 上の文中の (A) にあてはまる語句をひらがなで答えなさい。

ヒトは誕生後に、すぐに自分で息をして、食べ物をとるようになります。酸素や養分を取り入れた血液は心臓から送り出された後、血管の中を通過して体中に行きわたります。また、不要になった二酸化炭素などは取り入れられて、(B) まで運ばれて体外に排出はいしゅつされます。

問5 上の文中の (B) にあてはまる器官の名前を答えなさい。

問6 体外にはき出す息には、吸い込む空気とくらべて、二酸化炭素のほかに、何が多くふくまれていますか。

問7 吸い込む空気とはき出す息の中の、酸素と二酸化炭素について調べるために、気体検知管はんいを使いました。気体検知管は、測定できる気体の種類と空気中の体積の割合の範囲が決まっています。次の①と②は、それぞれどの範囲の気体検知管を使ったときに測定できますか。下の(ア)～(ウ)からそれぞれ選び記号で答えなさい。

① 吸い込む空気の酸素

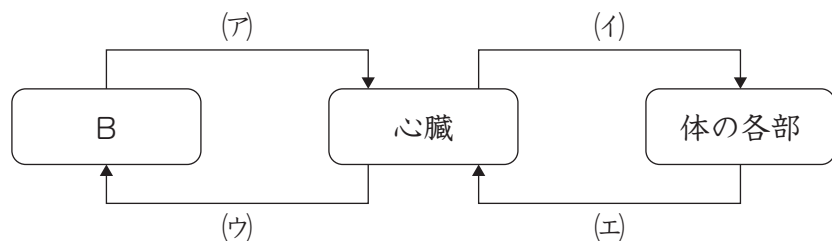
② はき出す息の二酸化炭素

(ア) 0.03～1%用

(イ) 0.5～8%用

(ウ) 6～24%用

問8 次の図は、血液の流れ方について示しています。誕生するまでは、血液があまり流れていない部分があります。その部分を(ア)～(エ)からすべて選び記号で答えなさい。



2 いろいろな水溶液のはたらきについて、下の問いに答えなさい。

【実験1】

アルミニウムはくを試験管の中に入れ、うすい塩酸を注ぐと、アルミニウムはくは、①気体を発生してとけました。次に、アルミニウムはくがとけた液を②ろ過し、ろ液をこまごめピペットでとり、蒸発皿に移しました。蒸発皿を弱火で加熱すると、③白い固体が出てきました。

【実験2】

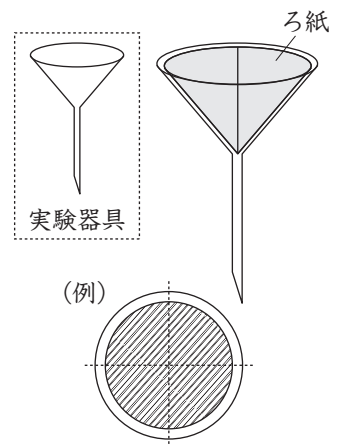
別の試験管に、同じこさの塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を同じ体積ずつ入れ、混ぜ合わせました。その試験管にアルミニウムはくを入れると、気体は出ませんでした。

問1 文中の下線部①で、発生する気体の説明として適切なものを、次の(ア)～(カ)からすべて選び記号で答えなさい。

- (ア) この気体を集めるときは、火の気のない場所で行う。
- (イ) アルミニウムはくのかわりにスチールウールを入れても同じ気体が発生する。
- (ウ) この気体は、空気より軽い。
- (エ) この気体は、水にとけやすい。
- (オ) この気体は、体積の割合で空気の約0.04%をしめる。
- (カ) この気体は、プールの消毒や水道水の殺菌さつじんに利用される。

問2 文中の下線部②の操作について答えなさい。

- ① 右図のように、ろ過をするときには、ろ紙を4つ折りにして開き、右図の実験器具に入れ、少量の水でしめらせ、密着させて使います。この実験器具の名前を答えなさい。
- ② ①のようにして、泥どろのまざった水をろ過しました。ろ紙を広げたとき、ろ紙上に泥が残っている部分はどこですか。右の(例)を参考にして、解答らんしやせんに斜線で表して答えなさい。ただし、点線はろ紙を折った時の折り目を表しています。



問3 文中の下線部㉔の白い固体の説明として適切なものを、次の(ア)~(キ)からすべて選び記号で答えなさい。

- (ア) うすい塩酸に入れるとあわを出さずにとける。
- (イ) うすい塩酸に入れるとあわを出してとける。
- (ウ) 水にとける。
- (エ) 水にとけない。
- (オ) 電気を通す。磁石につく。
- (カ) 電気を通さない。磁石につく。
- (キ) 電気を通さない。磁石につかない。

問4 【実験2】について答えなさい。

- (1) 【実験2】の結果になった理由としてあげられる、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜると、たがいの性質を打ち消し合うことを、何といいますか。漢字2文字で答えなさい。
- (2) (1)における答えの例として最も適切なものを、次の(ア)~(オ)から選び記号で答えなさい。
 - (ア) 秋田県玉川温泉のお湯は塩化水素を多くふくんでおり、鉄くぎを入れるるととける。
 - (イ) 石川県珠洲市では、日光でかわかすことで海水からこい塩水をつくり、こい塩水を加熱することで塩をつくっている。
 - (ウ) 群馬県草津温泉から流れ出す湯川の水は、水に混ぜた石灰を入れることで、魚がすめて、農業用水にも使える川となっている。
 - (エ) 東京都千代田区にある金属の像は、雨水によりとけてしまったものがある。
 - (オ) 長野県山ノ内町の長池では、冬の寒い朝などには、水面近くに湯気が見えるときがある。

3 空気や水の性質を利用した実験について、下の問いに答えなさい。

【実験1】

図1のように、空気おでっぼうの中に
空気を入れ、押し棒で押しました。

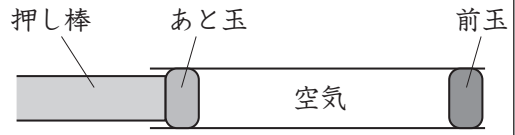


図1

【実験2】

図2のように、空気おでっぼうの中に
水を入れ、押し棒で押しました。

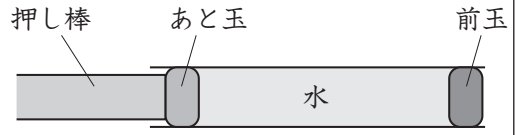


図2

問1 【実験1】、【実験2】では、前玉の飛び方にちがいができます。前玉の飛び方にちがいができる理由を解答らん「水は力を加えても」に続けて15字以内で答えなさい。ただし、句読点（「、」と「。」）も1字として数えなさい。

空気おでっぼうの中の前玉とあと玉の間に、もう1つ玉を入れました。これを玉Aとします。

【実験3】

図3のように、空気おでっぼうの中に
水と空気を入れ、押し棒で押しました。

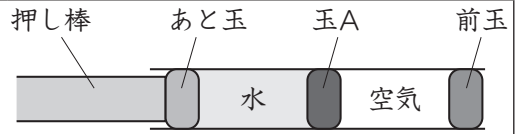


図3

【実験4】

図4のように、空気おでっぼうの中の
水と空気を入れる場所をかえ、押し
棒で押しました。



図4

問2 【実験3】、【実験4】の前玉のようすとして最も適切なものを、次の(ア)~(エ)から選び記号で答えなさい。ただし、玉Aはなめらかに動くものとして。

- (ア) 図3の前玉の方が、図4の前玉より勢いよく飛んだ。
- (イ) 図4の前玉の方が、図3の前玉より勢いよく飛んだ。
- (ウ) 図3の前玉と図4の前玉は、どちらも同じくらい飛んだ。
- (エ) 図3の前玉と図4の前玉は、どちらも飛ばなかった。

問3 空気でっぼうのように、とじこめた空気や水の性質を利用した身近なものを、次の(ア)~(オ)からすべて選び記号で答えなさい。

- (ア) 掃除機 (イ) きりふき (ウ) やかん
(エ) ペットボトルロケット(水ロケット) (オ) 温度計

【実験5】

図5のように、ペットボトルに10℃の水と二酸化炭素を入れ、キャップをした後、ペットボトルを振りしました。



図5

【実験6】

図6のように、ペットボトルに70℃のお湯と二酸化炭素を入れ、キャップをした後、ペットボトルを振りしました。

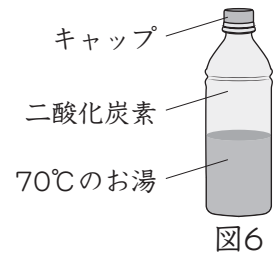


図6

問4 【実験5】、【実験6】について、次の文中の㊦、①の { } 内の選択肢からあてはまるものを選び番号で答えなさい。

【実験6】のペットボトルに比べると、【実験5】のペットボトルは大きく㊦ {①ふくらんで ②へこんで} いました。このようになったのは、二酸化炭素は水温が低いほど水に① {①とけやすい ②とけにくい} からです。

1.5Lペットボトルを3本使い、【実験7】～【実験9】を行いました。

【実験7】

図7のように、ペットボトル側面に印をつけました。その印から2.5cmごとにめもりをつけ、20.0cmのところに、きりで穴をあけました。これを穴Aとします。穴Aはペットボトル側面の底から約3cmのところにあります。その後、穴Aにテープをはり、穴Aをふさいでから、ペットボトルいっぱいに入水を入れ、キャップはあけたままにしました。

次に、このペットボトルを台の上に乗せ、穴Aのテープをはずすと、図8のように水が流れ出ました。水が流れ始めたときから水面が各めもりになるまでにかかった時間を3回測定し、平均値を計算しました。下の表1は、その結果を示したものです。ただし、印から穴Aまでの間はペットボトルの太さは変わらないものとします。

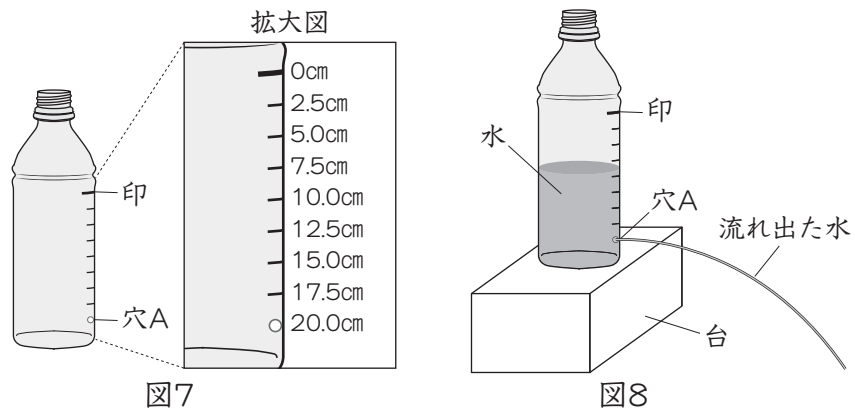


表1

印からめもりまでの長さ (cm)	0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5
かかった時間 (秒)	21.0	40.5	60.4	82.4	107.1	135.3	169.2	216.9

問5 表1より、印からめもりまでの長さ、水が流れ始めたときから水面が各めもりになるまでにかかった時間の関係を表しているグラフをかきなさい。線で結ばず、●でかきなさい。

問6 【実験7】 のとき、穴Aから流れ出た水の様子として最も適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び記号で答えなさい。

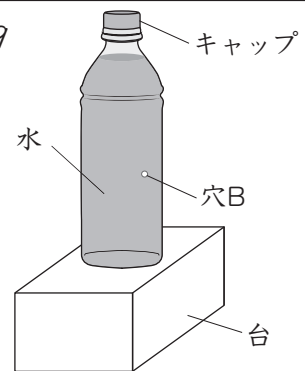
- (ア) 穴Aから流れ出た水の勢いは、はじめから最後まで同じであった。
- (イ) 穴Aから流れ出た水は、はじめは勢いが強く、だんだん勢いが弱くなった。
- (ウ) 穴Aから流れ出た水は、はじめは勢いが弱く、だんだん勢いが強くなった。
- (エ) 穴Aから流れ出た水は、はじめは勢いが弱かったが、だんだん勢いが強くなり、再び勢いが弱くなった。
- (オ) 穴Aから流れ出た水は、はじめは勢いが強かったが、だんだん勢いが弱くなり、再び勢いが強くなった。

【実験8】

別の1.5Lペットボトル側面の中央にきりで穴を1つあけました。これを穴Bとします。穴Bにテープをはり、穴Bをふさぎました。

次に、図9のように、ペットボトルに水を入れ、キャップをしました。台の上にのせ、穴Bのテープをはずしました。

図9



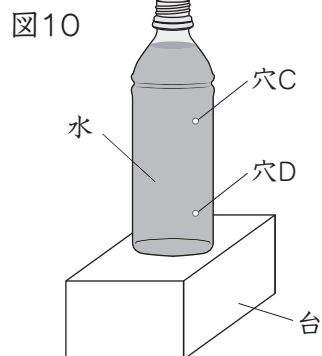
問7 【実験8】 について、穴Bでの様子として最も適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び記号で答えなさい。

- (ア) 水は穴Bから流れ出てこないが、キャップをゆるめると水が流れ出た。
- (イ) 水は穴Bから流れ出てこなく、キャップをゆるめても水は出てこなかった。
- (ウ) 水が穴Bから勢いよく流れ出た。キャップをゆるめると、さらに勢いよく水が流れ出た。
- (エ) 水が穴Bから勢いよく流れ出た。キャップをゆるめると、水は出てこなくなった。

【実験9】

別の1.5Lペットボトル側面に、きりで穴を2つあけました。上の穴を穴C、下の穴を穴Dとします。穴C、穴Dそれぞれにテープをはり、穴C、穴Dをふさぎました。

次に、図10のように、ペットボトルに水を入れ、キャップはあけたままにしました。台の上の上にのせ、穴C、穴Dのテープを同時にはずしました。



問8 【実験9】 のとき、穴C、穴Dでのようすとして最も適切なものを、次の(ア)～(カ)から選び記号で答えなさい。

- (ア) 穴Cからのみ水が流れ出た。
- (イ) 穴Dからのみ水が流れ出た。
- (ウ) 穴C、穴Dの両方から水が流れ出たが、穴Cからの方が水の勢いが強い。
- (エ) 穴C、穴Dの両方から水が流れ出たが、穴Dからの方が水の勢いが強い。
- (オ) 穴C、穴Dの両方から水が流れ出たが、水の勢いはほぼ同じである。
- (カ) 穴C、穴Dのどちらからも水は流れ出なかった。

4 気象庁では、気象衛星「ひまわり」をはじめとしたいろいろな観測機器から気象に関する情報を集めている。「ひまわり」は、つねに日本の上空約3万6千kmを飛んでいる。このため、地球からみるといつも同じ位置にいるため、「静止衛星」とも呼ばれている。「ひまわり」は、いつも同じ範囲を宇宙から観測しているため、台風や低気圧、前線といった気象現象を、連続して知ることができる。次の問いに答えなさい。

問1 気象衛星「ひまわり」は「静止衛星」とも呼ばれているが、実際には静止していない。この理由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) つねに動いていないと、故障してしまうため。
- (イ) いん石などの障害物をかわすため。
- (ウ) 太陽光にあたると故障してしまうため。
- (エ) 地球が自転するのにあわせて動くため。

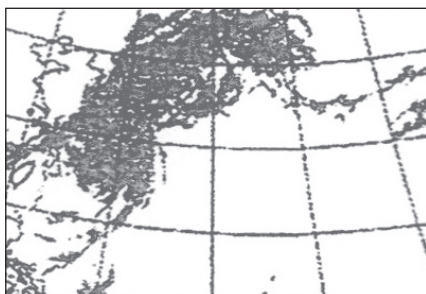
問2 下図は、ある年の9月の10時頃、気象衛星が三日連続で観測したものである。下図の(ア)~(ウ)を、観測した日が早いものから順番に並べ変えなさい。



(ア)



(イ)



(ウ)

問3 雨をふらす積乱雲や乱層雲について説明したものの中で、間違っているものを次の(ア)～(オ)から1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 乱層雲は、低い空に発生するので、高い建物や山をかくすことがある。
- (イ) 乱層雲は、雨のふり方は強くないが、広い地いきに雨を長時間ふらすことが多い。
- (ウ) 台風は、乱層雲が集まってできたものである。
- (エ) 積乱雲は、低い空から高い空まで高く大きく広がる。
- (オ) 積乱雲は、冬の日本海側に大雪をふらせる。

問4 内閣府からでている「避難勧告等に関するガイドライン」が平成31年3月に改定された。この改定によって、自治体や気象庁などから発表される防災情報を用いて住民がとるべき行動を直感的に理解しやすくなるよう、警戒レベルを明記して防災情報が提供されることとなった。警戒レベルは何段階でしめされるようになったか。正しいものを次の(ア)～(オ)から1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 3段階 (イ) 5段階 (ウ) 7段階 (エ) 9段階 (オ) 10段階

5 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい

①月と太陽は同じように（ A ）のほうからのぼり、（ B ）の高い空を通って（ C ）のほうへしずみます。

日がしずむころ、月と太陽を観察したところ、月は図1の②の位置にありました。2日後、同じ時刻に観察したところ、②月の明るく見える部分が（ D ）いました。また、③太陽の位置は2日前とほとんど変わっていませんでしたが、④月の位置は変化していました。

月は太陽の光を受けてかがやいているため、地球と月と太陽の位置関係によって月の形が変わって見えます。月は、毎日少しずつ形を変えて⑤約29.5日かかってはじめての形にもどります。

このような太陽や月の見え方は、主に2つのことが原因です。1つ目の原因は、図2のように、地球が北極と南極を結ぶ線を軸とし、その軸を中心として回転していることです。この動きを地球の自転といいます。2つ目の原因は、月が地球の周りを回転していることです。この動きを月の公転といいます。図3は、地球の北極側から見た地球、月、太陽の位置関係を表しています。また、⑥～⑩は月の位置です。



図1

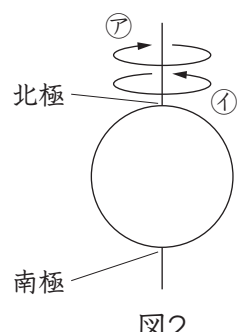


図2

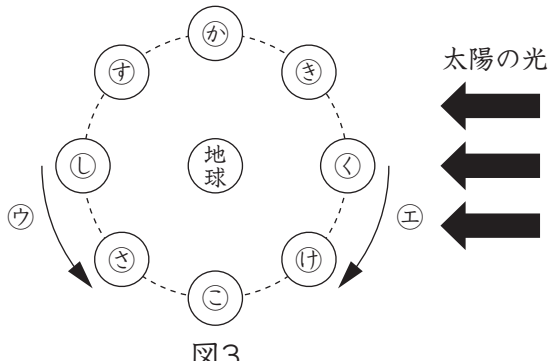


図3

問1 下線部①について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) A～Cに最も適する方角を東、西、南、北から答えなさい
- (2) 下線部①からわかることとして最も適切なものを次の(ア)～(ク)から選び記号で答えなさい。
 - (ア) 地球の自転はおよそ1日で1回転する。
 - (イ) 地球の自転はおよそ30日で1回転する。
 - (ウ) 地球の自転は図2の㊶の向きに回転している。
 - (エ) 地球の自転は図2の㊷の向きに回転している。
 - (オ) 月の公転はおよそ1日で1回転する。
 - (カ) 月の公転はおよそ30日で1回転する。
 - (キ) 月の公転は図3の㊸の向きに回転している。
 - (ク) 月の公転は図3の㊹の向きに回転している。

問2 下線部②について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) Dにあてはまる言葉を、次の(ア)、(イ)から選び記号で答えなさい。
 - (ア) 広がって
 - (イ) せばまって
- (2) 下線部②からわかることとして最も適切なものを問1(2)の(ア)～(ク)から選び記号で答えなさい。

問3 下線部③からわかることとして最も適切なものを問1(2)の(ア)～(ク)から選び記号で答えなさい。

問4 下線部④の月の位置はどこになりますか。図1の㊰～㊴から選び記号で答えなさい。

問5 下線部⑤からわかることとして最も適切なものを問1(2)の(ア)～(ク)から選び記号で答えなさい。

6 次の [I]・[II] について、それぞれの問いに答えなさい。

[I] 実験用でこと、それぞれ重さのちがう3種類のおもりA、B、Cがあります。これらを用いて、【実験1】と【実験2】を行いました。次の問いに答えなさい。ただし、てこの太さはどこも同じで、穴の位置は同じ幅^{はば}とします。

【実験1】

図1のように、おもりをつるしたところ、てこは水平につりあった。

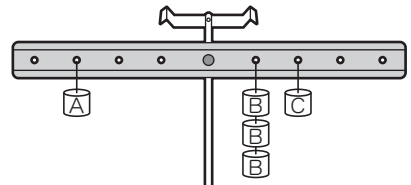


図1

問1 【実験1】の結果から、おもりAとBでは、どちらの方が重いですか。AまたはB、どちらともいえなければ×と答えなさい。

問2 【実験1】の結果から、おもりBとCでは、どちらの方が重いですか。BまたはC、どちらともいえなければ×と答えなさい。

【実験2】

図2のように、おもりをつるしたところ、てこは水平につりあった。

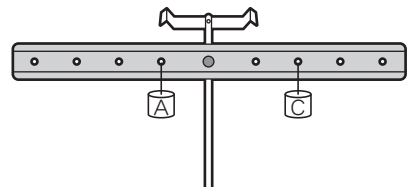


図2

問3 【実験1】と【実験2】の結果から、おもりA、B、Cの重さの関係を表したものとして、最も適切なものを次の(ア)~(キ)の中から選び記号で答えなさい。

(ア) $A > B > C$ (イ) $A > C > B$ (ウ) $B > A > C$

(エ) $B > C > A$ (オ) $C > A > B$ (カ) $C > B > A$

(キ) 【実験1】と【実験2】だけではわからない。

[II] 軽くて細い棒を同じ幅につなぎ合わせ、図3のような格子を作製しました。棒と棒の交点は、A~Gのアルファベットと、1~5の数字を組み合わせて表すこととします。例えば、図3の・印をつけた交点は「D3」と表します。次に、図3のD3にひもを取りつけ天井につるしたところ、図4のように水平になりました。図4の状態ですぐに格子にいくつかのおもりをつるして、実験をします。次の問いに答えなさい。ただし、つり下げるおもりは、すべて格子の交点にひもでつるすものとします。

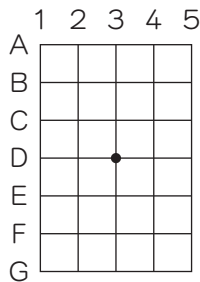


図3

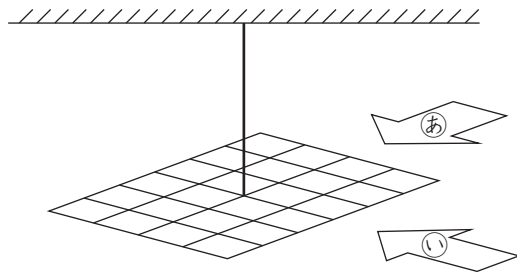


図4

問4 図4の格子の交点F1に50gのおもりを1つつるしたところ、格子が傾きました。そこで、100gのおもり1つをある交点につるしたところ、格子は水平につりあいました。その交点をアルファベットと数字の組み合わせで答えなさい。解答らんには「A1」のように書きなさい。また、必要があれば、下の〔ヒント〕を参考にして構いません。

〔ヒント〕格子が水平につりあうためには、格子の真横の2方向（図4のあとい）から見て、2方向とも水平になればよい。また、交点F1に50gのおもりを1つつるした直後のあの方から見たようすが図5であり、いの方から見たようすが図6である。

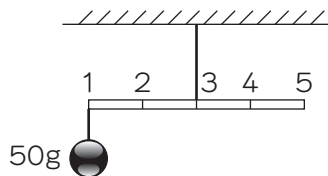


図5

(あの方から見たようす)

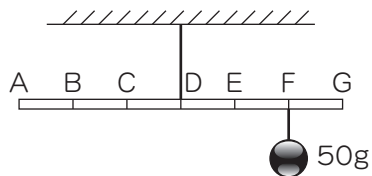


図6

(いの方から見たようす)

問5 再び、図4の状態に戻し、新たに格子の交点B1に50g、E2に100gのおもりを1つずつつるしたところ、格子が傾きました。そこで、200gのおもり1つをある交点につるしたところ、格子は水平につりあいました。その交点をアルファベットと数字の組み合わせで答えなさい。解答らんには、「A1」のように書きなさい。

問6 再び、図4の状態に戻し、新たに格子の交点E1に30g、A5に90gのおもりを1つずつつるしたところ、格子が傾きました。そこで、ある重さのおもり1つをある交点につるしたところ、格子は水平につりあいました。そのおもりの重さは何gですか。

