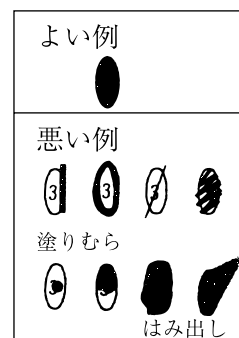


2021年

理 科

マークのしかた

- マークは楕円内をむらなく塗りつぶすこと。
- HBの鉛筆または同じ濃さのシャープペンシルで塗りつぶすこと。
- 一度塗りつぶしたものを直すときは、あとが残らないように、プラスチック製消しゴムできれいに消してから直すこと。



受験番号のマークのしかた

- 受験番号記入欄に、自分の受験番号を記入し、下の該当する数字をマークしなさい。
- 右図は1503番の人の例です。

受験番号			
1	5	0	3
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

解答のしかた

- 記述で解答するように指示してある問題以外はマークで解答しなさい。
- 右図の例は [1] の(1)に③，(2)に⑤と答えるときのものであります。この例では(4)は記述問題で、解答用紙の下にある記述解答欄に解答します。

問題番号	解答欄
[1]	(1) ① ② <input checked="" type="radio"/> ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	(2) ① ② ③ ④ <input checked="" type="radio"/> ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	(3) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	(4) 記述解答欄に書きなさい。
	(5) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- 1 図1のように、Yさんの乗った船が岸壁に船首を向けて静止していたところ、稲光が見え、雷鳴が聞こえた。雷は雲にたまった静電気が空気中を一気に流れるときに、音と光が発生する自然現象である。次の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

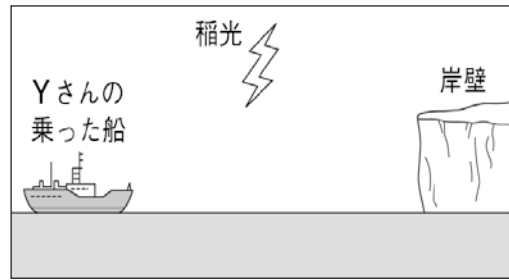


図1

- (1) 気圧を低くした空間に大きな電圧を加えると、空間に電流が流れる現象を何というか。

- (2) (1) を利用している照明機器を次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 豆電球 ② 蛍光灯 ③ LED照明 ④ 白熱電球

- (3) 船が岸壁に向かって鳴らした汽笛の音を、Yさんがマイクロホンで拾い、コンピュータの画面上に音の波形を表示させた。図2は、このときの音の波形を表したものである。図2の波形が表している音より、大きい音を表している波形と高い音を表している波形として、最も適切なものを次の①～④の中から一つずつ選び、同じ解答欄にマークしなさい。

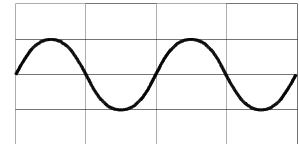
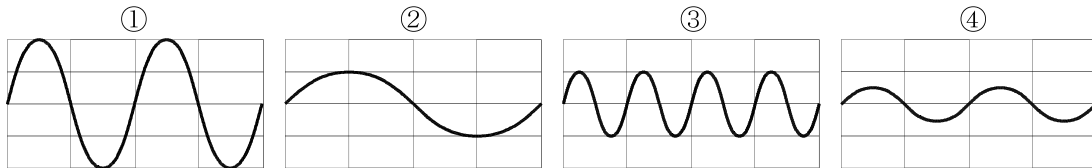


図2



- (4) Yさんが乗った船が、汽笛を鳴らしながら10 m/秒の速さで岸壁に向かって進んだ。この汽笛の音は、岸壁ではね返り、汽笛を鳴らし始めてから5秒後に船に届いた。音の速さを340 m/秒とすると、船が汽笛を鳴らし始めたときの船と岸壁との距離は何mになるか。次の①～④の中から一つ選びなさい。ただし、汽笛を鳴らし始めてから船に汽笛の音が届くまで、船は一定の速さで進んでおり、音の速さは変わらないものとする。

- ① 850 m ② 875 m ③ 1700 m ④ 1750 m

3 図1は、ある地域の地形図を、図2は地点A～Dの柱状図をあらわしている。次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、柱状図中の火山灰は同時期に堆積したものである。(8点)

- (1) この地層が堆積した順番を、次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① 砂→れき→泥→火山灰→泥
 - ② 砂→れき→火山灰→泥→砂
 - ③ れき→火山灰→泥→砂→泥
 - ④ 泥→火山灰→れき→泥→砂

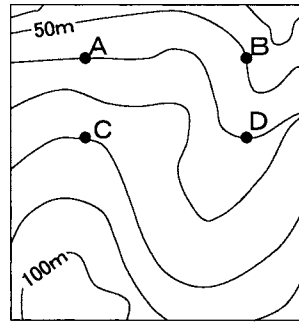


図1

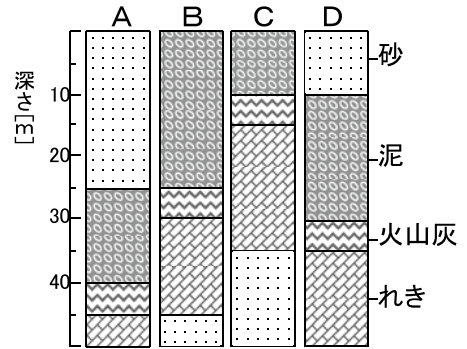


図2

(2) 図1のCの砂層から図3のようなシジミの化石が見つかった。次の文の空欄に入るものとして最も適当な文を、下の①～⑤の中から一つ選びなさい。

この地層が堆積したのは、ことがわかる。

- ① 古生代であった
- ② 6600万年前であった
- ③ 暖かい浅い海であった
- ④ 淡水と海水の混ざるところであった
- ⑤ 森の中であった



図3

(3) 図2から、地点A～Dの火山灰層は、地下でどのように広がっていると考えられるか。次の

- ①～⑧の中から一つ選びなさい。
- ① 東に向かって下がっている。
- ② 北東に向かって下がっている。
- ③ 北西に向かって下がっている。
- ④ 西に向かって下がっている。
- ⑤ 北に向かって下がっている。
- ⑥ 南東に向かって下がっている。
- ⑦ 南に向かって下がっている。
- ⑧ 地層は水平に広がっている。

4 次の文は、佐川さんと今さんがホームセンターの動物コーナーを見ているときの会話である。下の(1)～(5)に答えなさい。(9点)

佐川くん： トカゲのようなものがあるね。

今さん： これはニホンヤモリね。暖かい地方では家の中でもよく見かけるヤモリだね。

佐川くん： 向こうには水の中に黒いトカゲのようなものもある。あれもヤモリの仲間かな。

今さん： あれはアカハライモリね。

佐川くん： ヤモリとイモリは名前が似ているけど、同じ仲間かな。

今さん： 同じ仲間かどうか、からだの特徴や生活の様子を比べてみよう。

佐川くん： ニホンヤモリは(a)でおおわれているけど、アカハライモリは(b)でおおわれているよ。

今さん： そうだね。(c)は(d)に弱いんだよ。あ、水の中をみてごらん。(c)の幼生がいるよ。

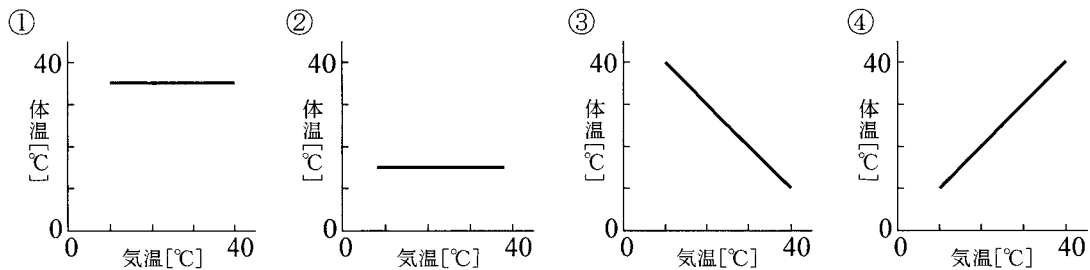
佐川くん： ということは、(c)は子のときにはえら呼吸、親になったら肺呼吸に変わるのか。

今さん： その通り。卵を産む場所もちがっているよ。ニホンヤモリは殻におおわれた卵を産むんだよ。

(1) 文中の(a)～(d)に当てはまるものの語句の組み合わせを次の①～④の中から一つ選びなさい。

	a	b	c	d
①	しめった皮膚	うろこ	アカハライモリ	乾燥
②	しめった皮膚	うろこ	ニホンヤモリ	水
③	うろこ	しめった皮膚	アカハライモリ	乾燥
④	うろこ	しめった皮膚	ニホンヤモリ	水

(2) アカハライモリの体温と気温の変化を表すグラフとして最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。



(3) 次の①～④の中でニホンヤモリの仲間として最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① カメ ② カエル ③ サンショウウオ ④ ミミズ

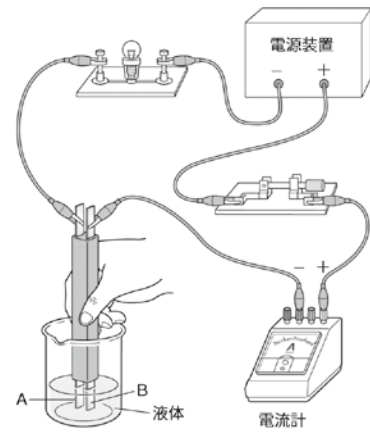
(4) ニホンヤモリが下線部のような卵を産む理由として最も適当なものを次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 卵の内部が乾燥するのを防ぐため。
- ② 他の動物に食べられてしまうのを防ぐため。
- ③ 卵の内部に光が入るのを防ぐため。
- ④ 卵の内部を寒さから守るため。

(5) 佐川くんは、自分の腕と、アカハライモリの前足が似ていることに気づいた。腕と前足のよう、もとは同じ器官であったと考えられるものを相同器官という。相同器官の組み合わせとして、正しい組み合わせを①～④の中から一つ選びなさい。

- ① コウモリの翼とモンシロチョウの羽
- ② メダカのえらとイルカの肺
- ③ カメの甲羅とカタツムリの殻
- ④ ハトの翼とヒトの腕

- 5 右図のような装置を用いて、ビーカーに蒸留水、うすい水酸化ナトリウム水溶液、エタノール水溶液、砂糖水、うすい塩酸、塩化銅水溶液のいずれかを入れ、それぞれの液体に電流が流れるかどうかを調べた。また、装置のスイッチを入れている間、電極および電極付近でどのような変化が起こっているかについても観察した。表は、この実験についての結果をまとめたものの一部である。下の(1)～(3)に答えなさい。(6点)



液体	電流	A極付近での変化	B極付近での変化
蒸留水	流れなかった	変化はなかった	変化はなかった
ア	流れた	気体が発生した	気体が発生した
うすい水酸化ナトリウム水溶液	流れた	気体が発生した	気体が発生した
イ	流れなかった	変化はなかった	変化はなかった
砂糖水	流れなかった	変化はなかった	変化はなかった
ウ	流れた	X	Y

- (1) うすい水酸化ナトリウム水溶液を調べた結果についての記述で誤っているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① A極から発生する気体とB極から発生する気体の体積の比は1 : 2である。
 - ② 水酸化ナトリウムは水溶液に電流を流すために加えてある。
 - ③ 水溶液はアルカリ性を示す。
 - ④ A極から発生した気体とB極から発生した気体を混合して点火するとはげしく燃える。
- (2) 表中のア～ウにあてはまる水溶液の名称の組み合わせとして正しいものを次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

	ア	イ	ウ
①	うすい塩酸	エタノール水溶液	塩化銅水溶液
②	うすい塩酸	塩化銅水溶液	エタノール水溶液
③	エタノール水溶液	うすい塩酸	塩化銅水溶液
④	エタノール水溶液	塩化銅水溶液	うすい塩酸
⑤	塩化銅水溶液	うすい塩酸	エタノール水溶液
⑥	塩化銅水溶液	エタノール水溶液	うすい塩酸

- (3) 表中のX, Yにあてはまる記述を、次の①～③の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。
- ① 気体が発生した
 - ② 変化はなかった
 - ③ 固体が付着した

6 小球を使って実験を行った。下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

【実験1】図1のように水平な床の上に20Nの重力がはたらく平らな板を置き、その上に30Nの重力がはたらく小球を置いた。

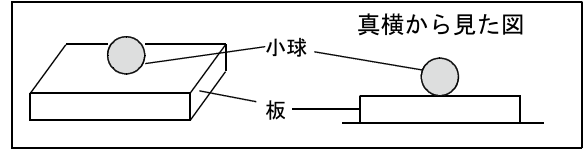


図1

【実験2】実験1の状態から、図2のように小球にばねばかりを取り付けた。ばねばかりを上向きに引き上げると、ばねばかりの目盛りが30Nを示したときに小球は板から離れた。ただし、板と床が接している面積は 0.10 m^2 である。

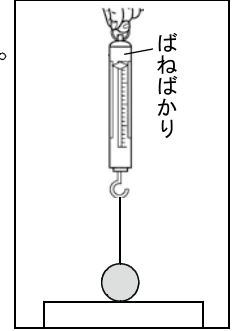
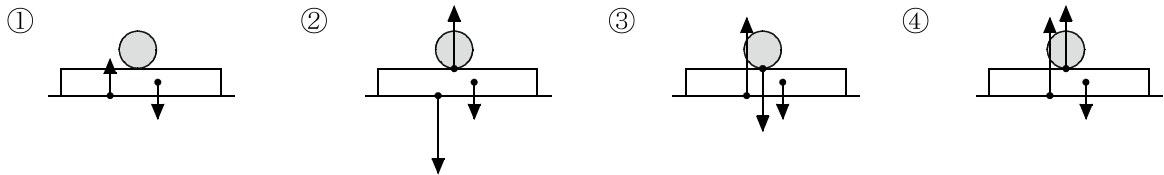


図2

(1) 実験1について、床が板から受けている力は何Nか。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

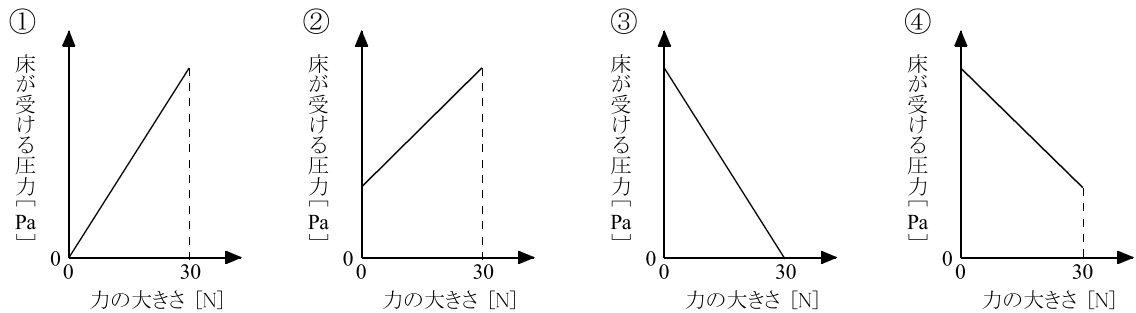
- ① 10N ② 20N ③ 30N ④ 40N ⑤ 50N

(2) 実験1について、板にはたらく力を図示したものはどれか。最も適当なものを次の①～④の中から一つ選びなさい。



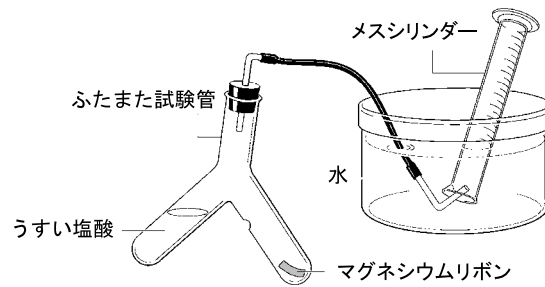
(3) 実験2で、ばねばかりの目盛りが20Nを示すとき、床が受ける圧力は何Paか。

(4) ばねばかりの目盛りが示す力の大きさが0Nから30Nになるまでに床が受ける圧力の変化を表したグラフはどれか。最も適当なものを次の①～④の中から一つ選びなさい。



7 次の実験について、下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

【実験】右図のように、ふたまた試験管にマグネシウムリボン0.15gとうすい塩酸4.0cm³を入れ、この試験管を傾けて、うすい塩酸とマグネシウムリボンを反応させ、発生する気体の体積を調べた。次に、うすい塩酸の体積を変えて同様の操作を行ったところ、発生した気体の体積は表のような結果になった。

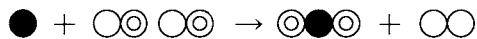


うすい塩酸[cm ³]	4.0	6.0	8.0	10	12	14	16
発生した気体[cm ³]	49.7	74.9	99.8	125.2	150	150	150

(1) この実験に関する記述で誤っているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① ふたまた試験管は、マグネシウムリボンにうすい塩酸が入るように傾ける。
- ② はじめにガラス管から出てくる気体は、メスシリンダーに入れないようにする。
- ③ 図の捕集方法を用いるのは、空気と混ざらないように気体を集められるからである。
- ④ マグネシウムリボンの代わりに、石灰石を用いても同じ気体が発生する。

(2) 次のモデルはこの実験で起こった反応を表したものである。モデル中の原子はそれぞれ何の原子を表しているか。正しい組み合わせを次の①～⑥の中から一つ選びなさい。



	●	○	◎
①	水素	塩素	マグネシウム
②	水素	マグネシウム	塩素
③	マグネシウム	水素	塩素
④	マグネシウム	塩素	水素
⑤	塩素	水素	マグネシウム
⑥	塩素	マグネシウム	水素

(3) マグネシウムリボンの質量を変えて、実験で用いたうすい塩酸を14cm³加えると、発生する気体の体積は100cm³になった。このとき使用したマグネシウムリボンの質量は何gか。

(4) 表から読み取れる内容として適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 発生した気体と塩酸の濃度は関係がない。
- ② 加えたうすい塩酸の体積が10cm³までは、反応せずに残る塩酸がある。
- ③ 加えたうすい塩酸の体積が12cm³をこえてからは、全てのマグネシウムが反応している。
- ④ マグネシウムリボンを細かくした方が反応しやすい。

8 あるとき、気象観測をし、雲量は8で降水はなかった。図1は、そのときの風向を、図2はそのときの乾湿計の値を示している。下の(1)～(4)に答えなさい。(8点)

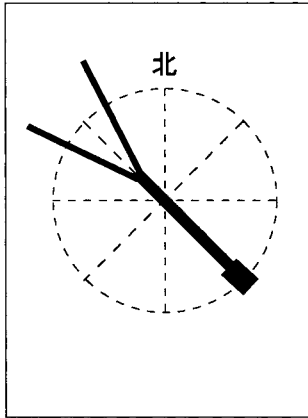


図1

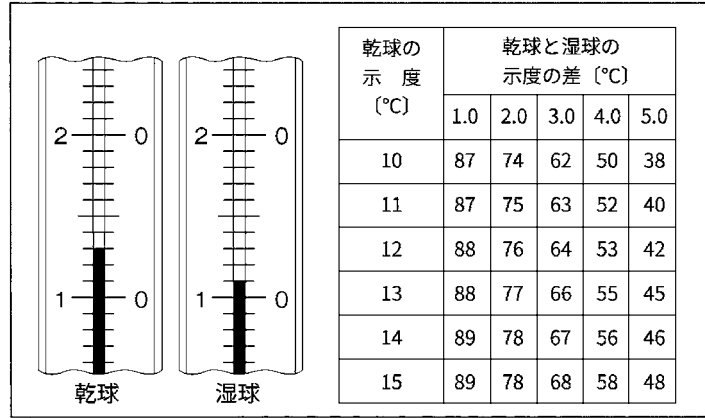


図2

(1) このときの天気を、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 快晴 ② 晴れ ③ くもり ④ 雨 ⑤ 雪

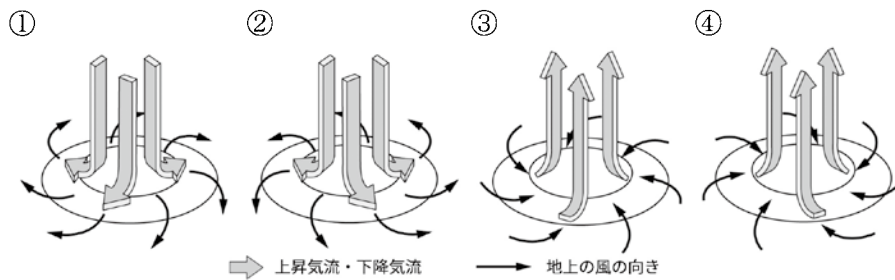
(2) 図1のときの風向を、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 北北東 ② 北東 ③ 南東 ④ 南西 ⑤ 北西

(3) 図2から湿度は何%か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 88% ② 87% ③ 78% ④ 77% ⑤ 66%

(4) 高気圧と、低気圧付近の空気の流れとして正しいものを、次の①～④の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。



9 次の実験について、下の(1)～(3)に答えなさい。(7点)

【実験1】だ液によってデンプンがどのように変化するか調べた。以下のA～Dを入れた試験管を各2本ずつ用意し、37℃のお湯に10分間入れる処理をおこなった。その後、各試験管に指示薬としてヨウ素液またはベネジクト液をそれぞれ少量ずつ入れ、色の変化を観察し、その結果を表1に示している。なお、表1の○×は、指示薬の色が変化した場合を○、変化しなかった場合を×として表している。

- A 水7 mL
- B 水5 mL+だ液2 mL
- C デンプン溶液5 mL+水2 mL
- D デンプン溶液5 mL+だ液2 mL

	ヨウ素液	ベネジクト液
A	×	×
B	×	×
C	ア	イ
D	ウ	エ

表1

【実験2】だ液に含まれる酵素の働きが条件によってどのように変化するか調べた。E～Gの試験管を2本ずつ用意し、それぞれにデンプン溶液5 mLとだ液2 mLを入れた。そしてEは高温のお湯(70℃)に、Fは37℃のお湯に、Gは低温の水(氷水)にそれぞれ10分間入れる処理を行った。各試験管に実験1と同様に指示薬を少量ずつ入れ、色の変化を観察し、その結果を表2に示している。なお、表2の○×も、実験1と同様である。

	ヨウ素液	ベネジクト液
E	○	×
F	×	○
G	○	×

表2

(1) 表中のア～エの結果を、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

	ア	イ	ウ	エ
①	○	○	○	○
②	×	×	×	×
③	○	×	○	×
④	○	×	×	○
⑤	×	○	○	×

(2) ベネジクト液は試験管に加えたのち、色の変化をみる前にやらなければいけないことがあるが、それは何か答えなさい。

(3) 実験2の結果から、だ液に含まれる酵素の性質について説明したものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 酵素は高温でも低温でも反応しにくい。
- ② 酵素は高温で反応しやすく、低温で反応しにくい。
- ③ 酵素は高温で反応しにくく、低温で反応しやすい。
- ④ 酵素は高温でも低温でも反応しやすい。

- 10 理科の授業で電車やバスに乗るときに使う「suica」や「pasmo」などの非接触型ICカードには、電磁誘導が利用されていることを知り、次の実験を行った。下の(1)～(3)に答えなさい。(7点)

【実験1】

ア 図1のように、棒磁石のN極をコイルに近づけると、検流計の針は0の位置から+側に振れた。
イ 次に棒磁石のS極をコイルに近づけたり、遠ざけたりして、検流計の針の振れを観察した。

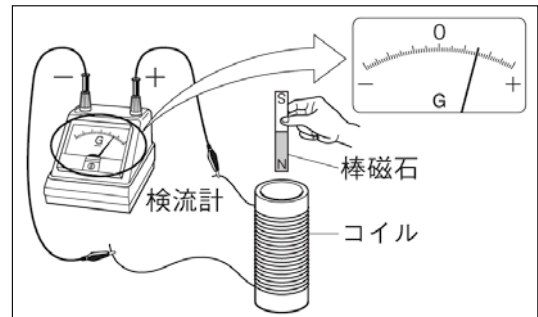


図1

【実験2】

図2のように、図1の検流計を発光ダイオードP、Qに取り換え、並列につないだ回路をつくった。このとき、2つの発光ダイオードの+、-を反対になるようにつないだ。次にN極を下に向けた棒磁石をコイルの中を通るように落下させ、発光ダイオードP、Qの光り方を観察した。

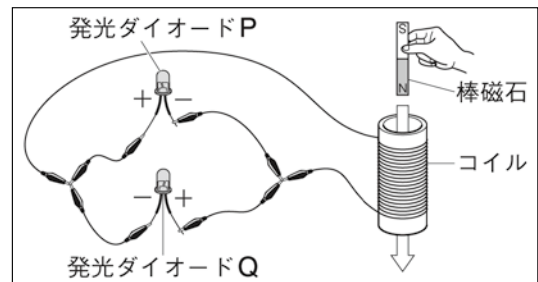


図2

- (1) 【実験1】アのときに、生徒たちは、誘導電流を大きくするにはどうしたらよいか考えた。以下の文章の□にあてはまる方法を15字以内で書きなさい。
生徒A：誘導電流を大きくするには、磁石を速く動かせばいいんじゃない？
生徒B：その他にも、磁石の磁力を強いものにしたたり、□ことが考えられるね。
- (2) 【実験1】イで、棒磁石のS極をコイルに近づけたり、遠ざけたりしたとき、検流計の針の振れはどのようになったか。次の①～④の中から一つ選びなさい。
① S極を近づけたときも遠ざけたときも、+側に振れる。
② S極を近づけたときも遠ざけたときも、-側に振れる。
③ S極を近づけたときは+側に振れ、遠ざけたときは-側に振れる。
④ S極を近づけたときは-側に振れ、遠ざけたときは+側に振れる。
- (3) 【実験2】で観察した発光ダイオードの光り方として、次の①～④の中から最も適当なもの一つを選びなさい。ただし、発光ダイオードは、電流が+から-へ流れると点灯し、逆向きに流れると点灯しない。
① P、Qともに同時に一瞬光る。
② P、Qの順に一瞬光る。
③ P、Qともに光り続ける。
④ Q、Pの順に一瞬光る。

11 下の(1)～(3)に答えなさい。(10点)

(1) 18.9gの金属のボルトを、15.0cm³の水が入ったメスシリンダーに入れると、図1のようになった。ボルトはどの金属でできていると考えられるか。次の①～④の中から一つ選びなさい。ただし、()内は密度g/cm³を表している。

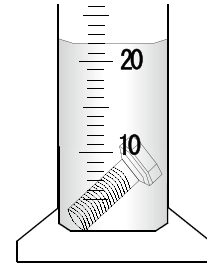


図1

- ① 銅(8.0) ② アルミニウム(2.7) ③ 鉄(7.9)
④ 鉛(11.3)

(2) ビーカーに10℃の水100gを入れ、そこに物質aを50g入れてかき混ぜたところ、一部溶解残りが出た。そこで、ビーカーを加熱し、水溶液を50℃にしたところ、物質aはすべて溶けた。次に、この水溶液を冷やし再び10℃にしたところ、結晶が出てきたのでろ過した。図2は物質の溶解度曲線を示したものである。次のア～ウに答えなさい。

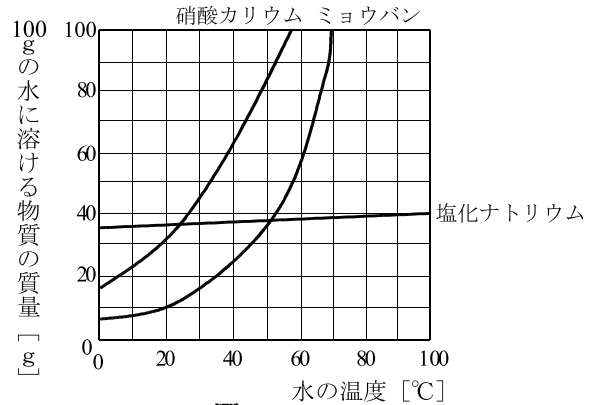


図2

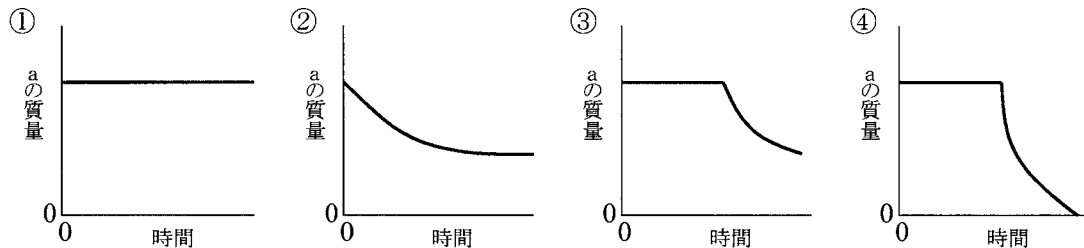
ア 50℃での水溶液の質量パーセント濃度は何%か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 2.0 ② 3.3 ③ 5.0 ④ 33 ⑤ 50

イ 物質aは何か。あてはまるものを次の①～③の中から一つ選びなさい。

- ① 硝酸カリウム ② ミョウバン ③ 塩化ナトリウム

ウ 水溶液を50℃から10℃に冷やしたときの、時間と水溶液中に溶けている物質aの質量の関係を正しく表しているグラフはどれか。次の①～④の中から一つ選びなさい。



(3) 図3は、物質の状態変化を表したものである。図中のA～Fは加熱または冷却による変化を表している。次のア、イの現象は、どの状態変化によって起こったか。正しい組み合わせを、下の①～⑧の中から一つ選びなさい。

ア 氷水が入ったコップを放置したら、コップの外側に水滴がついた。

イ 冷凍庫に長期間置いてあった氷が小さくなった。

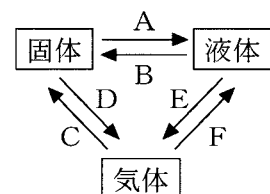


図3

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ア	A	A	E	E	E	F	F	F
イ	C	D	E	C	D	C	E	D

12 次の(1), (2)に答えなさい。ただし、観測地点は弘前とする。(9点)

(1) 図1は、太陽と地球と金星の位置を表した模式図である。金星の見え方について、次の(ア)～(ウ)に答えなさい。

(ア) 弘前で観測できない金星の位置を、次の①～⑦の中から一つ選びなさい。

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E ⑥ F ⑦ G

(イ) 明け方、望遠鏡で最も大きく見えるのは、どの位置か。次の①～⑦の中から一つ選びなさい。

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E ⑥ F ⑦ G

(ウ) 金星が図1のAの位置にある場合、肉眼で見えるとしたらどのような形に見えるか。次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

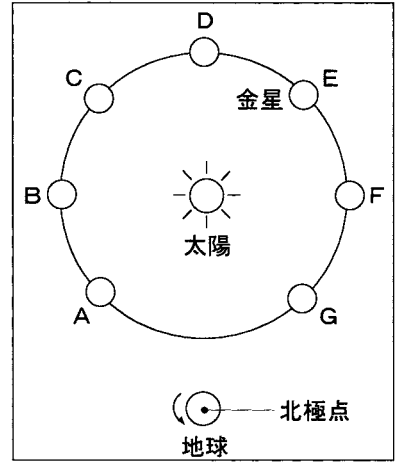
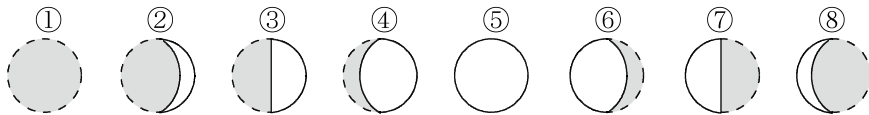


図1

(2) 図2は、2019年9月と2020年9月の太陽系のうち、水星から火星までの軌道とそれぞれの惑星の位置を表している。2020年に火星への探査機が複数打ち上げられているが、その理由として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 火星が地球に最も接近するから。
 ② 水星と金星の距離が離れたから。
 ③ 金星が地球に近づいたから。
 ④ 火星と地球の公転速度が等しくなったから。

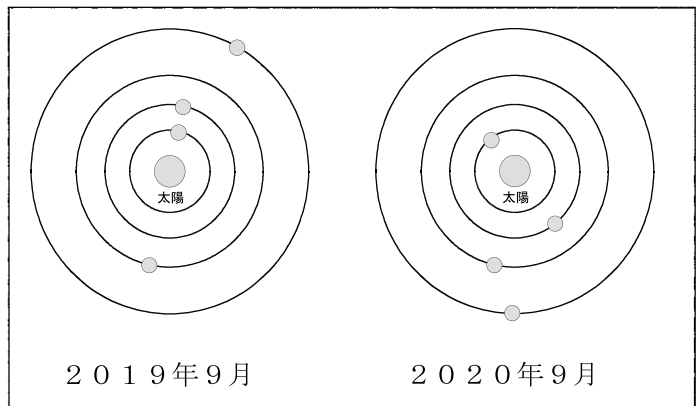


図2

