

1. 以下の実験に関して、それぞれの問に答えなさい。

ムラサキキャベツの葉を細かくちぎって水につけて、10分間程度沸とうさせた後、葉を取り除いた液体Aを用いて実験を行った。

表1 液体Aを数滴たらしたときの色の変化

サンプル	液体Aをたらしたときの色の変化
レモンのしぼり汁	赤
ヨーグルト	赤むらさき
蒸留水	むらさき
石けん水	緑
石灰水	黄色

ここでいう蒸留水は、何も溶け込んでいない水のことをさしている。

実験1 蒸留水と液体Aを混ぜたもの（液体B）に、ストローを用いて息を吹き込んだところ、赤むらさき色に変化した。この液体を液体Cとする。

問1 液体Bが赤むらさき色に変化したのはなぜか。次の（ア）～（エ）から適切なものを1つ選び記号で答えなさい。

- （ア）だ液の中の乳酸菌が蒸留水の中に入り、ヨーグルトのように液体が酸性になったから。
- （イ）吹き込んだ息の中の酸素が蒸留水に溶け、液体が酸性になったから。
- （ウ）吹き込んだ息の中の二酸化炭素が蒸留水に溶け、液体が酸性になったから。
- （エ）だ液の中のアミラーゼが、液体Bのむらさき色の色素を分解し、赤色に変えたため、全体として赤むらさきになったから。

実験2 液体Aとレモンのしぼり汁を混ぜたものを液体Dとする。液体Cと液体Dをそれぞれ試験管にとり、それぞれにオオカナダモを入れ十分に光を当てたところ、液体Cの試験管のみオオカナダモに気体の粒が観察できた。この気体を試験管に十分集め、線香の火を入れたところ、線香は炎をあげて燃えた。

問2 オオカナダモに観察された気体の粒は何であるか。気体の名称を答えなさい。

問3 この実験の後、液体Cは何色に変化すると考えられるか。表1の色から選び答えなさい。

実験3 液体Cを2本の試験管①②にとり、それぞれにオオカナダモを入れ、一方の試験管①をアルミホイルで完全に包み込み、もう一方の試験管②はそのままで十分に光を当てたところ、試験管①の液体Cは色に変化せず、試験管②は実験2と同様の変化があった。

問4 試験管②で起こった反応の名称を答えなさい。

問5 この反応の結果、オオカナダモの葉でつくられる有機物の名称を答えなさい。

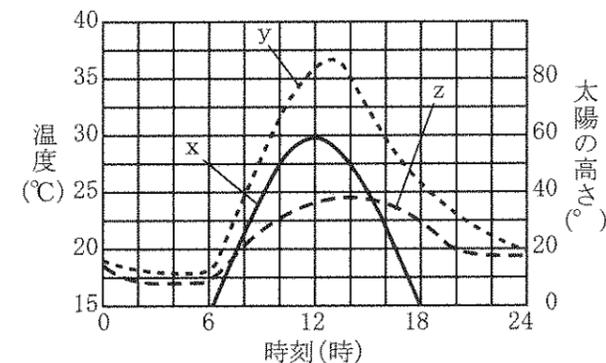
実験4 液体Bを2本の試験管③④にとり、それぞれにオオカナダモを入れ、一方の試験管③をアルミホイルで完全に包み込み、もう一方の試験管④はそのままで十分に光を当てたところ、試験管④の液体Bは色に変化せず、試験管③の方は色に変化した。

問6 試験管③は何色に変化すると考えられるか。表1の色から選び答えなさい。

問7 試験管③で色に変化する原因となったオオカナダモのはたらきの名称を答えなさい。

2. 以下のA・Bの間に答えなさい。

A. 次のグラフは、晴れの日における1日の気温・地温・太陽の高さの変化をあらわしている。これについて、下の各問に答えなさい。



問1 x・y・zのグラフがそれぞれ最高値となる時刻は互いにずれている。その理由を説明した次の文章の(①)～(③)に入る語句として適切なものを下の(ア)～(ウ)から1つずつ選び記号で答えなさい。また【④】に入る組み合わせとして適切なものを下の(エ)～(ケ)から1つ選び記号で答えなさい。

x・y・zのグラフがそれぞれ最高値となる時刻がずれるのは、(①)の熱によって(②)があたたり、その(②)からの熱が伝わって(③)があたたまるからである。このことから、それぞれのグラフがあらわしているものは【④】であるといえる。

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------|
| (ア) 空気 | (イ) 太陽 | (ウ) 地面 |
| (エ) x: 空気, y: 太陽, z: 地面 | (オ) x: 空気, y: 地面, z: 太陽 | |
| (カ) x: 太陽, y: 空気, z: 地面 | (キ) x: 太陽, y: 地面, z: 空気 | |
| (ク) x: 地面, y: 空気, z: 太陽 | (ケ) x: 地面, y: 太陽, z: 空気 | |

問2 太陽の高さと地面のあたたり方の説明として適切なものを次の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽の高さが高いほど、同じ面積の地面が受け取る光の量が多くなるため、あたたりやすい。
 (イ) 太陽の高さが高いほど、同じ面積の地面が受け取る光の量が少なくなるため、あたたりやすい。
 (ウ) 太陽の高さが高いほど、同じ光の量が照らす地面の面積が多くなるため、あたたりやすい。
 (エ) 太陽の高さが高いほど、同じ光の量が照らす地面の面積が少なくなるため、あたたりやすい。

B. 地層のでき方について、次の各問に答えなさい。

問1 地層の新しさ、古さの説明として適切なものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 地層は下から上に重なっていくので、ひと続きの地層では、通常上の層ほど新しい。
- (イ) 地層は下から上に重なっていくので、ひと続きの地層では、通常下の層ほど新しい。
- (ウ) 地層は上から下に重なっていくので、ひと続きの地層では、通常上の層ほど新しい。
- (エ) 地層は上から下に重なっていくので、ひと続きの地層では、通常下の層ほど新しい。

問2 水のはたらきによる地層のでき方を説明した次の文章の(①)～(④)に入る語句として適切なものを下の(ア)～(カ)から1つずつ選び記号で答えなさい。

川の水によって運ばれてきたれき、砂、泥は、粒の大きさに分かれて海や湖の底にたい積する。粒の大きいものほど(①)しずむので、れきは河口付近にしずみ、粒が(②)なるにつれて河口から遠くまで運ばれてしずむ。これに海の深さや流れの速さの変化が加わることで、大きさの異なる粒がたい積し、このくり返しによって地層ができる。

地層の中の粒は、水で運ばれてきたために(③)いる。1つの層の中をよく観察すると、下の方ほど粒が(④)なっている。

- (ア) おそく (イ) はやく (ウ) 小さく (エ) 大きく (オ) 角ばって
- (カ) 角がとれて

3. リカさんは夏休みの自由研究でいろいろなものを水に入れて混ぜる実験をしました。用意したものは、以下の㊷～㊹です。以下の問に答えなさい。

- ㊷水 100g に食塩 10 g
- ㊸水 100g にコーヒーシュガー 10g
- ㊹水 100g にでんぷん 10g
- ㊺水 100g にうすい塩酸 10g

問1 用意した㊷～㊹のうち、水溶液ではないものをすべて選び記号で答えなさい。また、その理由も答えなさい。

問2 用意した㊷～㊹のうち、電気を通すものをすべて選び記号で答えなさい。

問3 リカさんはさらに水の温度とももの溶け方の違いを調べることにしました。食塩とミョウバンを用意し、温度の異なる水に入れると表1のような結果になりました。10℃の水 100g に対し溶けるミョウバンの最大量は何gか求めなさい。

表1 水 50g に対して溶ける量

	10℃	30℃	60℃
食塩 (g)	18	18	18
ミョウバン (g)	4	8	28

問4 30℃の水 100g にミョウバン 18g を入れてかき混ぜたところ、溶け残りができました。溶け残りをすべて溶かす方法を答えなさい。

問5 2つのビーカーに60℃の水を50gずつ入れ、一方に食塩7g、もう一方にミョウバン7gを入れ溶かしました。この水溶液を30℃まで温度を下げると食塩とミョウバンのつぶは出てきますか。適切なものを(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

また、その理由も答えなさい。

- (ア) 食塩のつぶが出てくる。
- (イ) ミョウバンのつぶが出てくる。
- (ウ) 食塩とミョウバンのつぶが出てくる。
- (エ) どちらのつぶも出てこない。

問6 重さ60gのビーカーに100gの水を入れ、食塩を入れてよくかき混ぜると全部溶けました。全体の重さをはかると、185gでした。溶けた食塩は何gですか。

問7 問6の食塩水の濃度を求めなさい。

4. 同じばねを何本か用意し、いくつかの実験を行いました。図1のようにばねを天井からつるしたところ、10gのおもりをつけたときは、何もつけていないときと比べて1.0cm伸び、40gのおもりをつけたときは4.0cm伸びました。以下の間に答えなさい。ただし、ばね・棒・糸・動滑車・定滑車の重さは無視できるものとします。

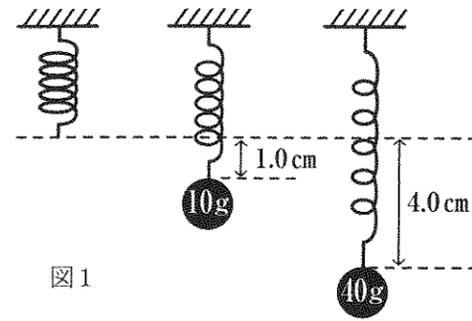


図1

問1 図2のようにばねをたてにつなぎ、ばねAの下とばねBの下にそれぞれ40gのおもりをつけました。上のばねAは何cm伸びますか。また、下のばねBは何cm伸びますか。それぞれ答えなさい。

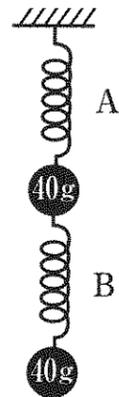


図2

問2 図3のようにばねを並べてつなぎました。40gのおもりを棒のまんなかにつるしたところ、棒は水平になりました。このとき、右のばねCは何cm伸びるか答えなさい。

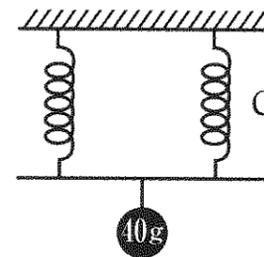


図3

問3 図4のように棒のまんなかにかに50gのおもりをつり下げて、一方の端に糸をつけてつるし、もう一方の端にばねを2本つけて水平に支えました。このとき、上のばねDは何cm伸びるか答えなさい。

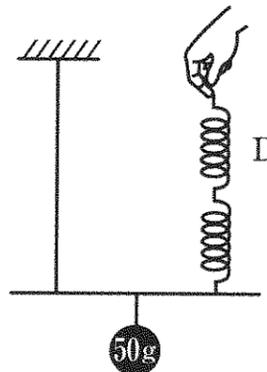


図4

問4 図5のように動滑車に30gのおもりをつるしてひもをとおり、一方を天井に固定し、もう一方の端にばねをつけておもりを静止させました。このときばねは何cm伸びるか答えなさい。

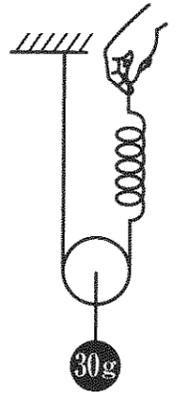


図5

問5 図6のように定滑車にひもをとおり、一方に70gのおもりをつるし、もう一方の端にばねをつけておもりを静止させました。このときばねは何cm伸びるか答えなさい。



図6

問6 図7のように動滑車と定滑車にひもをとおり、動滑車に100gのおもりをつるし、一方の端を天井に固定し、もう一方にばねをつけて静止させました。このときばねは何cm伸びるか答えなさい。

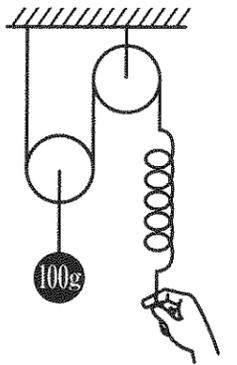


図7

5. 次の文章を読んで、(①)～(⑥)に当てはまる言葉・人名として適切なものを以下の(ア)～(チ)から1つずつ選び、記号で答えなさい。

近年、宇宙開発・天文学分野の研究は大きく進歩しており、2015年、2016年も多くのニュースがありました。2015年10月には日本人の(①)さんがノーベル物理学賞を受賞しました。(①)さんは(②)という素粒子の研究を鉱山内の地下にある(③)という観測装置を使って行いました。2016年2月には米国の研究グループが、アインシュタインが予言した(④)をとらえたと発表しました。(④)は、時空のゆがみが波のように伝わる現象で望遠鏡ではわからない宇宙現象をとらえられると期待されています。2016年7月には、日本人宇宙飛行士(⑤)さんが国際宇宙ステーション(ISS)に向けて飛び立ちました。ISSは地球の上空を巡回しており、地上とは異なる環境を生かした実験ができます。日本も自前の実験棟(⑥)を持っています。

- | | | | |
|---------------|----------------|------------|----------|
| (ア) 若田光一 | (イ) 梶田隆章 | (ウ) 大西卓哉 | (エ) 山崎直子 |
| (オ) 大村智 | (カ) はやぶさ | (キ) かぐや | (ク) きぼう |
| (ケ) こうのとり | (コ) ひとみ | (サ) ニュートリノ | (シ) イトカワ |
| (ス) ニューホライズンズ | (セ) スーパーカミオカンデ | (ソ) 原子 | |
| (タ) 重力波 | (チ) 電波 | | |

(第一回) 受験番号

--	--	--	--

番 氏名

--

1	問1		問2		問3	
	問4		問5		問6	
	問7					

2	A	問1	①		②		③		④		問2						
	B	問1					問2	①			②			③			④

3	問1	水溶液ではないもの	理由				
	問2				問3		g
	問4						
	問5	記号			理由		
	問6				g	問7	

4	問1	A		cm	B		cm	問2		cm		
	問3					cm	問4					cm
	問5					cm	問6					cm

5	①		②		③	
	④		⑤		⑥	

	点
--	---