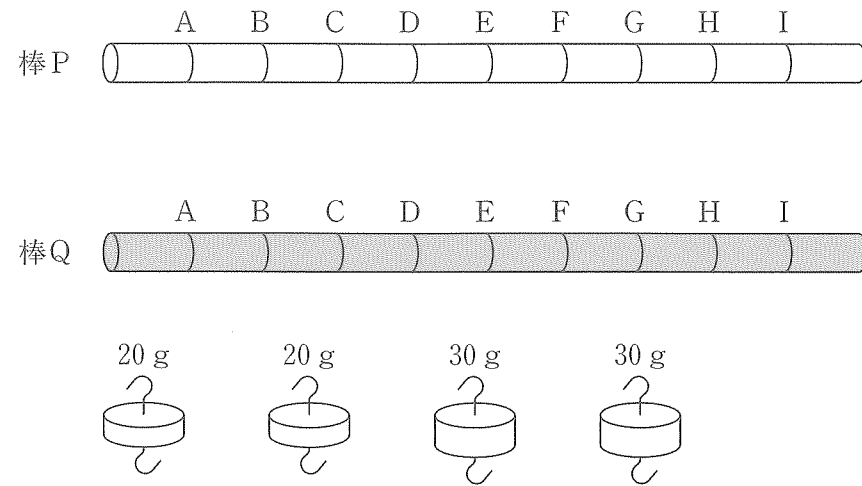


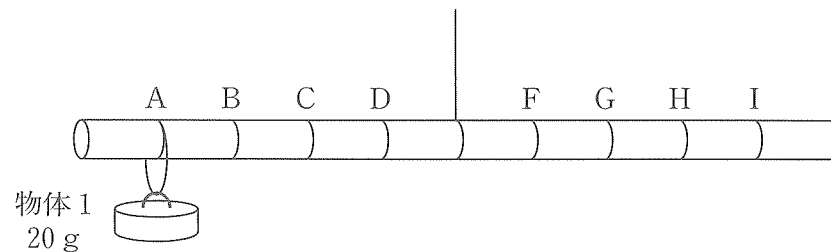
- 【1】 長さ 100 cm で重さが無視できる太さが一様な棒 P と、長さ 100 cm で重さ 60 g の太さが一様な棒 Q と、20 g と 30 g のおもりがそれぞれ 2 個ずつあります。図 1 のように棒 P、Q に 10 cm 間隔で A ～ I までの印をつけました。ただし、おもりを動かすのは A ～ I の間とし、おもりをつるすひもの重さは考えないものとします。以下の問いに答えなさい。

図 1



- (1) 図 2 のように 20 g の物体 1 を棒 P の A につけ、E で支えた。棒 P を水平につり合わせるためには、下の①～③の 2 個のおもりをどこどこにつければよいですか。適切なものを(ア)～(コ)からすべて選び、記号で答えなさい。また、適切なものがない場合には×をつけなさい。

図 2



- ① 20 g を 2 個 ② 20 g を 1 個、30 g を 1 個 ③ 30 g を 2 個
- (ア) F と G (イ) F と H (ウ) F と I (エ) G と H (オ) G と I
- (カ) H と I (キ) F と F (ク) G と G (ケ) H と H (コ) I と I

- (2) 次の文章の①と②に適切な記号や語句を答えなさい。

図 3 のように 60 g の物体 2 を棒 P の I につけ、2 個の 30 g のおもりを (①) につけて、G で支えると棒 P は水平につり合った。次に、棒 P を棒 Q に取り替えて、同様の実験を行った。すると、図 4 のように 2 個の 30 g のおもりを棒 Q の I につけて、G で支えると棒 Q は水平につり合った。これらのことから、重さの無視できない棒の場合は、棒のある 1 点に重さが集中していると考えることができる。この点を (②) と呼ぶ。

図 3

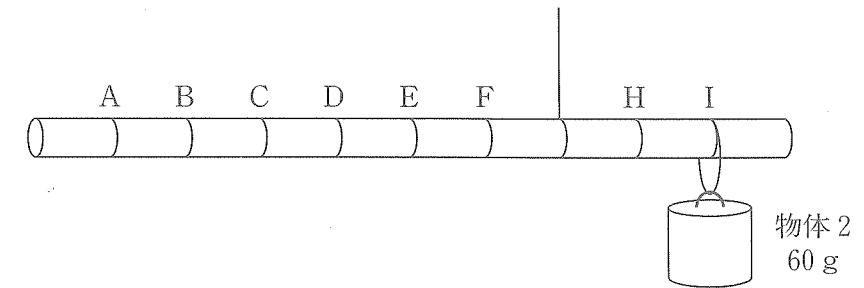
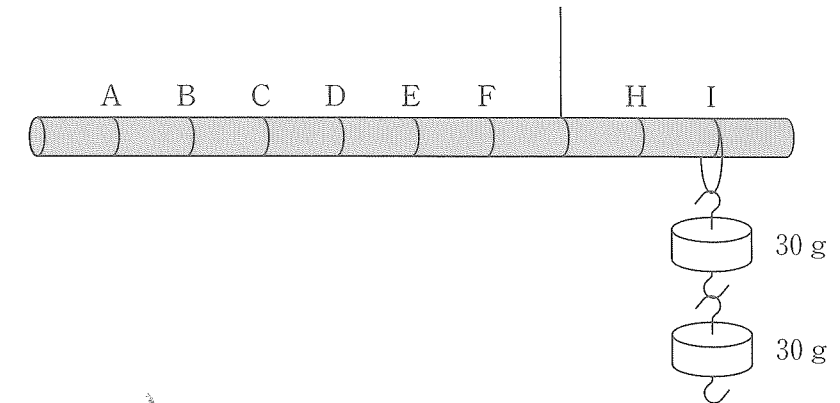
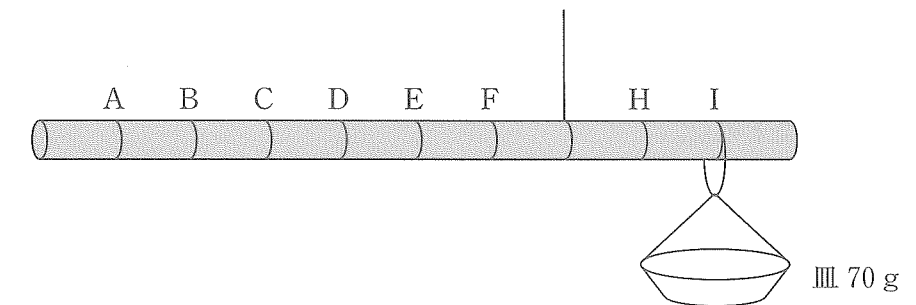


図 4



- (3) 図 5 のように棒 Q と 70 g の皿を使って、G で支えるような^{てんびん}天秤ばかりを作りました。この天秤ばかりは、皿の上のにせた物体と図 1 のおもりをつり合わせることで、物体の重さをはかることができます。

図 5



- ① 図 5 の天秤ばかりを水平につり合わせるためにはおもりをどこに何 g つけばよいですか。ただし、つり合わせるおもりは A ～ H の 1 カ所につけるものとします。
- ② ①のおもりを動かす時、この天秤ばかりでは最大何 g の物体をはかることができますか。
- ③ ①のおもりを A ～ I の印にこだわらず動かす時、物体の重さを 1 g ずつはかるためにはおもりを何 cm ずつずらせばよいですか。

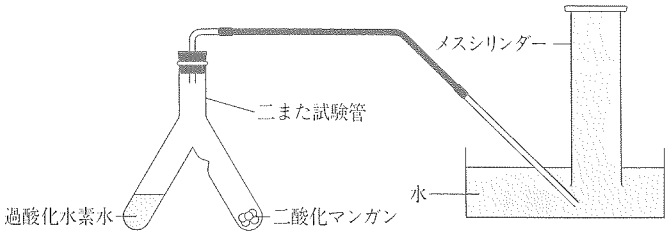
- (4) 次の文章の①～④に適切な数値を答えなさい。

図 5 の天秤ばかりのおもりの位置を C に固定して、図 1 のおもりを使っておもりの重さを変えていく天秤ばかりを作る。この天秤ばかりではかかれる物体の重さは最小 (①) g から最大 (②) g までで、(③) g ^{きざ}刻みではかることができる。しかし、おもりの組み合わせから物体の重さが (④) g のときには測定できない。

【2】 以下の問いに答えなさい。

【実験1】

操作1 二また試験管に小さじ1杯の二酸化マンガ^{ばい}ンと、6%の過酸化水素水5 cm³を入れ、右図のような装置を組み立てた。



操作2 二また試験管を傾^{かたむ}けて、過酸化水素水を二酸化マンガンと反応させたところ、気体が発生した。このとき発生した気体をメスシリンダーに集め、発生した気体の体積と時間との関係を調べて表1にまとめた。反応が終わるまで気体を集めると、200 cm³であった。

表1 発生した気体の体積と時間との関係

発生した気体の体積 [cm ³]	0	5	10	15	20	25
時間 [秒]	0	4	9	15	22	30

【実験2】

操作1 6%の過酸化水素水100 gに水100 gを加えてうすめた。

操作2 二また試験管に、小さじ1杯の二酸化マンガ^んと、操作1でうすめた過酸化水素水5 cm³を入れ、実験1と同じ装置を組み立てた。

操作3 二また試験管を傾けて、過酸化水素水を二酸化マンガ^んと反応させたところ、気体が発生した。発生した気体をメスシリンダーに集め、発生した気体の体積と時間との関係を調べて表2にまとめた。

表2 発生した気体の体積と時間との関係

発生した気体の体積 [cm ³]	0	5	10	15	20	25
時間 [秒]	0	8	18	30	44	60

(1) 二また試験管は、二つに分かれた試験管で、片方だけ内側にくぼんだ部分があります。この試験管は、くぼんだ部分の方に固体、もう一方に液体を入れて使います。一般的な試験管ではなく、二また試験管を使用した理由として適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 固体と液体を別々に入れることができ、すぐに反応させずにすむから
(イ) くぼんだ部分があるので、正確にはかり取ることができるから
(ウ) 内側にくぼんでいるため反応が少し遅くなるので、時間を計りやすいから
(エ) 手で持ったときに引っかかるので、すべり止めになり使いやすいから
(オ) 激しく反応しても、くぼんだ部分が液をあふれさせないようにするから

(2) 実験1において、二酸化マンガ^んのかわりになるものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 鉄くぎ (イ) 銅片 (ウ) アルミニウムはく (エ) 生のレバー (オ) 米粒^{つぶ}

(3) 表1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) 1秒あたりに発生した気体の体積は、じょじょに増えていく
(イ) 1秒あたりに発生した気体の体積は、じょじょに減っていく
(ウ) 1秒あたりに発生した気体の体積は、変わらない
(エ) 気体1 cm³が発生するのに要する時間は、じょじょに長くなる
(オ) 気体1 cm³が発生するのに要する時間は、じょじょに短くなる
(カ) 気体1 cm³が発生するのに要する時間は、変わらない

(4) 実験1において、使用した過酸化水素水の濃^{のうど}度が、最初の濃度に比べて $\frac{1}{10}$ だけうすくなるのは、何秒後ですか。

(5) 実験1において、反応が終わったときの過酸化水素水の濃度(%)を求めなさい。

(6) 実験2において、反応が終わるまで気体を集めると何 cm³になりますか。

(7) 6%の過酸化水素水と実験2でうすめた過酸化水素水を、2:3の割合で混合しました。この過酸化水素水5 cm³を、小さじ1杯の二酸化マンガ^んと反応させ、気体を発生させました。反応が終わるまで気体を集めると何 cm³になりますか。

(8) 反応が終わるまでに発生する気体の体積が、①もっとも多いもの、②もっとも少ないものを、次の(ア)～(カ)からそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。ただし、すべての過酸化水素水1 cm³の重さは1 g、また発生した気体の温度はすべて同じとします。

- (ア) 6%の過酸化水素水5 cm³と、小さじ1杯の二酸化マンガ^んを試験管に入れて反応させる
(イ) 6%の過酸化水素水5 cm³と、小さじ2杯の二酸化マンガ^んを試験管に入れて反応させる
(ウ) 6%の過酸化水素水10 cm³と、小さじ1杯の二酸化マンガ^んを試験管に入れて反応させる
(エ) 3%の過酸化水素水10 cm³と、小さじ2杯の二酸化マンガ^んを試験管に入れて反応させる
(オ) (ア)と同じ試験管をアルコールランプで加熱しながら反応させる
(カ) (ウ)と同じ試験管を氷水で冷やしながら反応させる

【3】 アブラナについて以下の問いに答えなさい。

(1) アブラナの①花びら、②おしべはそれぞれいくつありますか。次の(ア)～(カ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

(ア) 3 (イ) 4 (ウ) 5 (エ) 6 (オ) 8 (カ) 多数

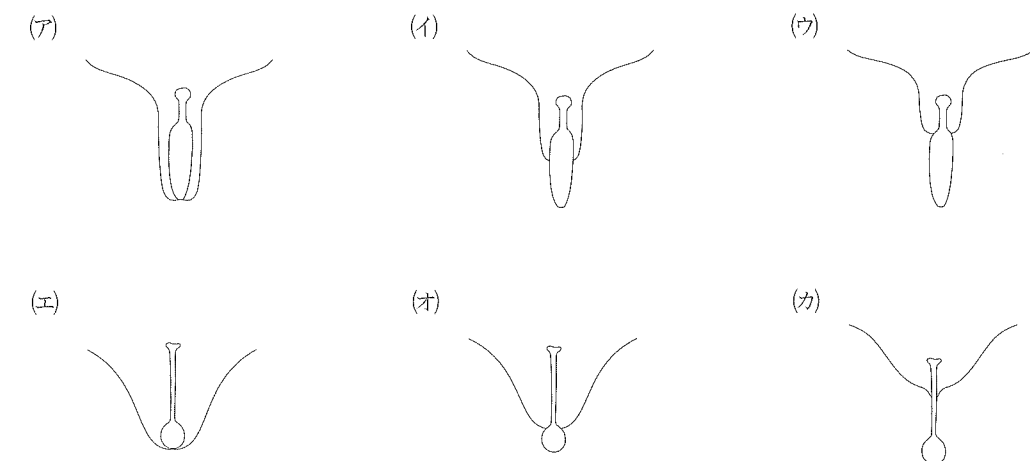
(2) 花はおしべ、めしべ、花びら、がくの4つで構成されています。それらを花の外側から並べたとき、3番目にあたるのはどれですか。次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) おしべ (イ) めしべ (ウ) 花びら (エ) がく

(3) アブラナの花びらの形として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。



(4) アブラナの花びらと子房の位置関係として適切なものを、次の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。



(5) アブラナの1つの果実から種子が16個生じたとき、種子を作るために使われた花粉の数の説明として適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 果実の数と同じ
(イ) めしべの数と同じ
(ウ) 子房の数と同じ
(エ) 種子の数と同じ
(オ) おしべの数と同じ

(6) アブラナは春に花が咲いて秋には種子ができます。その種子は翌年の春には花を咲かせます。アブラナの冬ごしの様子として適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 種子のままで冬ごしをする
(イ) 種子から本葉が出た状態で冬ごしをする
(ウ) 地下茎で冬ごしをする
(エ) 茎の冬芽で冬ごしをする
(オ) ロゼット葉で冬ごしをする

(7) アブラナではほとんどの花に果実ができます。しかし、ヘチマやカボチャでは一部の花にしか果実できません。その理由として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 風ばい花なので受粉しなかった花があるから
(イ) 虫ばい花なので受粉しなかった花があるから
(ウ) 人工的につくられた品種なので、受粉がうまくいかないことがあるから
(エ) め花だけに果実ができるから

(8) カブ、ハクサイ、コマツナなどはアブラナの仲間です。その共通点として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 花の数 (イ) 花の色 (ウ) 花の大きさ (エ) 花びらのつき方

【4】 次の太郎さんと花子さんの会話を読んで、以下の問いに答えなさい。

花子さん：昨年の夏も暑かったですね。

太郎さん：そうですね。埼玉県熊谷では37℃を記録したらしいですよ。熊谷は暑いことで有名で、2007年には観測史上^A日本最高気温を記録しました。

花子さん：本当ですか。どうしてそんなに高くなるのですか？

太郎さん：どうやら原因の1つには^Bフェーン現象があげられるみたいです。

花子さん：そうですか。気温のこともそうだけど、台風もすごい勢いでしたね。

太郎さん：そうでしたね。7月の下旬には台風9号と10号が連続で日本列島に接近してきましたし、8月下旬には^C観測史上最大級といわれている台風15号が沖縄を直撃しました。

花子さん：本当にここ数年の天候は異常ですね。

(1) 下線部Aの気温として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 38.9℃ (イ) 40.9℃ (ウ) 42.9℃ (エ) 44.9℃

(2) 次の文章は下線部Bについての説明です。文章中の①には〔 〕から適切な語句を選び、記号で答えなさい。また、②～④の〔 〕には適切な数値を答えなさい。

空気が山の斜面を上昇^{しゃめん じょうしょう}するときは、100 m ごとに1℃ずつ温度が変化します。すると水蒸気はしだいに水滴^{すいてき}になり、雲が発生します。雲が発生している間は100 m ごとに0.5℃ずつ温度が変化します。雲が山の頂上付近で消えて、空気が下降するときは、100 m ごとに1℃ずつ温度が変化します。その結果、山を越える前の空気の温度と越えた後の温度を比較^{ひかく}すると同じ高さでは山を①〔 (ア)越える前 (イ)越えた後 〕の方が温度が高くなります。これをフェーン現象と呼びます。

具体的に、海拔^{かいばつ}（海水面からの高さ）0 m で水蒸気を含む20℃の空気が、海拔2000 m の山を越える場合を考えてみましょう。海拔1400 m 付近で雲ができたとなると、雲ができ始めた付近での空気の温度は〔 ② 〕℃、山頂付近は〔 ③ 〕℃、山を越えた後（海拔0 m）は〔 ④ 〕℃となります。

(3) 次の文章は下線部Cについての説明です。文章中の①～⑤に適切な語句をそれぞれ下記の＜語群＞の中から選び、記号で答えなさい。

台風15号が沖縄方面を通過するときの最大風速が秒速55 m くらいのはやさでした。このはやは〔 ① 〕に相当します。そもそも台風はどのように生じるのでしょうか。まず、温かい海水の上で発生する多量の水蒸気を含んだ空気が強い上昇気流によって上昇します。すると水蒸気が冷やされて水滴となり雲を形成します。この雲は〔 ② 〕と呼ばれ、この付近に〔 ③ 〕が発生します。日本を通過する台風の連続した衛星写真を見ると、雲の動きは〔 ④ 〕に回転しています。これは北半球ではまっすぐ風が吹こうとしても地球が〔 ⑤ 〕に自転をしているため、曲がってしまうためです。

<語群>

①の語群 (ア) プロ野球選手のストレート（時速150 km）
(イ) テニス選手のサーブ（時速200 km）
(ウ) 新幹線の最高速度（時速300 km）
(エ) バドミントンのスマッシュ（時速350 km）

②の語群 (ア) 積乱雲
(イ) 乱層雲
(ウ) 高層雲
(エ) 層積雲

③の語群 (ア) 温帯高気圧
(イ) 熱帯高気圧
(ウ) 温帯低気圧
(エ) 熱帯低気圧

④の語群 (ア) 時計回り
(イ) 反時計回り

⑤の語群 (ア) 北から南
(イ) 南から北
(ウ) 東から西
(エ) 西から東

受験番号		氏	
		名	

得点	
----	--

【 1 】

(1)			(2)	
①	②	③	①	②
(3)				
①		②	③	
位置				
	g	g	cm	
(4)				
①	②	③	④	
g	g	g	g	

小計

【 2 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			秒後	%	cm ³
(7)		(8)			
cm ³		①	②		

小計

【 3 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
①	②						

小計

【 4 】

(1)	(2)			
	①	②	③	④
		°C	°C	°C
(3)				
①	②	③	④	⑤

小計