

1 次の各問いに答えなさい。

問1 1997年10月に打ち上げられ、2017年9月に運用を終了した「探査機カッシーニ」が行ったこととして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 地球の地表からの高さ約36,000 kmで、静止衛星として活動し、気象観測を行った。
- イ 小惑星イトカワの表面からサンプルを採取して、地球に帰還した。
- ウ 金星と木星を経由して土星に到達した後、土星と環の間を通過し、様々な観測を行った。
- エ 火星の地表面で活動し、多くの写真、岩石データ、気象データなどを地球に送信した。
- オ 地球外知的生命体によって解読されることを期待した「地球の音」というレコードを搭載し、いくつかの惑星を観測した後、太陽系を離れた。

問2 身の回りにある物質の中で、ガスバーナーで加熱すると燃えるものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ガラス イ チョーク ウ 氷 エ ペットボトル オ 食塩

問3 体温を常に温かい状態に保つことができる動物を、次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア ミドリガメ イ カエル ウ マグロ
- エ ニワトリ オ カブトムシ カ ハツカネズミ

問4 生物由来の岩石を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 流紋岩 イ 玄武岩 ウ 安山岩 エ 花こう岩 オ 石灰岩

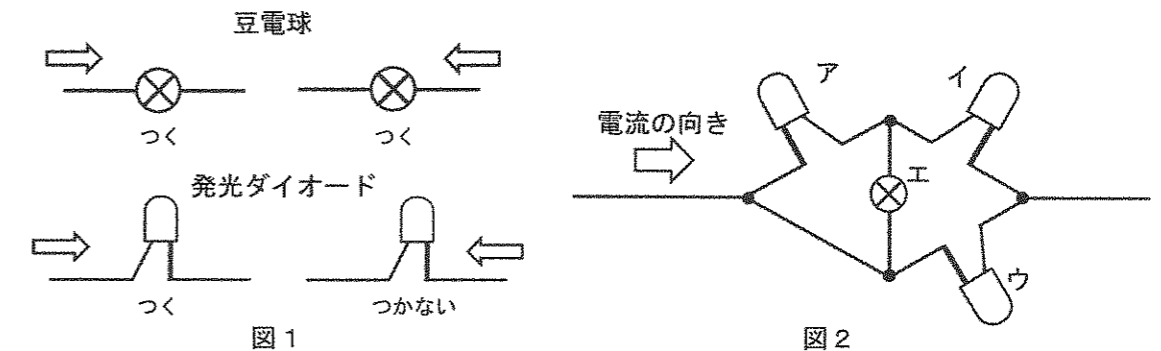
問5 コップの底に10円玉を入れ、ゆっくりと水を注いでいくと、10円玉が浮きあがって見えた。この現象と同じ原理でおこるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 街灯を背にして立つと、長い影ができた。 イ 鏡をのぞくと、顔がうつって見えた。
- ウ 虫めがねで文字を見ると、大きく見えた。 エ 遠くの富士山が湖にうつって見えた。

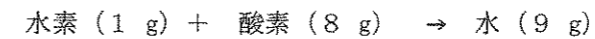
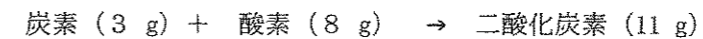
問6 「イヌワラビ(シダ植物)」「ゼニゴケ」「ハス」「マツ」「ユリ」に共通する特徴として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉脈が平行脈である。 イ 光合成を行う。
- ウ 風で種をひろげる。 エ 胞子でふえる。

問7 図1のように、電流の向きに関係なく豆電球はつきますが、一定の方向にしか電流が流れない発光ダイオードは、つく場合とつかない場合があります。図2の回路において、矢印の方向に電流を流したとき、あかりがつく豆電球や発光ダイオードはどれですか。図2のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。



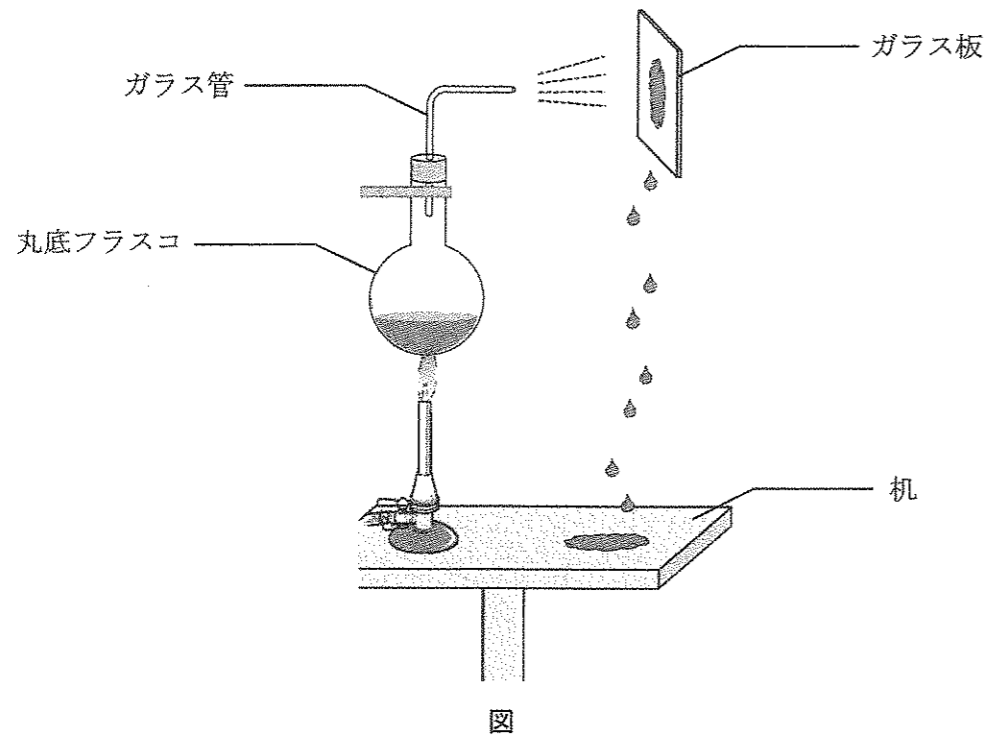
問8 燃料にも使われるプロパンは炭素と水素からできており、その重さの比は9:2です。炭素と水素をそれぞれ空気中の酸素を使って燃やすと、重さの関係は次のようになります。



プロパン27.5gを燃やすと、「プロパン + 酸素 → 水 + 二酸化炭素」の反応が起こります。このとき使われた酸素は何gになりますか。

2 次の問いに答えなさい。

図のような実験装置を組み、食塩水をあたためると、丸底フラスコの中の液体が（ A ）し、ガラス管の先からの湯気がでてきました。その湯気をガラス板に吹き付けるとガラス板の表面を液体が流れ、机の上に液体がたまりました。



問1 上の文中の（ A ）にあてはまる語句を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 蒸発 イ 融解 ウ 凝固 エ 収縮 オ 分解

問2 上の文中の下線部①「湯気」の説明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 気体の水 イ 液体の水 ウ 気体の食塩水 エ 液体の食塩水

自然界でも、この実験と同じようなことがおこっています。海の水は（ B ）の熱であたためられて（ A ）し、上空へいくと、②気圧と温度が下がり、雲となります。その後、雨や雪となって陸地に降り、再び海に流れ込みます。このように地球上の水はいろいろな場所に移動し、すがたを変えながら循環しています。

問3 上の文中の（ B ）にあてはまる語句を答えなさい。

問4 上の文中の下線部②に「気圧と温度が下がり、雲となります」とありますが、気圧が下がったことによっておこる現象はどれですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 晴れた日の夜は気温が低くなる。
- イ 気温が高い時には線路のつなぎ目が狭いが、気温が低くなるとつなぎ目が広がる。
- ウ 山に登ると、お菓子の袋がふくらむ。
- エ 道路に融雪剤（塩化カルシウム）をまいておくと、降った雪がはやくとける。
- オ 暑い日の夕方、打ち水をすると涼しくなる。

問5 自然界における水の循環のはたらきによるものはどれですか。次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 海に降った水が海底を侵食する。
- イ 海のない国や地域にも雨が降る。
- ウ サケは自分の生まれた川に戻ってくる。
- エ 潮の満ち引きがある。
- オ 森に降り注いだ雨は、養分を含んで、海に流れ込む。
- カ 大陸は少しずつ動いている。

3 ミツバチについて、次の問いに答えなさい。

日本の養蜂所では図1のような巣箱を用いて、ミツバチに蜜を集めさせています。ミツバチ達は仲間同士で情報を共有して、食物となる花の蜜と花粉を効率よく集めています。えさ場を発見したミツバチは、巣に帰るとダンスをして仲間にえさ場の位置を伝えるのです。えさ場が近いときのぞき、図2のように、巣箱内の巣板で8の字に歩きます(8の字ダンスといわれています)。

えさ場を見つけたミツバチが8の字ダンスをするとき、他のミツバチはダンスをしているミツバチに触角で触れながら、その後を追ひ、えさ場の方向や距離、花の香りの情報を受け取ります。

えさ場のある方向は、巣板の上方向を太陽の方向としてミツバチの8の字ダンスの直進部分の方向(図2の矢印 ←)が示していることがわかっています。たとえば、図2のような8の字ダンスから情報を受け取ったミツバチは、えさ場を目指して飛んでいきます。なぜなら巣箱から出たミツバチは、そこから太陽の方向を知り、太陽から左90°の方向にえさ場があることが分かっているからです。(図3)。

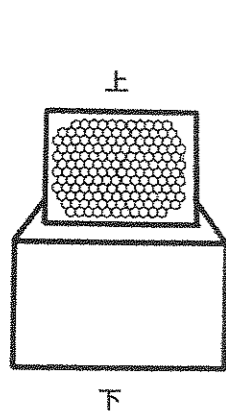


図1
巣箱から巣板を
引き出した様子

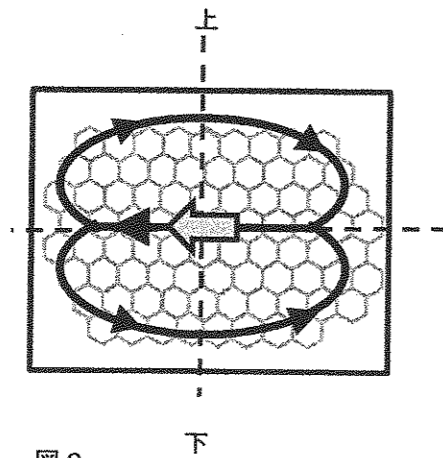


図2
引き出した巣板でダンスをする
ハチが通る道すじの模式図

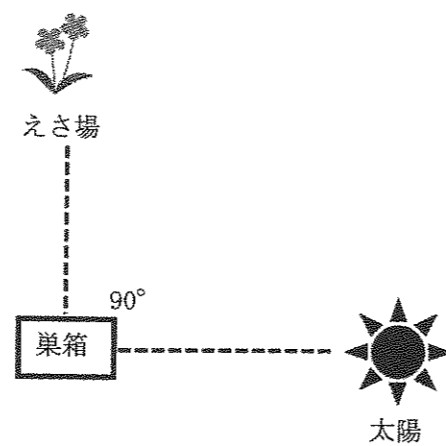


図3
太陽、巣箱、えさ場の関係を
上から見た模式図

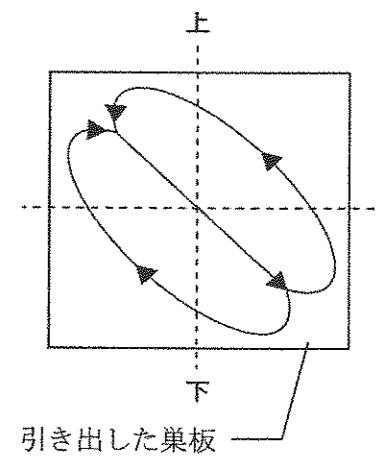
問1 次の文はミツバチのからだのつくりについて説明したものです。正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア からだは、頭胸部と腹部に分かれている。
- イ 足と羽は腹部から出ている。
- ウ 単眼のみで、複眼はない。
- エ 足は6本、羽は4枚である。
- オ 口はチョウのようなストロー型をしている。

問2 ミツバチが花にもぐりこみ、花の蜜と花粉を集めることは、花にとっても「良いこと」があります。その「良いこと」を簡単に説明しなさい。

問3 日本のある地点で、正午にミツバチが巣板上でダンスをしていました(右図)。この場合、えさ場はどの方角にあると考えられますか。次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|-----|------|-----|------|
| ア 北 | イ 北東 | ウ 東 | エ 南東 |
| オ 南 | カ 南西 | キ 西 | ク 北西 |



問4 他にも、ミツバチのように仲間に情報を伝える昆虫があります。どの昆虫が、どのように情報を伝えるかを説明しなさい。

例 ミツバチはダンスで伝える

4 香蘭女学校には、図1のような振りこ時計があります。振りこ時計は、振りこの性質を使って時刻を刻みます。次の問いに答えなさい。

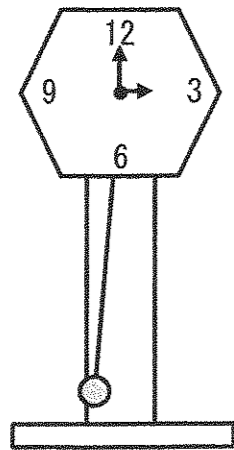


図1

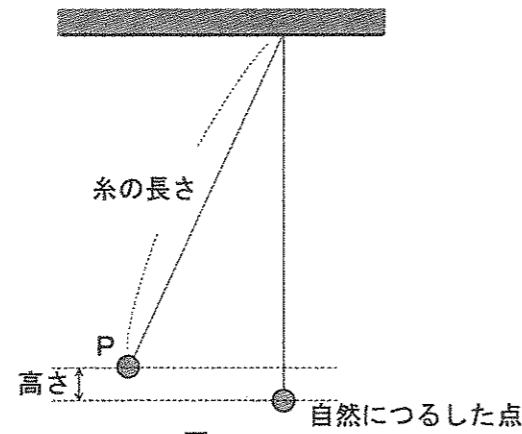


図2

図2のように、軽い糸の片方に20gのおもりをつけ、もう片方を天井に固定して振りこをつくった。まず、自然につるした点から、糸をたるませずに「高さ」1cmまで持ち上げ(図2のP)、その後おもりを静かにはなして、「10往復にかかる時間」をはかる実験を行った。表1のAはそのときの結果である。「糸の長さ」、「高さ」、「おもりの重さ」の条件を変えて「10往復にかかる時間」をはかった。その結果をまとめると、表1のA~カのようにになった。

	A	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
糸の長さ (cm)	50	25	50	75	75	100	150
高さ (cm)	1	1	2	4	4	4	4
おもりの重さ (g)	20	10	20	30	40	50	50
10往復にかかる時間(秒)	14.1	10	14.1	17.3	17.3	20	24.5

表1

問1 「高さ」を変えても、「10往復にかかる時間」はほとんど変わりませんでした。このことを示すため、表1のAと、どの実験結果を比べればよいですか。表1のア~カから1つ選び、記号で答えなさい。

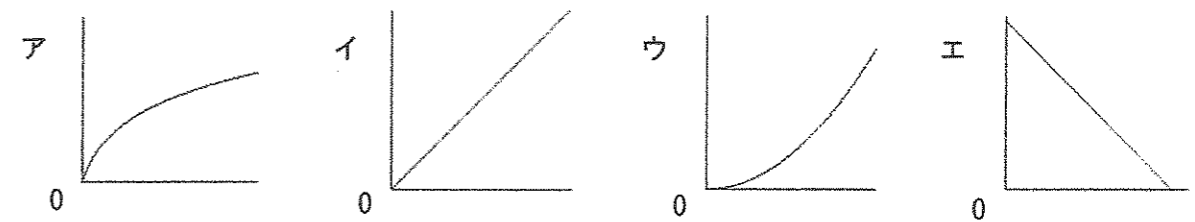
問2 「おもりの重さ」を変えても、「10往復にかかる時間」はほとんど変わりませんでした。このことを示す実験結果を表1のア~カから組み合わせ、記号で答えなさい。

「糸の長さ」を変えると、「10往復にかかる時間」が変化することがわかった。その規則性を調べるために、「10往復にかかる時間を2回かけたもの」(10往復にかかる時間×10往復にかかる時間)を計算し、表2のようにまとめた。

糸の長さ (cm)	25	50	75	100	150
10往復にかかる時間	10	14.1	17.3	20	24.5
10往復にかかる時間を2回かけたもの	100	199	299	400	600

表2

問3 「糸の長さ」を横軸に、「10往復にかかる時間を2回かけたもの」を縦軸にとってグラフを書くと次のどのような形になりますか。下のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。



問4 「糸の長さ」を225cmにすると「10往復にかかる時間を2回かけたもの」はいくらになりますか。

問5 「10往復にかかる時間」が5.0秒のとき、「糸の長さ」は何cmですか。

問6 香蘭女学校の振りこ時計は、指し示す時刻が少しずつ遅れていきます。正しく時刻を刻むためには、どのような調整をしたらよいですか。次のア~カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア おもりの位置を上げて、振りこの長さを短くする
- イ おもりの位置を下げて、振りこの長さを長くする
- ウ おもりを重くする
- エ おもりを軽くする
- オ ふりこの振れ幅を大きくする
- カ ふりこの振れ幅を小さくする

5 次の問いに答えなさい。

同じ濃さの水溶液A～Dを用いて、次の実験をしました。

ただし、水溶液A～Dは、「うすい塩酸」「水酸化ナトリウム水溶液」「酢酸水溶液」「塩化ナトリウム水溶液」のいずれかであることがわかっています。

注：酢酸は、お酢の中に含まれる酸の成分です。

【実験1】 水溶液A～Dをそれぞれ三角フラスコに50 cm³ずつ取り、0.65 gの亜鉛を加えると、水溶液A、B、Cからはそれぞれ気体Xが225 cm³ずつ発生した。このとき水溶液A～Cに加えた亜鉛はちょうど溶けた。また、水溶液Dに加えた亜鉛には変化がなかった。このとき発生した気体Xを試験管に集めてマッチの火を近づけると音を立てて燃えた。

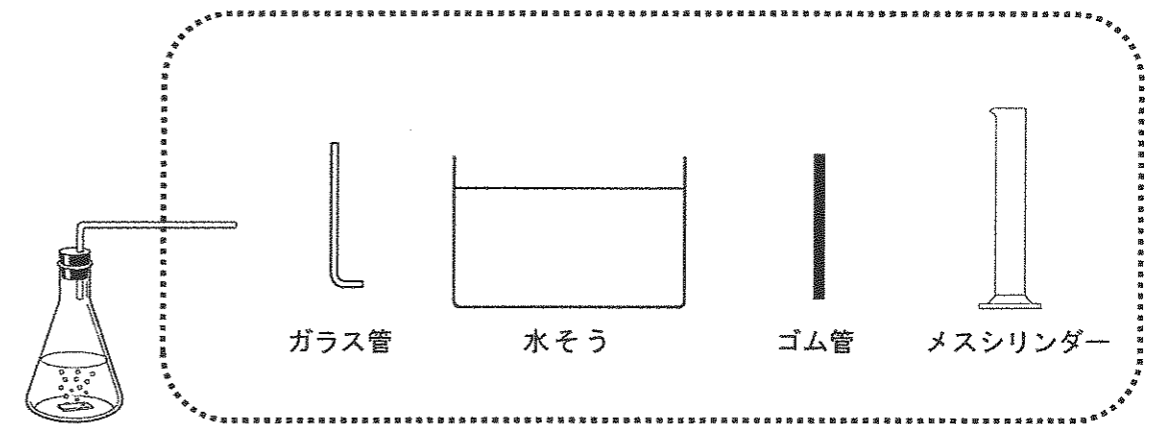
【実験2】 水溶液A～Dをそれぞれ三角フラスコに50 cm³ずつ取り、マグネシウムを0.24 g加えると、水溶液AとBからは気体Xが225 cm³ずつ発生した。このとき水溶液AとBに加えたマグネシウムはちょうど溶けた。また、水溶液CとDに加えたマグネシウムには変化がなかった。

【実験3】 水溶液Bと水溶液Cを同じ量ずつ混ぜると、水溶液Dと同じ水溶液になった。

問1 成分として塩酸を含むものはどれですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 重曹水溶液 イ 炭酸水 ウ せっけん水 エ 胃液 オ 血液

問2 【実験1】、【実験2】で発生した気体Xは水上置換法で集めます。次に示す実験器具をすべて用いて、水上置換法で気体Xを集めている様子を図で書きなさい。



問3 水溶液B 25 cm³に0.25 gの亜鉛を加えたとき、発生した気体Xは何cm³ですか。少数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

問4 水溶液B 35 cm³に水溶液C 17 cm³加えた後、ある重さのマグネシウムを加えました。マグネシウムがすべて溶けたあとの水溶液にBTB溶液を加えると、緑色になりました。このとき加えたマグネシウムは何gですか。

問5 水溶液A～Dは、それぞれどの水溶液ですか。あてはまるものを次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア うすい塩酸 イ 水酸化ナトリウム水溶液
ウ 酢酸水溶液 エ 塩化ナトリウム水溶液

2018年度 理科 解答用紙

受験 番号		氏名		得点

1	問1		問2	
	問3	⋮		
	問4		問5	
	問6			
	問7			
	問8			
2	問1		問2	
	問3			
	問4			
	問5	⋮		
3	問1			
	問2			
	問3			
	問4	は で伝える		

4	問1			
	問2	と		
	問3			
	問4			
	問5			
	問6			
5	問1	—		
	問2			
	問3			
	問4			
	問5	A	B	C