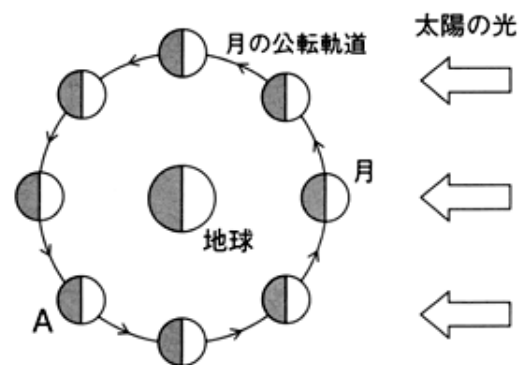
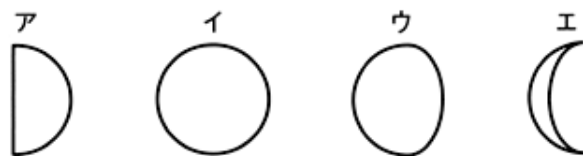


1 次の(1)~(8)の問いに答えなさい。

- (1) 染色体に含まれており、遺伝子としてのはたらきをもつ物質を何というか、書きなさい。
- (2) ヒトの血液に含まれている白血球のはたらきを、簡潔に書きなさい。
- (3) 大地をつくる岩石には、長い年月の間に「風化」が起こる。「風化」とはどのようなことか、「気温」、「水」という語を用いて、簡潔に書きなさい。

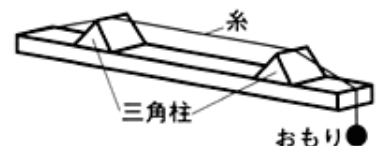
(4) 右の図は、月の公転軌道と地球を表したものである。月がAの位置にあるとき、南の空に見える月はそのような形か、次のア~エから最も適切なものを選びなさい。



- (5) 化学変化の前後で物質全体の質量は変わらない。この法則を何というか、書きなさい。
- (6) 次のア~エから、化合物を選びなさい。

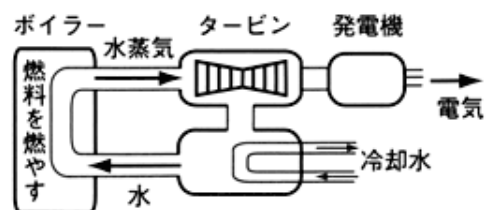
ア アルミニウム イ マグネシウム ウ 硫黄 エ アンモニア

(7) 右の図のような装置をつくり、おもりの質量や三角柱の間隔を変えて、三角柱の間の糸をはじき、音の高さの違いを調べた。次のア~エから、最も高い音が出るものを選びなさい。



- ア おもりの質量500g 三角柱の間隔20cm イ おもりの質量500g 三角柱の間隔30cm
- ウ おもりの質量800g 三角柱の間隔20cm エ おもりの質量800g 三角柱の間隔30cm

(8) 右の図は、火力発電のしくみを表したものである。火力発電においてエネルギーはどのように移り変わるか、次の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。



化学エネルギー → ① エネルギー → ② エネルギー → 電気エネルギー

2 次のA～Dの問いに答えなさい。

A 表のように、10種類のセキツイ動物を、からだのつくりなどの特徴を比較して、A～Eの5つのなかまに分けた。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) Bの動物は、成長にともなって呼吸のしかたが変化する。子のときの呼吸のしかたと親になったときの呼吸のしかたを、簡潔に書きなさい。

表

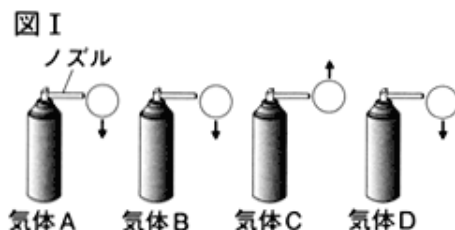
A	B	C	D	E
フナ	カエル	トカゲ	ニワトリ	ライオン
コイ	イモリ	カメ	ハト	シマウマ

- (2) 周囲の温度の変化にともなって体温も変化する動物のなかまを、A～Eからすべて選びなさい。また、このような動物を何というか、書きなさい。
- (3) Eのライオンとシマウマは、同じなかまに属している動物であるが、異なる特徴も見られる。次の文の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

ライオンの目は前向きについているため、シマウマと比べて、ものを①に見ることができる範囲が広く、獲物を追いかけるのに適している。シマウマは草をすりつぶすのに適した歯をもっている。この大きく発達した歯を②という。

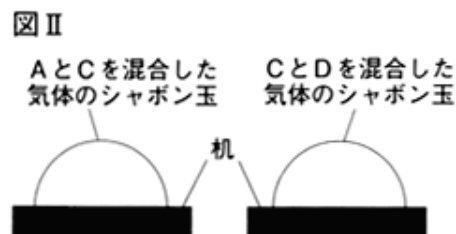
B 4つの小型ポンペに気体A～Dがそれぞれ入っている。A～Dは、酸素、水素、窒素、二酸化炭素のいずれかである。これらの気体について、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

[実験1] 図Iのように、小型ポンペのノズルの先にシャボン玉の液をつけ、それぞれの気体のシャボン玉をつくった。A、B、Dのシャボン玉は落下したが、Cのシャボン玉は上昇した。



[実験2] 水がおよそ半分入った3本のペットボトルに、A、B、Dをそれぞれ十分に入れ、栓をして振ったところ、Bを入れたペットボトルだけがへこんだ。

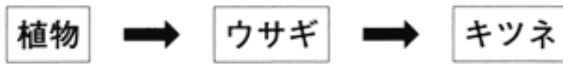
[実験3] 図IIのように、机の上に、AとCを混合した気体のシャボン玉とCとDを混合した気体のシャボン玉をつくった。2つのシャボン玉に火を近づけたところ、それぞれ爆発したが、AとCを混合した気体のほうが、CとDを混合した気体より、爆発音が大きかった。



- (1) 気体Cは何か、書きなさい。
- (2) 気体Bが発生する反応を、次のア～エから選びなさい。
- ア 二酸化マンガんにうすい過酸化水素水を加える。 イ 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。 エ 酸化銀を加熱する。
- (3) AとCを混合した気体が爆発したときにできる主な物質は何か、化学式で書きなさい。

C 図は、ある地域における食物連鎖の例である。図の矢印は、食べられるものから食べるものに向かってつけてある。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図



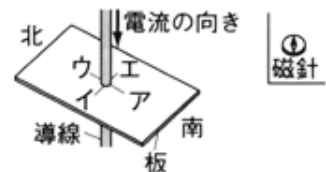
- (1) この地域でウサギの数量が増えても、やがてウサギの数量はほぼ元に戻る。ウサギの数量が増加した後、一般的に起こる最初の変化として最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。
 ア 植物の数量は増え、キツネの数量は減る。 イ 植物の数量は増え、キツネの数量も増える。
 ウ 植物の数量は減り、キツネの数量も減る。 エ 植物の数量は減り、キツネの数量は増える。
- (2) 次の文の□①、□②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

ウサギやキツネは、生産者である植物がつくった有機物を直接的、間接的に食べることから、生産者に対して□①とよばれている。ウサギやキツネは、体内に取り入れた有機物を、細胞で二酸化炭素と水に分解することにより□②を得ている。

D 電流と磁界の関係について調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、地球の磁界による影響は考えないものとする。

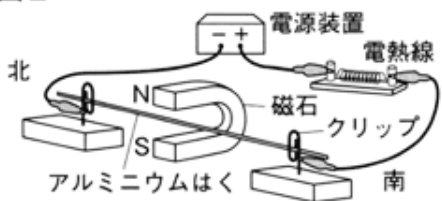
[実験1] 図Iのように、水平に固定した板に導線を垂直におした。板の上のアの位置に磁針を置き、矢印の向きに電流を流すと、磁針のN極が西を指した。

図I



[実験2] 細く切ったアルミニウムはくと磁石を用いて、図IIのような装置をつくった。N極が上になるように磁石を置き、北向きに電流を流すと、アルミニウムはくが西側に動いた。また、南向きに電流を流すと、アルミニウムはくが東側に動いた。

図II



- (1) 実験1の装置を用いて、電流を実験1と逆向きに流した。このとき、磁針のN極が西を指すようにするためには、磁針を板の上のどの位置に置けばよいか、図I中のア～エから選びなさい。
- (2) 実験2の装置を用いて、S極が上になるように磁石を置きかえた。北向きに電流を流すと、アルミニウムはくはどちら側に動くか、書きなさい。
- (3) 実験2の現象を利用しているものとして最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。
 ア モーターに電流を流すと回る。 イ 手回し発電機を回すと、回路に電流が流れる。
 ウ 豆電球に電流を流すと光る。 エ 電磁石に電流を流すと、鉄が引きつけられる。

3 光合成について調べるために、次の実験を行った。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。

[実験]

(a) 教室の水槽から、1本4.0gのオオカナダモを2本取り出し、暗所に一晚置いた。そのオオカナダモ1本ずつと、ストローで息を十分に吹き込んだ水を用いて図のような装置X、Yをつくった。

温度条件を同じにして、Xは十分な光が当たる場所に置き、Yは暗所に置いて観察した。Xのオオカナダモからは気体が発生したが、Yのオオカナダモからは気体の発生が見られなかった。Xのメスシリンダーにたまった気体の体積を測定し、結果を表Iにまとめた。

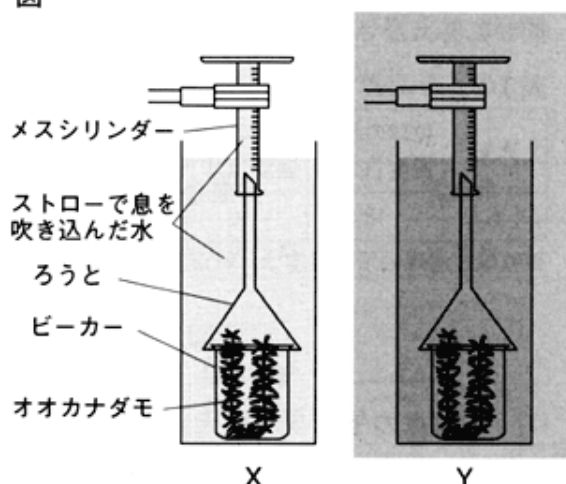
(b) 次に、X、Yのオオカナダモを取り出し、それぞれの葉を2枚ずつ切り取った。

4枚の葉のうち、Xの葉1枚とYの葉1枚をそれぞれスライドガラスにのせ、水を1滴たらしてプレパラートA、Bをつくった。

残りの2枚の葉は、熱湯にひたした後、あたためたエタノールにしばらくひたし、水洗いしてそれぞれスライドガラスにのせ、ヨウ素液を1滴たらしてプレパラートC、Dをつくった。

4枚のプレパラートを顕微鏡で観察し、結果を表IIにまとめた。

図



表I

実験開始からの時間	2時間	3時間	4時間
Xの気体の体積[cm ³]	1.2	1.8	2.4

表II

	X	Y
水をたらした もの	〈プレパラートA〉 細胞壁や葉緑体が 観察できた。	〈プレパラートB〉 細胞壁や葉緑体が 観察できた。
ヨウ素液をた らしたもの	〈プレパラートC〉 葉緑体だけが青紫 色に染まった。	〈プレパラートD〉 染まる部分はな かった。

- (1) 実験の(a)で、水にストローで息を吹き込む目的を、簡潔に書きなさい。
- (2) 実験の(b)では、観察しやすくするために、あたためたエタノールに葉をひたした。葉のどのような変化によって観察しやすくなるのか、簡潔に書きなさい。
- (3) 表IIのプレパラートA~Dの観察結果について、
 - ① AとCの結果を比較することにより、光合成についてわかることは何か、簡潔に書きなさい。
 - ② 光合成には光が必要であることを説明するためには、A~Dの結果のどれとどれを比較すればよいか、書きなさい。
- (4) 教室の水槽中に残ったオオカナダモの質量は100gである。表Iより、この実験の(a)では、実験開始からの時間と発生する気体の体積は比例関係にあると考えられる。このことから、実験の(a)におけるXと同じ条件の場合、教室の水槽中のオオカナダモ100gから1時間に発生する気体の体積はいくらであると考えられるか、書きなさい。ただし、オオカナダモの質量と発生する気体の体積も比例関係にあるとする。

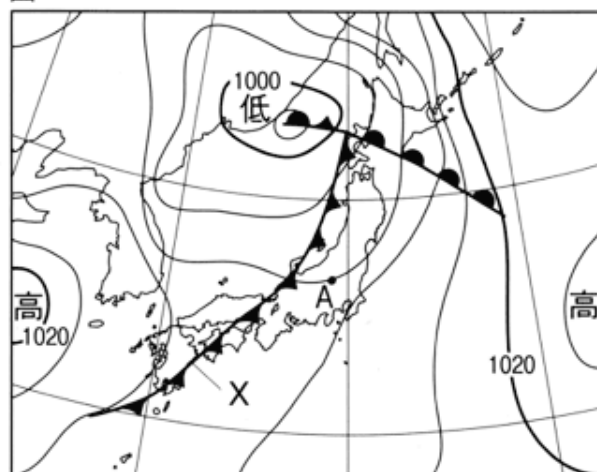
4 春のある日の午前9時に、県内のA地点で気象観測を行った。表Iはその結果をまとめたものである。また、図は表Iの観測を行ったときの天気図に、A地点を加えたものである。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。

表I

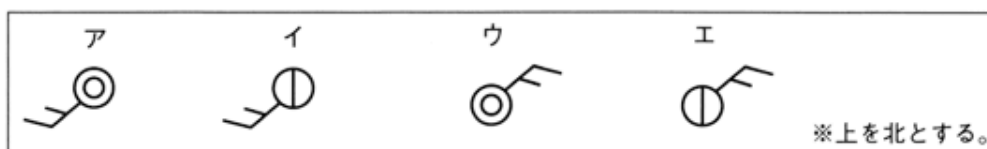
天気	乾球の示す温度[°C]	湿球の示す温度[°C]	風向	風力
くもり	18	16	南西	2

※乾球と湿球の示す温度は、乾湿計を使って測定した。

図



(1) A地点の午前9時の天気、風向、風力を天気記号と風向、風力の記号を用いて表したものはどれか、次のア~エから選びなさい。



(2) A地点の午前9時の気圧を図から読みとり、書きなさい。

(3) 表IIは、湿度表の一部である。また、表IIIは、気温と飽和水蒸気量との関係を表したものである。A地点の午前9時の空気の状態について、

表II

乾球 [°C]	乾球と湿球の差[°C]				
	0	1	2	3	4
19	100	90	81	72	63
18	100	90	80	71	62
17	100	90	80	70	61
16	100	89	79	69	59
15	100	89	78	68	58

① 湿度はいくらか、書きなさい。

② 空気1m³に含まれる水蒸気量は、いくらか、書きなさい。なお、小数第2位を四捨五入すること。

表III

気温[°C]	15	16	17	18	19
飽和水蒸気量[g/m ³]	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3

(4) 図中のXの前線がその後A地点を通過した。そのときの気象の変化のようすについて、

- ① 前線が通過した前後で、A地点では急激な上昇気流によって積乱雲が発生した。この雲はどのような雨を降らせたと考えられるか、雨の降る時間と強さに着目して、簡潔に書きなさい。
- ② 気温と風向はどのように変化したと考えられるか、次のア~エから最も適切なものを選びなさい。

ア 気温は上がり、風向は変わらなかった。

イ 気温は上がり、風向は変わった。

ウ 気温は下がり、風向は変わらなかった。

エ 気温は下がり、風向は変わった。

5 水溶液に電流を流したときの様子を調べるために、次の実験を行った。後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

[実験1] 電源装置、電流計、電極、ビーカーを用いて、エタノール水溶液、塩化銅水溶液、砂糖水、食塩水について、電流が流れるかどうかを調べ、その結果を表にまとめた。

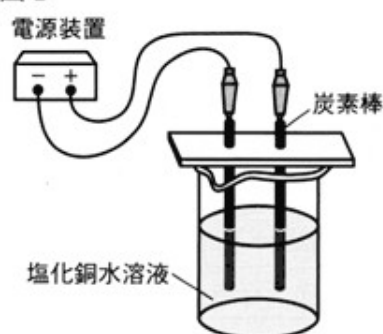
表

水溶液	エタノール水溶液	塩化銅水溶液	砂糖水	食塩水
電流	流れなかった	流れた	流れなかった	流れた

[実験2] 図Iのように、塩化銅水溶液の入ったビーカーに、電極として2本の炭素棒を入れ、それぞれを電源装置につないだ。

電流を流しながら観察すると、一方の電極の表面には赤色の物質が付着し、もう一方の電極の表面からは気体が発生した。

図I



(1) 実験1で、各水溶液に電流が流れるかどうかを調べるためには、図IIに示した各装置をどのように接続すればよいか、導線をかき加えなさい。

(2) 実験2で、

① 次のア~エから、付着した赤色の物質の説明として適切なものを、すべて選びなさい。

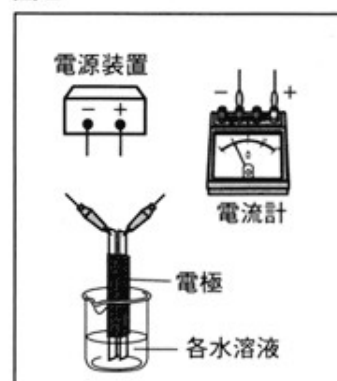
- ア 電気を通さない。 イ 水に溶けやすい。
- ウ 無機物である。 エ みがくと金属光沢を示す。

② 次のア~エから、発生した気体の説明として適切なものを、すべて選びなさい。

- ア 水に溶けにくい。 イ 殺菌作用がある。
- ウ 単体である。 エ 空気の主な成分である。

(3) 次の文は、実験1、実験2の結果について考察したものである。文中の□①には当てはまる語を、□②、□③にはイオン式を書きなさい。また、④~⑦については{ }内のア、イから正しいものを、それぞれ選びなさい。

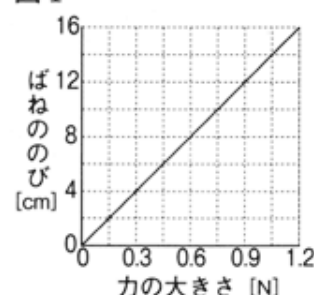
図II



エタノールや砂糖は水に溶けても分子のまま、イオンに分かれないので電流は流れないが、塩化銅は水に溶けると□①して陽イオンである□②と陰イオンである□③に分かれるので、電流が流れると考えられる。塩化銅水溶液に電流を流すと、陽極に移動するのは④{ア + イ -}の電気をもった⑤{ア 銅イオン イ 塩化物イオン}であり、陰極に移動するのは⑥{ア + イ -}の電気をもった⑦{ア 銅イオン イ 塩化物イオン}であると考えられる。

6 物体を持ち上げるときの仕事について調べるために、次の実験を行った。図Ⅰは実験1、実験2に用いたばねについて、ばねにはたらく力の大きさと、ばねののびの関係をグラフに表したものである。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、ばねや糸の重さ、滑車の摩擦、糸ののび縮みは考えず、糸はたるまないものとする。

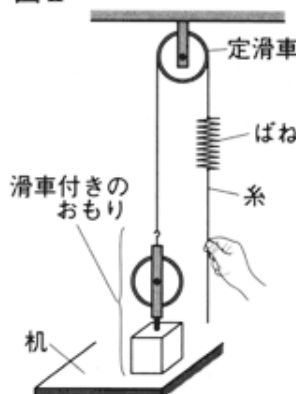
図Ⅰ



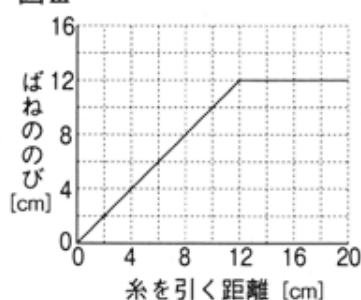
[実験1]

図Ⅱのような装置をつくり、手で糸を下向きにゆっくりと20cm引いた。糸を引きはじめると同時にばねはのびはじめ、ばねののびが12cmになったとき、滑車付きのおもりは机から離れ、その後は、ばねののびは12cmのままであった。このことから、滑車付きのおもりにはたらく重力の大きさは0.9Nであることがわかった。図Ⅲは、このときの、手が糸を引く距離と、ばねののびの関係をグラフに表したものである。

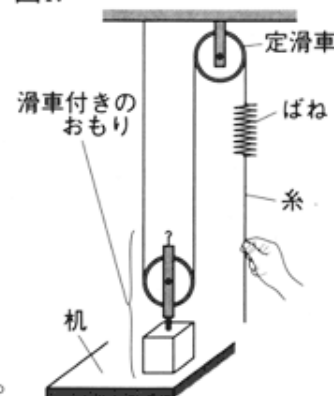
図Ⅱ



図Ⅲ



図Ⅳ



[実験2]

図Ⅳのように、実験1で使用した滑車付きのおもりに糸をとおし、手で糸を下向きにゆっくりと20cm引いた。糸を引きはじめると同時にばねはのびはじめ、しばらくすると、滑車付きのおもりが机から離れた。

(1) 次の文の□①~□④に当てはまる語句を、下のア~オからそれぞれ選びなさい。

実験1において、手が最初に糸を引きはじめてから12cm引くまでの間は、手が滑車付きのおもりに仕事を□①ため、滑車付きのおもりの位置エネルギーは□②。糸を12cmから20cm引くまでの間は、手が滑車付きのおもりに仕事を□③ため、滑車付きのおもりの位置エネルギーは□④。

ア する イ しない ウ 減少する エ 変化しない オ 増加する

(2) 実験1において、

- ① 手が最初に糸を引きはじめてから20cm引くまでの間に、滑車付きのおもりはどれだけ上がるか、書きなさい。
- ② ①のとき、手が滑車付きのおもりにした仕事の大きさはいくらか、書きなさい。

(3) 実験2において、

- ① 滑車付きのおもりが机を離れたときから手が糸を10cm引くと、滑車付きのおもりはどれだけ上がるか、書きなさい。
- ② 手が最初に糸を引きはじめてから20cm引くまでの間の、手が糸を引く距離と、ばねののびとの関係を表すグラフをかきなさい。

(4) 実験1、実験2にもとづいて、仕事の原理を、「道具」、「力」、「距離」という語を用いて、簡潔に説明しなさい。

全日制理科 (平成23)

大問 (配点)	正 答											
1	(1)	DNA	(2)	(例) 体内に侵入してきた細菌などを取り込む。								
	(3)	(例) 岩石が、気温の変化や水のはたらきによってもろくなること。										
	(17)	(4)	ウ	(5)	質量保存の法則		(6)	エ	(7)	ウ	(8)	① 熱 ② 運動
2	A	(1)	(例) 子のときはえらで呼吸するが、親になったときは肺で呼吸する。									
		(2)	(記号) A, B, C	(名称)	変温動物		(3)	① 立体的	②	きゅう歯		
	B	(1)	水素		(2)	ウ	(3)	H ₂ O				
	C	(1)	エ	(2)	① 消費者	②	エネルギー					
(27)	D	(1)	ウ	(2)	東側		(3)	ア				
3	(1)	(例) 二酸化炭素を加えるため。					(2)	(例) 葉が脱色される。				
	(10)	(3)	① (例) 光合成は、葉緑体で行われる。	②	C と D		(4)	15 cm ³				
4	(1)	ア	(2)	1008 hPa		(3)	① 80 %	②	12.3 g			
	(15)	(4)	① (例) 短い時間に強い雨を降らせた。	②	エ							
5	(1)		(2)	①	ウ, エ		②	イ, ウ				
			①	電離		②	Cu ²⁺		③	Cl ⁻		
			(3)	④	イ	⑤	イ	⑥	ア	⑦	ア	
6	(1)	①	イ	②	エ	③	ア	④	オ			
	(2)	①	8 cm		②	0.072 J		(3)	①	5 cm		
	(4)	(例) 道具を使うと力は小さくできるが、力をはたらかせる距離は大きくなり、結果として仕事の大きさは変わらない。										
(16)												