

2022 年 1 月実施

中学 3 年

神奈川全県模試

理科

理 科

注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は問 8 まであり、1 ページから 15 ページに印刷されています。
- 3 計算は、問題冊子のあいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄に、記入またはマークしなさい。
- 4 数字や文字などを記述して解答する場合は、解答欄からはみ出さないように、はっきり書き入れなさい。
- 5 マークシート方式により解答する場合は、その番号の○の中を塗りつぶしなさい。
- 6 解答用紙にマス目（例：

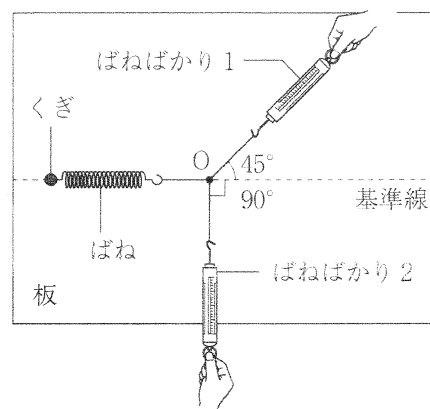
--	--	--

）がある場合は、句読点などもそれぞれ 1 字と数え、必ず 1 マスに 1 字ずつ書きなさい。なお、行の最後のマス目には、文字と句読点などを一緒に置かず、句読点などは次の行の最初のマス目に書き入れなさい。
- 7 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

所要時間50分

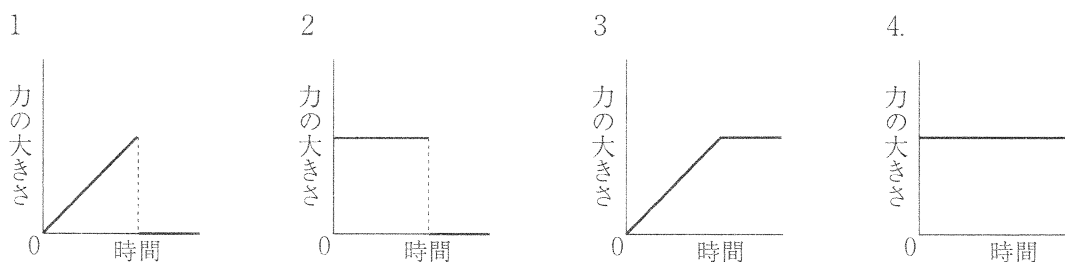
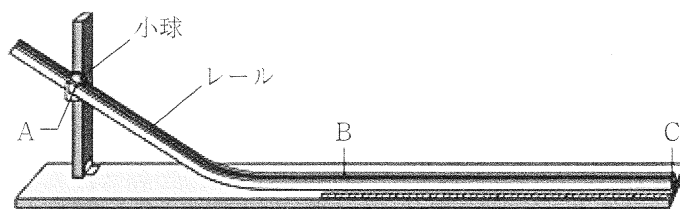
問1 次の各問いに答えなさい。

(ア) 水平に置いた板の上にはばねの一端をくぎで固定し、ばねのもう一方の端とばねばかり1、2を糸でつないだ。くぎと点Oを通る線を基準線とし、糸の結び目を点Oに合わせたところ、図のようになった。このとき、ばねばかり1に取りつけた糸と基準線との間の角度が 45° 、ばねばかり2に取りつけた糸と基準線との間の角度が 90° となった。ばねが点Oを引く力を F 、ばねばかり1が点Oを引く力を F_1 、ばねばかり2が点Oを引く力を F_2 としたとき、 F 、 F_1 、 F_2 の大きさの関係として最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. $F_1 < F_2 < F$ | 2. $F_2 < F_1 < F$ | 3. $F_1 < F_2 = F$ |
| 4. $F_2 < F_1 = F$ | 5. $F = F_1 < F_2$ | 6. $F = F_2 < F_1$ |

(イ) レールを図のような形にし、レール上のAの位置に小球を置いて静かに手をはなした。すると、小球はAの位置からレールが水平となるBの位置を通過し、水平面上のCの位置まで転がった。小球がAの位置からCの位置まで転がったときの小球の進行方向にはたらく力の大きさと時間の関係を表しているグラフとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、小球の運動にかかわる摩擦や空気の抵抗はないものとし、レールが斜面となる部分と水平面となる部分はなめらかにつながっているものとする。



(ウ) 図1のように、切れこみの入った板にコイルを差しこみ、コイルに電源装置、スイッチ、電熱線、電流計を導線でつないで回路をつくり、板に差しこんだコイルの中心に方位磁針を置いた。この後、図2のように矢印の向きに電流を流したとき、方位磁針のN極は北を指した。図2のP点、Q点にも方位磁針を置いたとき、それぞれの方位磁針のN極の指す方角の組み合わせとして最も適するものを次の1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | |
|------------|------------|
| 1. P：北 Q：北 | 2. P：北 Q：南 |
| 3. P：南 Q：北 | 4. P：南 Q：南 |
| 5. P：東 Q：東 | 6. P：東 Q：西 |
| 7. P：西 Q：東 | 8. P：西 Q：西 |

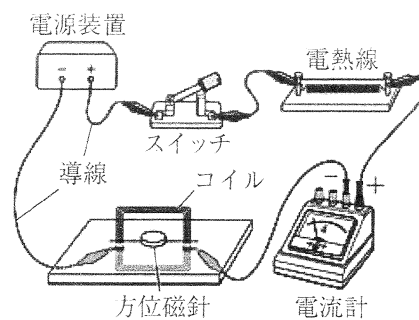


図1

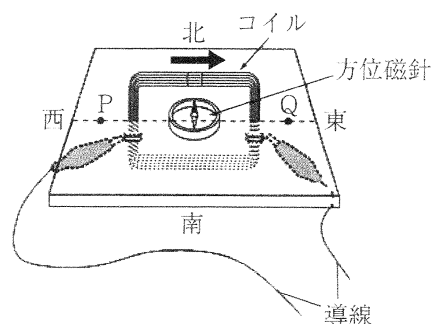
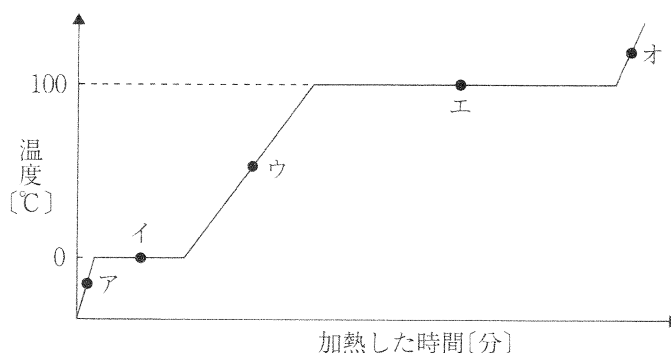


図2

問2 次の各問いに答えなさい。

(ア) 右のグラフは、水を冷やしてつくった氷をゆっくり加熱したときの時間と温度の関係を表したものである。固体の水を加熱すると液体の水になり、さらに加熱すると気体の水蒸気になる。次の□は水の状態変化についてまとめたものである。文中の(X), (Y)

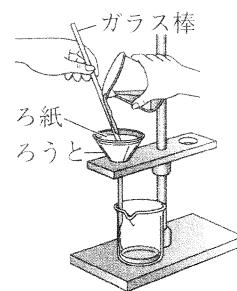


にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

氷がとけて水へと変化している間、水が沸騰して水蒸気へと変化している間は温度が一定になっていた。水のように、(X)は状態変化が起こっている間は温度が変化しない。また、図のア～オの状態の中で、液体の水がふくまれているのは(Y)の状態のときである。

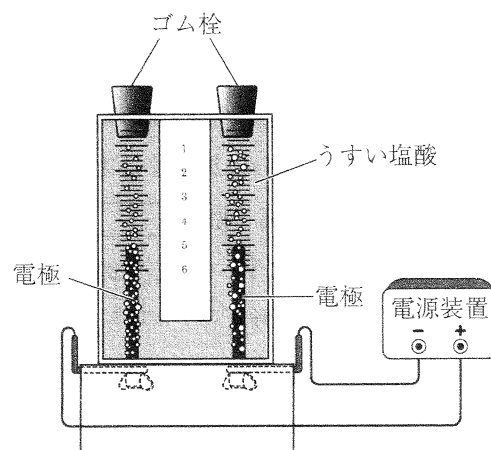
- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. X：純粋な物質 Y：ウ | 2. X：単体 Y：ウ |
| 3. X：純粋な物質 Y：ウ, エ | 4. X：単体 Y：ウ, エ |
| 5. X：純粋な物質 Y：イ, ウ, エ | 6. X：単体 Y：イ, ウ, エ |

(イ) 150 g のショ糖（砂糖）をビーカーに入れ、80℃の水 50 g を加えてかき混ぜたところ、ショ糖（砂糖）はすべて溶けた。この後、水溶液の温度を 20℃ まで冷やしたところ、結晶が現れたので、図のようにろ過した。ろ紙の上に残った物質の質量を測定したところ、約 50 g であった。このとき、ろ紙の穴の直径の大きさを d 、固体のショ糖（砂糖）の粒の直径の大きさを d_1 、水に溶けたショ糖（砂糖）の粒の直径の大きさを d_2 とすると、 d 、 d_1 、 d_2 の大きさの関係と、ろ過した後の液体（ろ液）の質量パーセント濃度の組み合わせとして最も適するものを次の 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、ろ過によって水の質量は減少しなかったものとする。



	d 、 d_1 、 d_2 の大きさの関係	ろ液の質量パーセント濃度
1	$d_1 < d < d_2$	約 67%
2	$d_1 < d < d_2$	約 50%
3	$d_2 < d < d_1$	約 67%
4	$d_2 < d < d_1$	約 50%
5	$d < d_2 < d_1$	約 67%
6	$d < d_2 < d_1$	約 50%

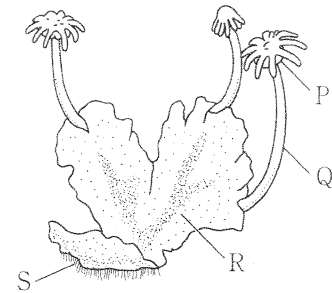
(ウ) 図のように、電気分解装置にうすい塩酸を満し、電源装置につないで電圧を加えたところ、陰極、陽極ともに気体が発生した。電源装置の電源を切り、集まった気体の量を調べたところ、陽極に集まった気体の量は、陰極に集まった気体の量よりも少なかった。このとき、陽極に集まった気体の量が、陰極に集まった気体の量よりも少なかった理由として最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. 陽極から発生した気体は陰極から発生した気体に比べて水に溶けやすいから。
2. 陽極から発生した気体の量が陰極から発生した気体の量より少ないから。
3. 陽極から発生した気体がさらに電気分解されて液体になったから。
4. 陰極から発生した気体がさらに電気分解されて新たな気体が発生したから。

問3 次の各問いに答えなさい。

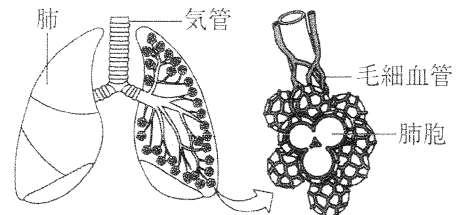
- (ア) 右の図はゼニゴケを表したものである。次の は図中の P～S のはたらきについて説明したものであるが、誤った説明をしているものがある。正しく説明したものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- P 裏側に胞子が入った胞子のうがある。
Q Pに水や養分を送る道管や師管が通っている。
R 緑色をしているが、葉緑体がないので光合成ができない。
S からだを地面に固定するはたらきがあるが、水を吸収するはたらきはほとんどない。

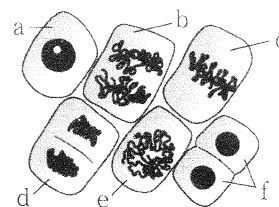
1. P, Q 2. P, R 3. P, S 4. Q, R 5. Q, S 6. R, S

- (イ) 図は、ヒトの肺のつくりを模式的に表したものである。
(i) 肺のつくりについて正しく説明しているものはどれか。また、(ii) 息を吸うときの肺のようすについて正しく説明しているものはどれか。最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。



- (i)の選択肢
1. 肺全体は筋肉でできている。
 2. 気管から枝分かれした部分を気管支という。
 3. 気管支の先にある肺胞は肺全体の体積を小さくするためのつくりである。
 4. 肺胞から毛細血管の中の血液の中に二酸化炭素がとりこまれる。
- (ii)の選択肢
1. 息を吸うとき、肺自体が自らの筋肉によって縮む。
 2. 息を吸うとき、肺自体が自らの筋肉によってふくらむ。
 3. 息を吸うとき、肺の下にある横隔膜という筋肉が上に上がる。
 4. 息を吸うとき、肺の下にある横隔膜という筋肉が下に下がる。

(ウ) タマネギの根の先端を5mm切り取って、約60℃にあたためたうすい塩酸に、3分間ひたした。次に、その根を軽く水洗いしてスライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつぶし、染色液を1滴落とした。5分後、スライドガラスにカバーガラスをかけ、さらにその上にろ紙をのせて、指で静かに根を押しつぶした。図は、それを顕微鏡で観察したときのスケッチである。このとき、観察できた細胞の中には、細胞分裂の途中である細胞a～fがあった。このとき、細胞分裂の過程を表す順に並べると、aが最初でfが最後であった。細胞分裂についての説明として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. bの段階で染色体の複製が行われ、染色体の数が2倍となる。
2. 細胞が2つに分かれるとき、植物はdのようにしきりができるが、動物は外側からくびれるように分かれる。
3. b～eを細胞分裂の順に並べると、cはbの後の段階である。
4. eの段階ではまだ染色体を観察することができない。

問4 次の各問いに答えなさい。

(ア) Kさんは、火成岩のでき方とつくりについて確かめるために、ミョウバンを使って実験を行った。60℃の湯の入ったビーカーにミョウバンを加えて溶かし、ミョウバンの飽和水溶液をつくり、2つのペトリ皿に入れた。図1のように2つのペトリ皿を約60℃の湯が入った水そうAにつけて、しばらく放置した。結晶が十数個できたところで、一方のペトリ皿はそのままにしてゆっくり冷やし、もう一方のペトリ皿は氷水の入った水そうBに移して急に冷やした。図2のP、Qはそのときできた結晶のようすを表したものである。次の□は火成岩のでき方についてまとめたものである。文中の(X), (Y)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

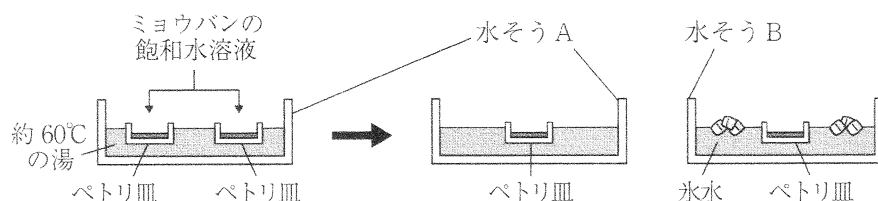


図1

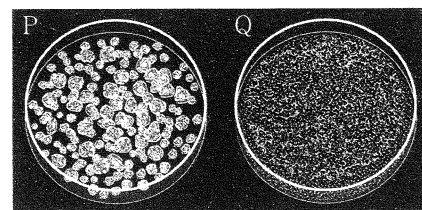
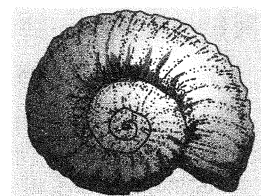


図2

ミョウバンの結晶のでき方より、氷水の入った水そうに移したペトリ皿は(X)の方だと分かる。火成岩は冷える速さの違いによって結晶の大きさに違いができる。(Y)でゆっくり冷えて固まるので、比較的大きな鉱物になる。

1. X : P Y : 火山岩は地表または地表付近
2. X : P Y : 深成岩は地下深いところ
3. X : Q Y : 火山岩は地表または地表付近
4. X : Q Y : 深成岩は地下深いところ

(イ) 図は、ある地層に含まれていたアンモナイトの化石である。このような化石は地層を観察するのに役立つ。アンモナイトの化石についての説明として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. アンモナイトの化石は地層が堆積した当時の環境がわかる化石である。
2. アンモナイトの化石が発見された地層からはピカリアの化石を多く見つけることができる。
3. アンモナイトの化石はその地層の堆積した地質年代を知るのに役立つ。
4. アンモナイトの化石が発見された地層は湖で堆積したものであることがわかる。

(ウ) 図1は、天の北極側から見た金星と地球のそれぞれの公転軌道と太陽との位置の模式図である。図2はある日に天体望遠鏡で観測することができた金星のようすをスケッチしたものである。図2の金星を観測したときの図1における金星の位置、図2の金星を観測できた時間帯と方角の組み合わせとして最も適するものをあとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、金星の形は肉眼で見たときと同じ向きになるように直してある。

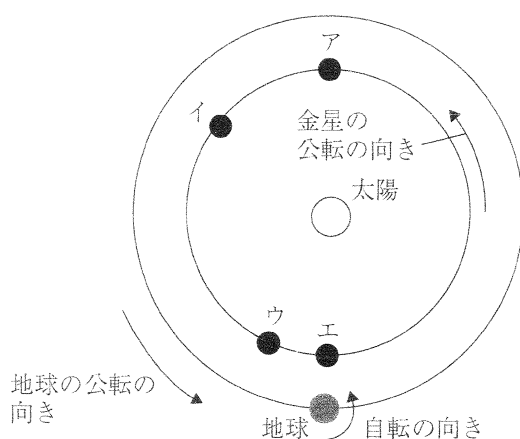


図1

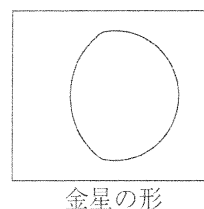


図2

	金星の位置	金星を観測できた時間帯と方角
1	ア	明け方東の空
2	ア	夕方西の空
3	イ	明け方東の空
4	イ	夕方西の空
5	ウ	明け方東の空
6	ウ	夕方西の空
7	エ	明け方東の空
8	エ	夕方西の空

問5 Kさんは、物体にはたらく力の大きさについて調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、糸の重さや体積、摩擦は考えないものとする。また、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1.0 N とする。

〔実験1〕 底面の面積および体積がそれぞれ同じである円柱状の物体A～Dを用意した。図1のように物体Aをばねばかりにつるして空中で静止させ、ばねばかりの値を測定した。また、物体Aを物体B, C, Dにかえて同様の操作を行った。表1は、これらの結果をまとめたものである。

表1

	物体A	物体B	物体C	物体D
ばねばかりの値 [N]	0.16	0.32	0.50	0.02

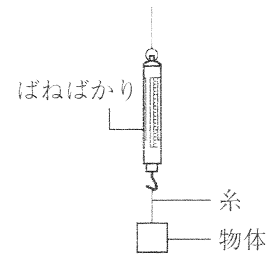


図1

〔実験2〕 図2のように、〔実験1〕で用いた物体A～Dを〔実験1〕と同様にばねばかりにつるし、水を入れた水そうの中に入れた。物体の半分が水中に沈んだ状態で静止させ、そのときのばねばかりの値を測定した。ただし、物体Dは半分まで沈まなかった。表2はそのときの結果をまとめたものである。

表2

	物体A	物体B	物体C	物体D
ばねばかりの値 [N]	0.13	X	0.47	—

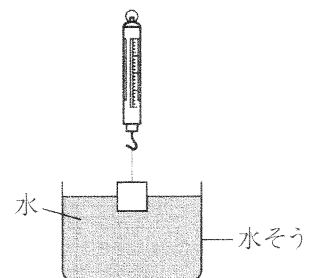


図2

〔実験3〕 図3のように、〔実験1〕で用いた物体A～Dを〔実験2〕と同様に水を入れた水そうの中に入れ、水面から物体の上面までの距離が1 cmになるまで沈めて静止させ、そのときのばねばかりの値を測定した。ただし、物体Dは沈まなかった。表3はそのときの結果をまとめたものである。

表3

	物体A	物体B	物体C	物体D
ばねばかりの値 [N]	0.10	Y	0.44	—

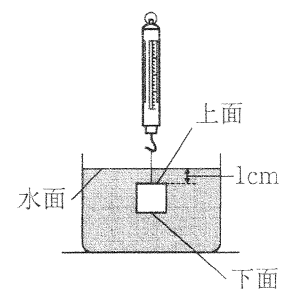


図3

(ア) 〔実験2〕, 〔実験3〕において、物体Bをつるしたときのばねばかりの値 X, Y の組み合わせとして最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. X : 0.26 Y : 0.20 | 2. X : 0.26 Y : 0.23 |
| 3. X : 0.28 Y : 0.24 | 4. X : 0.28 Y : 0.25 |
| 5. X : 0.29 Y : 0.25 | 6. X : 0.29 Y : 0.26 |

- (イ) 次の は、この実験についてまとめたものである。文中の（ あ ）、（ い ）に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

物体を水の中に入れると、ばねばかりの値は小さくなった。これは物体が水から上向きの力を受けたからである。物体の上面と下面にはたらく水圧は（ あ ）。これより、物体には上向きの力がはたらく。この力を浮力という。このとき〔実験3〕の図3の位置における物体Aの浮力の大きさは（ い ）となる。

- （ あ ）の選択肢
1. 上面より下面の方が大きい
 2. 下面より上面の方が大きい
 3. 上面と下面で等しい

- （ い ）の選択肢
1. 0.16 N
 2. 0.10 N
 3. 0.06 N
 4. 0.03 N

- (ウ) 図4は、〔実験2〕において物体Dをばねばかりにつるして水を入れた水そうの中に入れたあと、ばねばかりの値がちょうど0 Nになったところで物体Dと糸を静かに切り離した状態である。物体Dにはたらく重力と図4の状態のときの物体Dにはたらく浮力の関係を表したものととして最も適するものを次の1～3の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

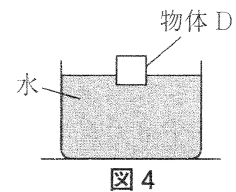


図4

1. (物体Dにはたらく重力) < (物体Dにはたらく浮力)
2. (物体Dにはたらく重力) = (物体Dにはたらく浮力)
3. (物体Dにはたらく重力) > (物体Dにはたらく浮力)

- (エ) 図5は、物体Dの下面に糸をつなぎ、その糸を定滑車X、Yに通し、物体Dにつないだ方とは反対の糸の端におもりをつなぎ、物体Dを水中に完全に沈めたときのように示したものである。物体Dの上面と水面までの距離が1 cmのとき、おもりは水中で静止した。このとき、

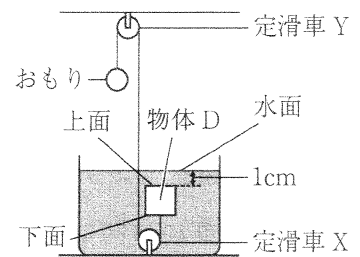


図5

- (i) つないだおもりの質量は何 g か。また、図5のおもりの位置からさ
らにおもりを1 cm 下に引いてから手を静かに離したとき、(ii) 物体Dの位置はどうなるか。最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

- (i)の選択肢
1. 1 g
 2. 2 g
 3. 3 g
 4. 4 g

- (ii)の選択肢
1. 上に上がって水面から出る。
 2. 上に上がって図5と同じ位置で静止する。
 3. おもりから手を離したときと同じ位置で静止する。
 4. 下に下がって定滑車Xにぶつかる。

問6 Kさんは、鉄の化学変化について調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験1〕 鉄粉7gと硫黄4gを乳鉢に入れ、乳棒を使ってよく混ぜてから試験管に入れ、試験管の口に脱脂綿でゆるく栓をした。

図1のように混合物の上部をガスバーナーで加熱し、混合物の色が赤くなったところで加熱をやめても激しく熱が出て、その熱によって反応が続いた。鉄粉と硫黄の反応が終わると、試験管の中には黒い物質Aができた。

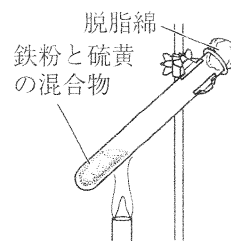


図1

〔実験2〕 水をはったトレーの上に、燃烧さじでつくった台を置いた。図2のように、燃烧さじでつくった台の上にスチールウール（鉄）を置き、火をつけ、酸素をじゅうぶんに入れた集気びんをかぶせた。スチールウール（鉄）は熱や光を出しながら激しく反応し、火が消えると燃烧さじでつくった台の上には黒い物質Bができた。

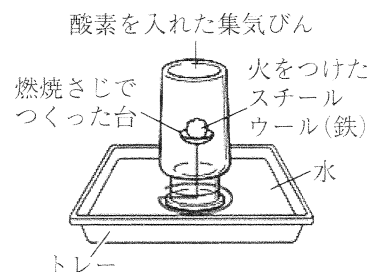


図2

(ア) 図3はガスバーナーの模式図である。次の□はこの器具の使い方についてまとめたものであるが、文中の下線部①～⑤には誤った記述も含まれている。下線部①～⑤のうち適切に記述されたものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

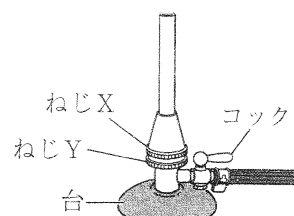


図3

ガスバーナーに点火するときは、ねじX、ねじYが軽くしまっていることを確認してから元栓を開け、コックがついている場合はコックも開ける。マッチに火を①つけた後にねじYを開け、マッチの火でガスバーナーに点火する。このとき、ねじYは②ねじXを押さえながら回す。点火した直後の炎の色がオレンジ色の場合は、ねじXを回して炎の色を青色にする。このとき、ねじXは点火するときの③ねじYを回す向きと反対向きに回す。また、点火した後のガスバーナーは④動かしてはいけない。ガスバーナーを使い終わった後に火を消すときは、⑤ねじX、ねじY、コック、元栓の順に閉める。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| 1. ①, ② | 2. ①, ⑤ | 3. ②, ④ |
| 4. ③, ⑤ | 5. ①, ②, ④ | 6. ②, ③, ④ |
| 7. ②, ③, ⑤ | 8. ③, ④, ⑤ | |

(イ) 〔実験2〕において、集気びんの中を酸素で満たすために酸素を発生させた。酸素を発生させる方法として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。
2. 塩化アンモニウムと水酸化ナトリウムの混合物に水を加える。
3. 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
4. マグネシウムリボンにうすい塩酸を加える。

(ウ) 次の は〔実験1〕,〔実験2〕についてのKさんと先生の会話である。文中の(X) に最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。また、(Y) に適する内容を、鉄という語を用いて10字以内で書きなさい。

Kさん 「〔実験1〕で、(X)のはなぜでしょうか。」

先生 「それは、試験管が割れてしまうのを防ぐためです。正しい操作で実験を行うと安全に実験ができます。」

Kさん 「わかりました。もう一つ質問があるのですが、〔実験2〕で、スチールウール(鉄)が化学変化した後に集気びんの中の水面の高さが変化しました。これはなぜでしょうか。」

先生 「これは集気びんの中の酸素が(Y)ためです。これによって集気びんの中の水面の高さが変化しました。」

Kさん 「そういうことなのですね。」

1. 鉄粉と硫黄の質量比を7:4で混ぜ合わせた
2. 乳鉢に入れた鉄粉と硫黄の混合物を乳棒で混ぜた
3. 試験管の口に脱脂綿でゆるく栓をした
4. 混合物の色が赤くなったところで加熱をやめた

(エ) 〔実験1〕の黒い物質Aと〔実験2〕の黒い物質Bの性質の組み合わせとして最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

	黒い物質 A	黒い物質 B
1	うすい塩酸を加えると無臭の気体が発生する	電流が流れやすい
2	うすい塩酸を加えると刺激臭の気体が発生する	電流が流れやすい
3	磁石に強く引きつけられる	電流が流れやすい
4	うすい塩酸を加えると無臭の気体が発生する	電流が流れにくい
5	うすい塩酸を加えると刺激臭の気体が発生する	電流が流れにくい
6	磁石に強く引きつけられる	電流が流れにくい

問7 Kさんは、ある山中に生息する生物とそのつながりについて調べるために、次のような調査を行った。この調査とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔調査〕 この山中には、多様な植物が自生しており、ネズミやキツネなどの動物や、バッタやカマキリなどの様々な昆虫が確認できた。また、土の中にはミミズやダンゴムシなどの小動物が見られた。

次に、図書館で、生態系における食物連鎖と物質の移動について調べた。図1は、

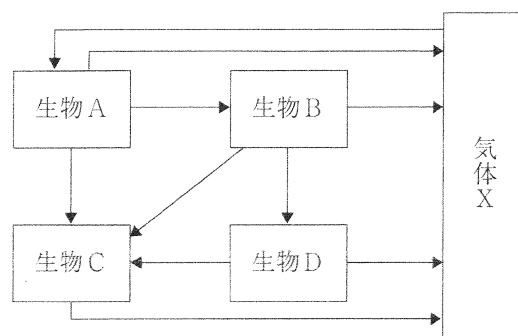


図1

自然界に生息する生物A、B、C、Dと大気中の気体Xの間の炭素の流れを矢印で表したものである。なお、生物Aから生物Dまでは、植物、草食動物、肉食動物、菌類・細菌類のいずれかである。

(ア) 〔調査〕で確認できた生物において図1の生物Bにあてはまる生物と、図1の気体Xにあてはまる物質の組み合わせとして最も適するものを次の1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1. 生物B：ネズミ，キツネ | 気体X：酸素 |
| 2. 生物B：バッタ，カマキリ | 気体X：酸素 |
| 3. 生物B：ネズミ，バッタ | 気体X：酸素 |
| 4. 生物B：キツネ，カマキリ | 気体X：酸素 |
| 5. 生物B：ネズミ，キツネ | 気体X：二酸化炭素 |
| 6. 生物B：バッタ，カマキリ | 気体X：二酸化炭素 |
| 7. 生物B：ネズミ，バッタ | 気体X：二酸化炭素 |
| 8. 生物B：キツネ，カマキリ | 気体X：二酸化炭素 |

(イ) 右の図2は、〔調査〕を行った山中における植物、草食動物、肉食動物の数量関係を模式的に表したものである。次の□は、この数量関係についてまとめたものである。文中の(X)、(Y)に最も適するものをあとの1～4の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。

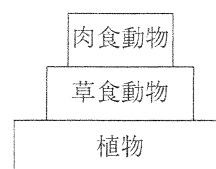


図2

この山中においては、生物の数量関係はつり合いがとれている。この状態から、ある原因により草食動物の数量が増えた場合、(X)。これにより、草食動物の数量が減るため、この後(Y)。すると、草食動物の数量が増え、再び全体の生物の量のつり合いがとれるようになった。

1. 植物の数量が増え、肉食動物の数量が減る
2. 植物の数量が増え、肉食動物の数量も増える
3. 植物の数量が減り、肉食動物の数量も減る
4. 植物の数量が減り、肉食動物の数量が増える

(ウ) Kさんは、土の中の微生物について調べるために、次の〔実験〕を行った。

〔実験〕 〔調査〕を行った山中から土を100g採取し、50gずつに分けた。袋Aには採取した土50gをそのまま入れ、残りの50gの土は十分に焼いてから袋Bに入れた。袋A、Bのそれぞれに、1%のデンプン溶液を300cm³ずつ加え、袋A、Bの中に十分に空気を入れたあと、図3のように、それぞれの袋の口をしっかりと密閉し、実験室に7日間放置した。

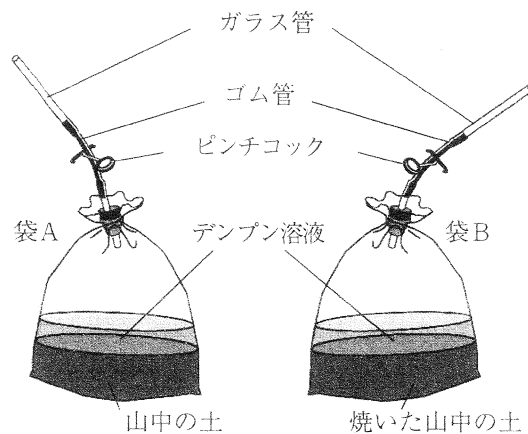


図3

次の□は〔実験〕についてのKさんと先生の会話である。文中の（あ）、（い）に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

Kさん 「袋A、Bの中の上ずみ液を取り出し、それぞれにヨウ素液を加えたとき、袋Bの中の上ずみ液のみヨウ素液が変化しました。」

先生 「これは、山中の土を焼いたことが理由です。土を焼いたのはなぜだと思いますか。」

Kさん 「土の中の微生物を死滅させて、土の中の微生物のはたらきを知るためです。袋Aでは土の中の微生物のはたらきでデンプンが分解されたと考えられます。」

先生 「その通りです。では、袋A、Bのピンチコックをはずし、中の空気を石灰水に通してみましよう。どのような結果になるでしょうか。」

Kさん 「（あ）と思います。」

先生 「そうですね。このようなはたらきから、土の中の微生物は、図1の（い）の役割があると考えられます。山中で見つけたミミズやダンゴムシも（い）のはたらきを助けていることから、分解者とよばれることもあります。」

Kさん 「なるほど。」

- （あ）の選択肢
1. 袋A、Bのどちらの石灰水も白くにごる
 2. 袋Aのみ石灰水が白くにごる
 3. 袋Bのみ石灰水が白くにごる
 4. 袋A、Bのどちらの石灰水も変化しない

- （い）の選択肢
1. 生物A
 2. 生物B
 3. 生物C
 4. 生物D

(エ)〔実験〕で土の中にいた生物のはたらきと関わりが深いものとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. プラスチックの合成
2. 味噌やチーズなどをつくるための発酵
3. ヒトの体内の養分の消化
4. 二酸化炭素と水からの有機物の生成

問8 Kさんは、大気中の水蒸気の変化について調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、金属製のコップにくみ置きの水を入れ、水の温度を測定したところ室内の気温と同じであった。次に、細かくくだいた氷を入れた試験管を金属製のコップの中に入れて水の温度を少しずつ下げ、コップの表面がくもり始めたときの水の温度を測定した。表1は、9時と13時のときに行った実験の結果をまとめたものであり、表2は、それぞれの気温に対する飽和水蒸気量を表している。

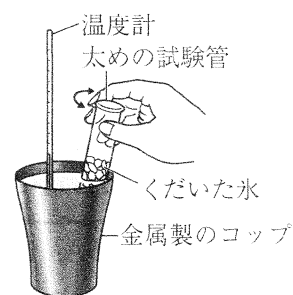


図1

表1

	9時	13時
くみ置きの水の温度〔℃〕	18	23
くもり始めの水の温度〔℃〕	7	9

表2

気温〔℃〕	7	8	9	10	11	12	13	14	15
飽和水蒸気量〔g/m ³ 〕	7.8	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8
気温〔℃〕	16	17	18	19	20	21	22	23	24
飽和水蒸気量〔g/m ³ 〕	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8

〔実験2〕〔実験1〕を行った日の9時に、図2のような装置を組み立て、フラスコの中に、空気を少し入れてふくらませたゴム風船を口を閉じてひもでつるした。次にこのフラスコの中に線香の煙を少し入れて、注射器のピストンを押しこんだ状態でフラスコにつないだ。そこから、ピストンを引いたり、押し込んだときのフラスコの中やゴム風船のようすと、温度の変化を調べた。表3は、そのときの結果をまとめたものである。

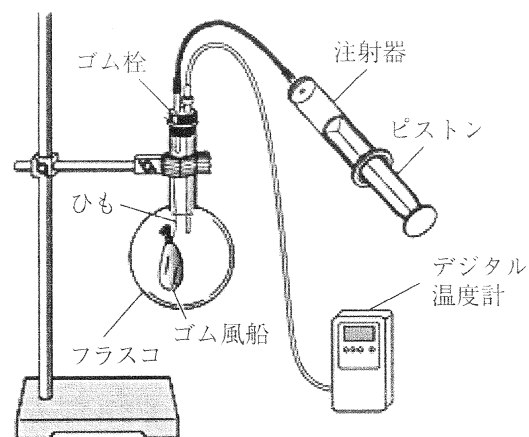


図2

表3

	フラスコの中のようす	ゴム風船のようす	温度〔℃〕
ピストンを引いたとき	くもらなかった	ふくらんだ	17.3
ピストンを押したとき	くもらなかった	しぼんだ	18.7

(ア) 〔実験1〕の9時のとき、細かくくだいた氷を入れた試験管をコップの中に入れた直後と、コップの表面がくもり始めた後のそれぞれ1回ずつ、電子てんびんを使ってコップ全体の質量を測定したところ、コップの表面がくもり始めた後の方が質量が大きかった。その理由として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 空気中の水蒸気が水滴となりコップの表面についたから。
2. コップの中のくみ置きの水が蒸発したから。
3. 細かくくだいた氷がとけて水になったから。
4. 金属製のコップが冷えて収縮したから。

(イ) 次の は、〔実験1〕についてまとめたものである。文中の（ X ）に適する値を書きなさい。また、（ Y ）に最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

13時のときは9時のときと比べて、コップの表面がくもり始める温度が高くなっている。これは、空気中の水蒸気量が増えたことを表している。室内の空気の体積を 200 m^3 とすると、この4時間で室内の水蒸気量は約（ X ）g 増えたことになる。また、気温も変化しているので、13時のときの湿度は9時のときの湿度より約（ Y ）ことが分かる。

1. 4%低くなった
2. 8%低くなった
3. 4%高くなった
4. 8%高くなった

(ウ) 〔実験2〕において、ピストンを引いたときは押したときと比べてフラスコ内のようすはどのようなになっているか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. フラスコ内にあった空気が膨張し、ゴム風船内の空気の体積は小さくなった。
2. フラスコ内にあった空気が膨張し、ゴム風船内の空気の体積は大きくなった。
3. フラスコ内の空気が圧縮され、ゴム風船内の空気の体積は小さくなった。
4. フラスコ内の空気が圧縮され、ゴム風船内の空気の体積は大きくなった。

(エ) 〔実験2〕では、ピストンを引いてもフラスコの中はくもらなかった。(i) フラスコの中がくもらなかった理由、(ii) ピストンを引いたときにフラスコの中が白くくもるようになる方法として最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

(i)の選択肢

1. フラスコの中の気圧が低かったから。
2. フラスコの中の露点が低かったから。
3. フラスコの中の飽和水蒸気量が低かったから。
4. フラスコの中の気温が低かったから。

(ii)の選択肢

1. フラスコの外側をお湯であたためる。
2. フラスコの中のゴム風船を少しふくらませておく。
3. フラスコの中に線香の煙を入れない。
4. フラスコの中を少量の水でぬらす。

(問題は、これで終わりです。)