

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

第1回
理科 (45分)

理(1)	(2)	(3)	計
------	-----	-----	---

1 次の①～⑧に答えなさい。

- ① 葉の枚数や大きさがほぼ同じアジサイの枝を2本用意し、図1のような装置A、Bをつくった。それぞれの装置の質量を測定したあと、明るく風通しのよい場所に2時間置き、装置の質量を再び測定すると、装置A、Bともに質量が減少していた。表1は、その結果を示したものである。(ア)、(イ)に答えなさい。
- (ア) 装置の質量が減少したのは、アジサイの体から水が水蒸気となって出ていったからである。この現象を何といいますか。
- (イ) 表1の結果から、アジサイの葉の気孔の分布について、どのようなことがいえるか。簡単に書きなさい。

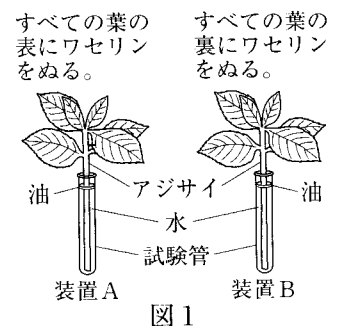


表1

装置	A	B
質量の減少量[g]	3.9	0.7

- ② 土の中の生物の食物連鎖を調べると、図2のようなつながりが見られた。ミミズ、トビムシ、ムカデ、モグラについて最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。
- (1) ミミズ、トビムシ、ムカデ、モグラのすべてが生産者である。
 (2) ミミズ、トビムシ、ムカデは生産者、モグラは消費者である。
 (3) ミミズ、トビムシは生産者、ムカデ、モグラは消費者である。
 (4) ミミズ、トビムシ、ムカデ、モグラのすべてが消費者である。

- ・ミミズ、トビムシは、落ち葉を食べる。
- ・ムカデは、ミミズ、トビムシを食べる。
- ・モグラは、ムカデを食べる。

表2

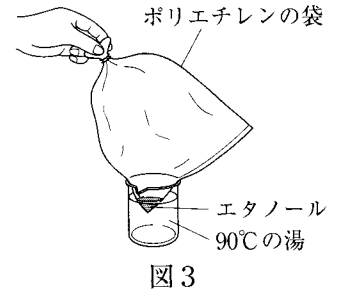
加えた食塩の質量の合計[g]	0	10	20	30	40	50	60
かき混ぜたあとの体積[cm ³]	100.0	102.0	104.1	106.1	109.5	114.1	118.7

- ③ メスシリンダーに30℃の水を100 g入れた。これに食塩を10 gずつ加えていき、よくかき混ぜたあとの体積を測定する操作をくり返したところ、表2のようになった。この表をもとにすると、食塩10 gの体積は何cm³と考えられますか。

_____ cm³

- ④ 水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えると、白色の沈殿が生じた。この白色の沈殿は何か。その化学式を書きなさい。

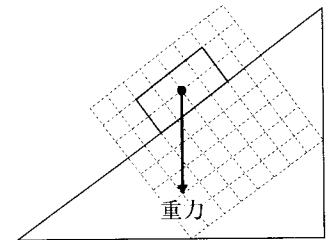
- ⑤ ポリエチレンの袋に液体のエタノールと空気を少量入れ、大気圧のもとで口をしぼった。これを、図3のように、ビーカーに入れた90℃の湯につけると、ポリエチレンの袋がふくらんでいった。この実験における袋内部の圧力について説明した次の文中の(X)、(Y)に入ることばの組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。



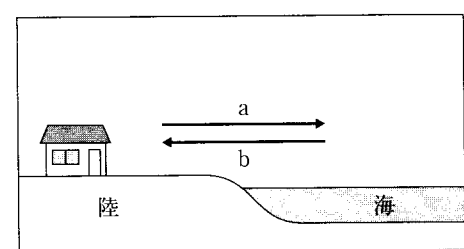
湯につける前の、ポリエチレンの袋内部の気体の圧力は(X)。ポリエチレンの袋を、90℃の湯につけると、エタノールが気体になるため、ポリエチレンの袋内部の気体の圧力は(Y)なり、ポリエチレンの袋がふくらむ。

- (1) (X) : 大気圧より低い, (Y) : 大気圧と等しく (2) (X) : 大気圧より低い, (Y) : 大気圧より高く
 (3) (X) : 大気圧と等しい, (Y) : 大気圧より低く (4) (X) : 大気圧と等しい, (Y) : 大気圧より高く

- ⑥ 図4は、ある斜面に物体を置いたときの、物体にはたらく重力を力の矢印を使って表したものである。この物体にはたらく重力の斜面に平行な分力と斜面に垂直な分力を、図4に矢印でかきなさい。

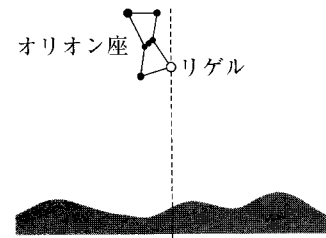


- ⑦ 地面と海面のあたたまり方や冷め方の違いから、よく晴れた日の海岸付近では海風や陸風がふくことがある。図5は、A市の海岸付近を模式的に表したものであり、aとbは風の向きを示している。よく晴れた日の気流と風向きとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。



- (1) よく晴れた日の昼には、陸の部分で上昇気流が生じて、bの向きに風がふく。
 (2) よく晴れた日の昼には、海の部分で上昇気流が生じて、aの向きに風がふく。
 (3) よく晴れた日の夜には、陸の部分で上昇気流が生じて、aの向きに風がふく。
 (4) よく晴れた日の夜には、海の部分で上昇気流が生じて、bの向きに風がふく。

- ⑧ ある日の20時、南の空を観察すると、図6のように、オリオン座のリゲルが南中していた。1か月後に同じ場所で観察したとき、リゲルが南中する時刻として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。



- (1) 18時 (2) 19時 (3) 21時 (4) 22時

図6

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

(2)

2 植物の成長について調べるため、次の観察を行った。①～④に答えなさい。

〈観察〉

図1のタマネギの根に、先端から3mm間隔に油性のペンで印をつけて、24時間後の印の位置を観察した。図2は、その印の位置を模式的に表したものである。また、24時間後の根のA～Cの部分を取り取り、酢酸オルセイン溶液をたらし、3枚のプレパラートをつくった。表は、それぞれのプレパラートを顕微鏡で観察したときの記録をまとめたものである。

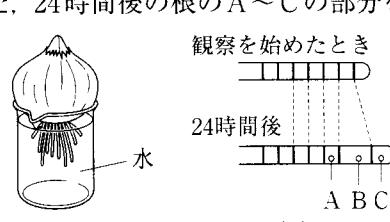


図1 図2

プレパラート	X	Y	Z
顕微鏡で観察した細胞のスケッチ (400倍)			
細胞の形や大きさなど	細長い形の大きい細胞が見えた。	小さい細胞がたくさん見えた。	四角い形の細胞が見えた。
細胞の中のようす	赤く染まった丸いつくりが見えた。	赤く染まったひも状のつくりが見えた。	赤く染まった丸いつくりが見えた。

表

① 図1のタマネギのように、たくさんのひげ根をもつ植物として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) アブラナ (2) エンドウ (3) ツユクサ (4) タンポポ

□

② プレパラートYでは、ひも状のつくりが見えた。このことから、プレパラートYをつくるために切り取った部分では、どのようなことが起こっていると考えられるか。漢字四字で書きなさい。

□ □ □ □

③ プレパラートX～Zをつくる時に切り取った部分は、図2のA～Cのどこか。その組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) X:A, Y:B, Z:C (2) X:A, Y:C, Z:B
 (3) X:B, Y:A, Z:C (4) X:B, Y:C, Z:A

□

④ 植物の体の成長について説明した次の文中の〔あ〕～〔う〕に当てはまることばを、それぞれ書きなさい。

ミカヅキモのような単細胞生物は、体が1個の細胞できている。一方、タマネギのような〔あ〕生物の植物では、まず、体の一部分で細胞の数が〔い〕し、続いて、その一つ一つの細胞が〔う〕なることで、体全体が成長していく。

〔あ〕

□

〔い〕

□

〔う〕

□

3 中学生の竜一さんは、科学部のなかまと銅の化学変化について調べるために、実験1と実験2を行った。①～④に答えなさい。

〈実験1〉

図1のように、ステンレス皿に銅の粉末を入れ、ときどきかき混ぜながらガスバーナーで加熱したところ、銅の粉末は空気中の酸素と化合してすべて酸化銅に変わった。この実験を、ステンレス皿に入れる銅の粉末の質量を変えて行ったところ、銅の質量と酸化銅の質量との関係は、表のようになった。

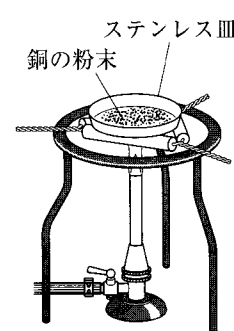


図1

銅の質量[g]	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0
酸化銅の質量[g]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5

表

〈実験2〉

酸化銅の粉末3.2gと炭素の粉末0.3gをよくかき混ぜた混合物を、かわいた試験管に入れ、図2のように、ガスバーナーでじゅうぶんに加熱した。加熱をやめたあとピンチコックを閉じ、試験管が冷えてから試験管内の物質を取り出して調べたところ、この物質が銅であると確認することができた。

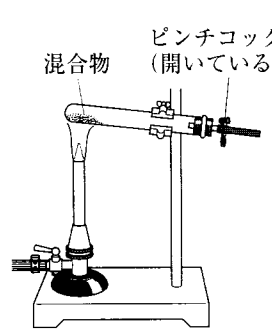


図2

① 銅や酸素のように、1種類の原子できている物質を何といいますか。

□

② 次の文は、実験1を終えたあとの竜一さんと先生の会話である。文中の〔X〕と〔Z〕に当てはまる数と〔Y〕に当てはまる化学反応式を書きなさい。



竜一：実験1の化学変化を化学反応式で表すには、どのように考えたらよいのでしょうか。
 先生：酸化銅は、銅原子と酸素原子が1：1の数の比で結びついています。また、酸素分子は〔X〕個の酸素原子が結びついています。そして、化学変化の前後では、原子の種類と数が変わらないことに注意しましょう。
 竜一：わかりました。この化学反応式は〔Y〕ですね。
 先生：その通りです。また、酸化銅の化学式と実験1の結果から、銅原子1個の質量は、酸素原子1個の質量の〔Z〕倍であることもわかりますね。



〔X〕

□

〔Y〕

□

〔Z〕

□

③ 実験2で酸化銅に起こった化学変化のように、酸化物が酸素をうばわれる化学変化を何といいますか。

□

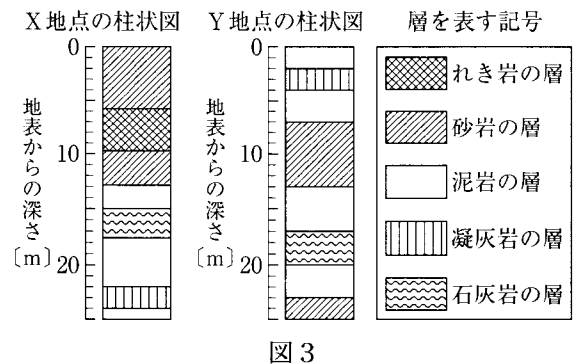
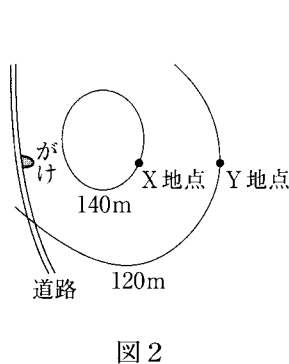
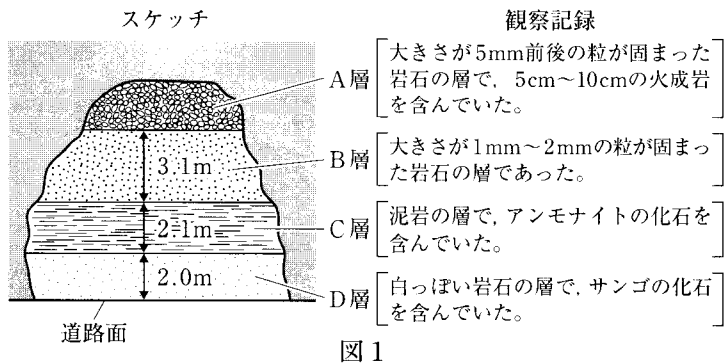
④ 実験2で、3.2gの酸化銅がすべて銅に変わったとすると、何gの銅が得られるか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。

□ g

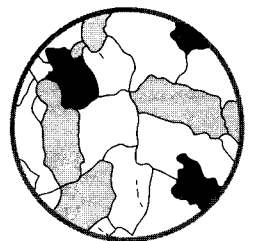
受検 番号	(算用数字)	志願校	
----------	--------	-----	--

(3)

4 中学生の律子さんは、道路沿いの切り立ったがけに地層を見つけ、そのようすを観察した。図1はそのスケッチと観察記録であり、スケッチには各層の厚さを書きこんだ。また、図2は、このがけの周辺の地形を等高線で表し、道路とがけ、およびボーリングが行われたX地点とY地点をかきこんだものである。図3は、X地点とY地点で得られたボーリング試料による柱状図である。①～④に答えなさい。ただし、この付近の地層は水平で平行に重なり、断層などはないものとする。



① 図4は、A層に含まれていた火成岩をルーペで観察し、スケッチしたものである。この岩石のつくりを何といいますか。また、このようなつくりの火成岩のでき方として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。



- (1) マグマが地表または地表付近で、急に冷やされてできた。
- (2) マグマが地表または地表付近で、ゆっくり冷えてできた。
- (3) マグマが地下の深い場所で、急に冷やされてできた。
- (4) マグマが地下の深い場所で、ゆっくり冷えてできた。

名称 番号

図4

② 図1のC層に含まれていたアンモナイトは、示準化石として知られている。示準化石に適しているのは、どのような生物ということが出来るか。「生息範囲」、「期間」という二つのことばを用いて、簡単に書きなさい。

③ 図1の道路面の標高として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) 123m (2) 127m (3) 131m (4) 135m

④ A～D層の観察から推測できることとして適当でないものは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) これらの層は、D層、C層、B層、A層の順にできたと考えられる。
- (2) これらの層は、すべて新生代以降にできたと考えられる。
- (3) C層は岸から離れた海底でできたが、A層は河口付近でできたと考えられる。
- (4) D層ができたころは、あたたかくて浅い海底であったと考えられる。

5 電源装置、電流計、2種類の電熱線P、Qをつないで図1、2のような回路をつくった。それぞれの回路の電熱線Pに加わる電圧が測定できるように電圧計をつないでから、電源装置のスイッチを入れ、電源装置の電圧、電圧計の値、電流計の値を調べ、結果を表にまとめた。表1は図1の回路、表2は図2の回路の測定結果である。①～④に答えなさい。

電源装置の電圧	電圧計の値	電流計の値
4.5V	1.5V	75mA

表1

電源装置の電圧	電圧計の値	電流計の値
3.0V	3.0V	225mA

表2

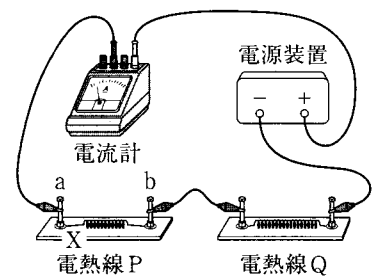


図1

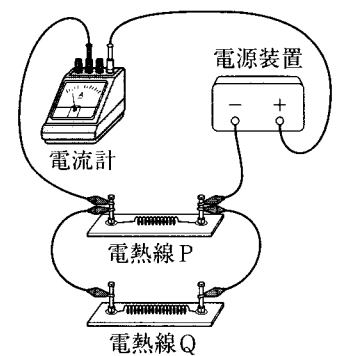


図2

① 図1で、電熱線Pに加わる電圧を測定するときの電圧計の+端子と-端子のつなぎ方として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) 電熱線PのX側を端子aからはずし、電圧計の+端子は端子aに、-端子は電熱線PのX側につなぐ。
- (2) 電熱線PのX側を端子aからはずし、電圧計の+端子は電熱線PのX側に、-端子は端子aにつなぐ。
- (3) 電圧計の+端子は端子aに、-端子は端子bにつなぐ。
- (4) 電圧計の+端子は端子bに、-端子は端子aにつなぐ。

② 表1、2の結果をもとにすると、電熱線P、Qの抵抗はそれぞれ何Ωですか。

P Ω Q Ω

③ 図2の回路全体の抵抗は何Ωですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

Ω

④ 図1と図2の回路で、電熱線Pと電熱線Qが消費する電力を比べた結果として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) 図1でも図2でも、電熱線Pが消費する電力のほうが大きい。
- (2) 図1でも図2でも、電熱線Qが消費する電力のほうが大きい。
- (3) 図1では電熱線Pが消費する電力のほうが大きく、図2では電熱線Qが消費する電力のほうが大きい。
- (4) 図1では電熱線Qが消費する電力のほうが大きく、図2では電熱線Pが消費する電力のほうが大きい。

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

第2回
理 科 (45分)

理(1)	(2)	(3)	計
------	-----	-----	---

1 次の①～⑧に答えなさい。

① 図1は、ゼニゴケのからだのつくりを模式的に表したものである。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) ゼニゴケの説明として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 雄花と雌花の区別がある。
- (2) 胚珠と子房の区別がある。
- (3) 根・茎・葉の区別がある。
- (4) 雄株と雌株の区別がある。

(イ) ゼニゴケが、なかまをふやすためにつくるものは何ですか。

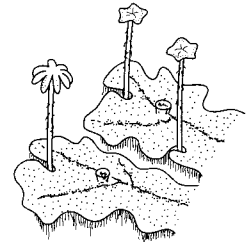


図1

② 自然界の分解者といわれる菌類、細菌類についての説明として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 菌類、細菌類のうち、キノコは菌類に、カビは細菌類に分類されている。
- (2) 菌類、細菌類ともに、酸素を生産して生活しているなかまである。
- (3) 菌類、細菌類ともに、有機物を分解して生活のためのエネルギーを得ている。
- (4) 菌類、細菌類ともに、肉眼では見えないくらい微小な生物である。

③ 図2のようにして、塩化銅水溶液の電気分解を行ったところ、時間が経過するにつれて、塩化銅水溶液の青色がうすくなった。このようになった原因とそのときの水溶液中のイオンの数の変化として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 銅イオンの数の減少により青色がうすくなり、このとき塩化物イオンの数は変化しない。
- (2) 銅イオンの数の減少により青色がうすくなり、このとき塩化物イオンの数も減少した。
- (3) 塩化物イオンの数の減少により青色がうすくなり、このとき銅イオンの数は変化しない。
- (4) 塩化物イオンの数の減少により青色がうすくなり、このとき銅イオンの数も減少した。

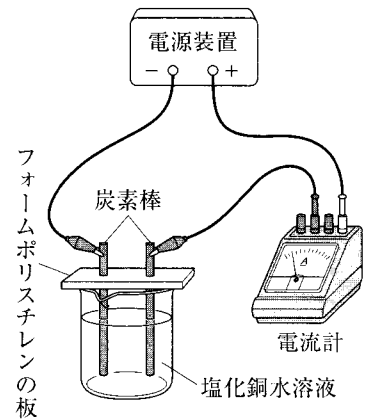


図2

④ 酸化銅を水素によって還元する化学変化を、化学反応式で表しなさい。

⑤ ナイロンの布でこすったポリスチレンの球Aと、ポリエチレンの袋でこすったポリスチレンの球Bを、電気を通さない糸で木製の棒につるしたところ、図3のように、AとBは引き合った。このとき、Aをこすったナイロンの布が、+の電気を帯びていたとすると、A、Bが帯びていた電気は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) Aは+、Bも+の電気を帯びていた。
- (2) Aは+、Bは-の電気を帯びていた。
- (3) Aは-、Bは+の電気を帯びていた。
- (4) Aは-、Bも-の電気を帯びていた。

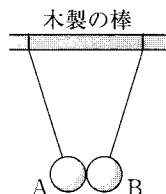


図3

⑥ 新しいエネルギー資源やその利用に関する説明として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 太陽光発電は、光電池(太陽電池)を使って太陽のもつ熱エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、天候や昼夜によって発電量が左右される。
- (2) 風力発電は、風のもつ運動エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、気象条件に左右されず、発電量は安定している。
- (3) 燃料電池は、炭素と酸素の化合によって化学エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、発電時にできる物質は水だけなので、クリーンな発電方法である。
- (4) コージェネレーションシステムは、ビルなどに設置された発電機によって電気エネルギーを得るときに発生する熱を、給湯や暖房に利用する設備のことで、燃料のもつエネルギーを有効に利用できる。

⑦ ある日の午前6時に、県内のP地点で気温と湿度を測定したところ、気温は20℃、湿度は90%であった。右の表は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。(ア)、(イ)に答えなさい。

気温[℃]	16	17	18	19	20	21
飽和水蒸気量[g/m ³]	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3

(ア) P地点で気温と湿度を測定したとき、その空気1m³中に含まれる水蒸気量は何gですか。小数第1位を四捨五入して、整数で求めなさい。

_____ g

(イ) P地点では、春から夏にかけての早朝、霧がしばしば発生するが、この日の6時には、霧は発生していなかった。この日の6時に霧が発生するためには、気温が何℃になればよいか。表中から、最も高い気温を選び、整数で求めなさい。

_____ ℃

⑧ 図4は、ある地域のA～C地点で地層のようすを調べ、地表から深さ10mまでの地層の重なり方を表した柱状図である。A～C地点の海面からの高さは、それぞれ150m、152m、160mである。また、それぞれの層は厚さが一定で水平に重なっていて、断層などは見られない。図4をもとにすると、この地域に広がるbの砂の層の厚さは何mと考えられるか求めなさい。

_____ m

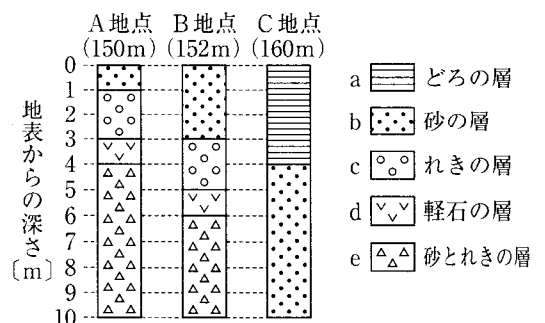


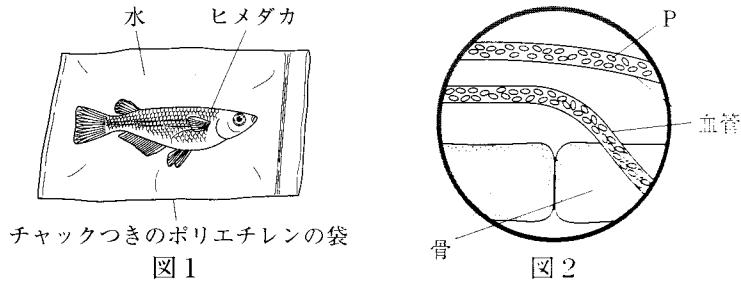
図4

受検 番号	(算用数字)	志願校	
----------	--------	-----	--

(2)

2 中学生の桃子さんは、ヒメダカを使って次の観察を行った。また、ヒメダカについて図書館で調べた。①～④に答えなさい。

〔観察〕 図1のように、ヒメダカを少量の水といっしょに、チャックつきのポリエチレンの袋に入れ、ある部分の血管を顕微鏡で観察した。図2は、そのときのスケッチである。



ヒメダカについて調べたこと

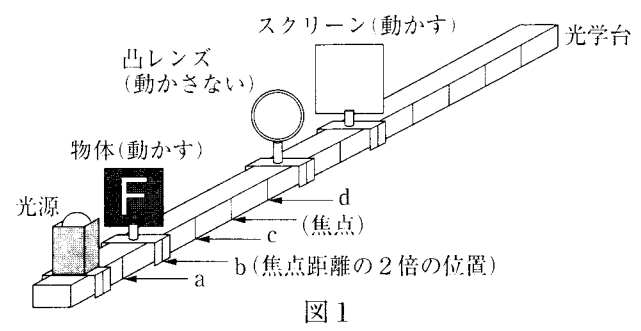
メダカには、黒い色素をもつものと、黒い色素をもたないものがあり、ヒメダカは黒い色素をもたないものの一種である。また、黒い色素をもつ、もたないという形質は遺伝し、その規則性について、次のことがわかった。

- ① この形質の遺伝は、メンデルが発見した遺伝の法則に従う。
- ② 黒い色素をもつ形質は、黒い色素をもたない形質に対して優性である。

- 観察した血管として最も適当なのは、1～4のうちではどれですか。
 (1) えらの血管 (2) うろこの血管 (3) 尾びれの血管 (4) 眼球の血管
- ヒメダカの血管の観察で、心がけなければいけないこととして誤っているのは、1～4のうちではどれですか。
 (1) ヒメダカを観察する前に、体のよごれをよくふき取る。 (2) ポリエチレンの袋には、空気を入れない。
 (3) 観察は、できるだけ手早く行う。 (4) 観察が終わったヒメダカは、すぐに水槽にもどす。
- 図2のPは、血管の中を透明な液体といっしょに流れている多数の粒である。この粒を何といいますか。また、この粒のおもなはたらきを簡単に書きなさい。
 名称 はたらき
- 桃子さんが調べたメダカの遺伝について確かめるため、黒い色素をもつ純系のもつものと、黒い色素をもたない純系のもつものを親としてかけ合わせて子を得た。(ア、イに答えなさい。
 (ア) 優性の遺伝子をA、劣性の遺伝子をaで表すとすると、うまれた子がもつ遺伝子はどのように表されますか。
 (イ) うまれた子どうしをかけ合わせて孫を得た。孫の中で、黒い色素をもつもの数は、黒い色素をもたないもの数のおよそ何倍になりますか。整数で答えなさい。 倍

3 中学生の太郎さんは、凸レンズによってできる像を調べるため、次の実験を行った。①～⑤に答えなさい。

〔実験〕 図1のように、光学台に光源、物体(F字型の穴をあけた厚紙)、凸レンズ、スクリーンを一直線上に並べて置いた。凸レンズの位置は動かさずに、物体をa、b、c、dのように、順に凸レンズに近づけていき、そのつど、物体のはっきりとした像が映るときの凸レンズとスクリーンの距離と像のようすを調べた。



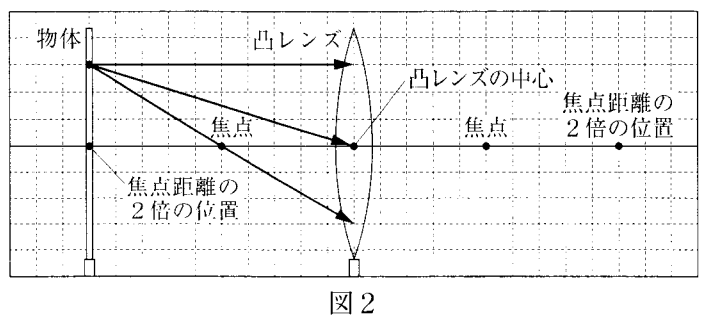
- 物体を図1のaの位置に置いたとき、スクリーンには物体とは逆さまのはっきりとした像が映った。スクリーンに映る像のようすに、光が実際に集まってできる像を何といいますか。
- 物体を図1のbの位置に置いて、スクリーンに物体のはっきりとした像を映した。このとき、スクリーンに映した像を凸レンズ側から見た図として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

(1)

(2)

(3)

(4)
- 図2の3本の矢印は、図1のbの位置に置いた物体から出た光の道筋をとちゅうまで示したものである。その後、光はそれぞれどのように進むか。図2にかきなさい。
- 物体を図1のcの位置に置いて、スクリーンに物体のはっきりとした像を映した。このときスクリーンに映る像の大きさと、凸レンズとスクリーンの距離は、物体を図1のbの位置に置いたときと比べて、それぞれどうなりますか。
 大きさ 距離
- 物体を図1のdの位置に置くと、スクリーンには像ができなくなるが、凸レンズを通して像を見ることができる。このとき見える像と関係の深いことがらとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) カメラで物体の写真を撮る。 (2) ルーペで花を拡大して観察する。
 (3) 光ファイバーで情報を送る。 (4) 虫めがねで日光を1点に集める。



受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

3

4 中学生の健二さんは、水にとける物質の質量について調べるため、次の実験を行った。①～③に答えなさい。

〔実験〕 図1のように、試験管A、Bにそれぞれ水を5.0gずつ入れ、試験管Aには食塩1.5gを、試験管Bには硝酸カリウム1.5gを加えたあと、次の操作1、操作2を行った。
操作1 試験管A、Bをよく振り混ぜながら加熱し、水の温度を50℃に上げたところ、食塩と硝酸カリウムはすべてとけていた。
操作2 操作1のあと、試験管A、Bをそのまま放置して10℃まで冷却したところ、一方の試験管では試験管の底に固体が出ていた。

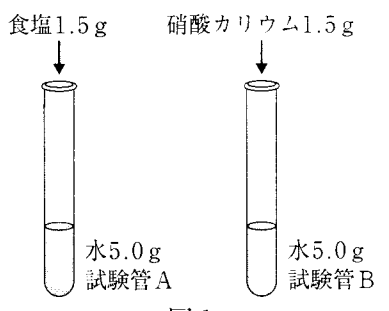


図1

- ① 試験管Aで、50℃のときにできていた食塩水について、(ア)、(イ)に答えなさい。
 (ア) 食塩水で、水にとけている食塩を溶質というとき、食塩をとかしている水を何といいますか。
 (イ) この食塩水と同じ質量パーセント濃度の食塩水ができるのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 水85gに食塩を15gとかす。 (2) 水100gに食塩を15gとかす。
 (3) 水80gに食塩を24gとかす。 (4) 水120gに食塩を30gとかす。

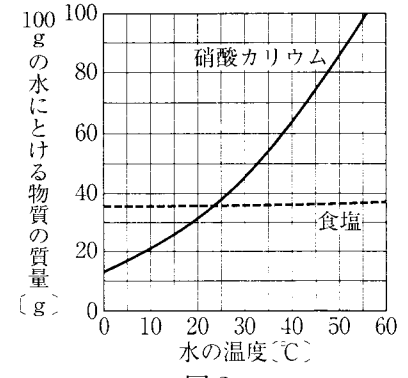
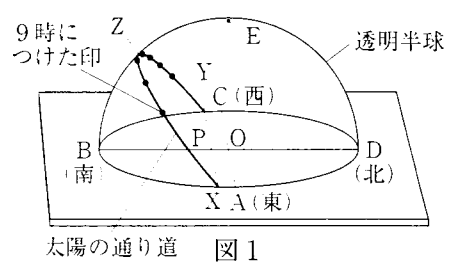


図2

- ② 図2は、水の温度と、100gの水にとける物質の質量との関係をグラフに表したものである。操作2で、試験管の底に固体が出ていた試験管について、(ア)、(イ)に答えなさい。
 (ア) 水の温度を50℃から10℃まで下げていくときの質量パーセント濃度の変化として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 固体が出始めるまでは濃度は一定であるが、固体が出始めたあとは、温度が下がるほど濃度は大きくなる。
 (2) 固体が出始めるまでは濃度は一定であるが、固体が出始めたあとは、温度が下がるほど濃度は小さくなる。
 (3) 固体が出始めるまでは温度が下がるほど濃度は大きくなるが、固体が出始めたあとは、濃度は一定である。
 (4) 固体が出始めるまでは温度が下がるほど濃度は小さくなるが、固体が出始めたあとは、濃度は一定である。
 (イ) 水の温度を10℃まで下げたとき、試験管の底に出ていた固体は何ですか。また、その質量として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 0.4g (2) 0.6g (3) 0.8g (4) 1.0g
 名称 質量
- ③ 操作2で、水の温度を10℃に下げても固体が出てこなかった試験管の水溶液から、とけている物質を固体として取り出すには、どのようにすればよいか。簡単に書きなさい。

5 中学生の美穂さんは、太陽の動きについて調べるため、次の観測1、観測2を行った。①～⑤に答えなさい。

〔観測1〕 図1のように、点Oを中心とする透明半球を水平な台の上に置き、Oから見た各方位を示す点をA～Dとした。この透明半球に、ある日の天球上の太陽の位置を、9時から15時まで1時間ごとに・印をつけて記録した。その後、・印の間隔を測定した。
 次に、・印をなめらかな曲線で結び、その曲線を延長して太陽の通り道をかいた。曲線が透明半球のふちと交わる点をX、Yとし、直線XYと直線BDとの交点をPとした。また、透明半球上における天頂の位置をE、南中したときの太陽の位置をZとした。



太陽の通り道 図1

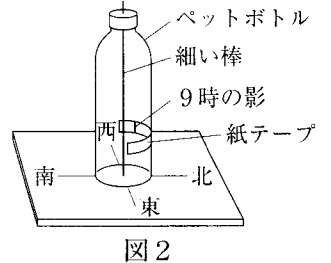


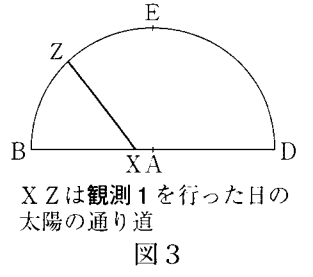
図2

表

測定した時間帯	9～10時	10～11時	11～12時	12～13時	13～14時	14～15時
観測1の印の間隔〔cm〕	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
観測2の印の間隔〔cm〕	1.3	1.6	1.8	1.7	1.4	1.1

〔観測2〕 図2のように、空のペットボトルに紙テープを半周巻き、中心に細い棒を通して、水平な台の上に垂直に立てた。観測1と同じ日の同じ時刻に、紙テープに映った棒の影の位置に印をつけ、印の間隔を測定した。表は、観測1、観測2の結果をまとめたものである。

- ① 図1で、観測1を行った日の太陽の南中高度として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) $\angle BPZ$ (2) $\angle DPZ$ (3) $\angle BOZ$ (4) $\angle DOZ$
- ② 観測1で記録した結果から、地球はどのような運動をしているといえますか。簡単に書きなさい。
- ③ 図3は、A(東)の方向から図1の透明半球を見たものである。春分の日、観測1と同様にして太陽の動きを記録すると、透明半球上の太陽の通り道はどうなりますか。図3に実線でかきなさい。
- ④ 春分の日、観測2と同様にして影が移動する間隔を測定すると、11～12時の間隔はどうなりますか。観測2の同じ時間帯と比べた結果として最も適当なのは、(1)～(3)のうちではどれですか。
 (1) せまくなる。 (2) 広がる。 (3) 変わらない。
- ⑤ 図2のペットボトルを用いて、どの季節に観測しても1時間ごとに影が移動する間隔が等しくなるようにするには、図2のペットボトルをどの方位に、どれだけ傾ければよいですか。傾ける角度は図1の記号を用いて、簡単に書きなさい。



XZは観測1を行った日の太陽の通り道 図3

垂直に立てた状態から、

受検 番号	(算用数字)	志願 校
----------	--------	---------

第3回
理 科 (45分)

理(1)	(2)	(3)	計
------	-----	-----	---

1 次の①～⑧に答えなさい。

① 図1は、約1億5000万年前の地層から発見された化石をもとに、ある動物の骨格を模式的に表したものである。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) この動物の名称を書きなさい。

(イ) この動物は羽毛をもっていたことと、口に歯、指先につめ、尾に骨があったことなどから、セキツイ動物の2つのなかまの中間の動物と考えられている。2つのなかまとは、鳥類と何類ですか。
 類

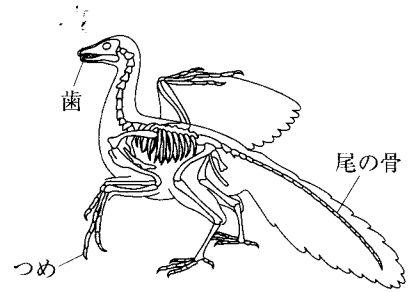


図1

② 自然界で、分解者としてはたらいっている生物は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) シイタケ (2) ミジンコ (3) ムカデ (4) アオミドロ

③ 一郎さんは、物質Xの水溶液について調べた。図2のグラフは、水の温度と100gの水に飽和するまでとける物質Xの質量との関係を表したものである。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) 水溶液における水のように、溶質をとかす液体を、溶質に対して何といいますか。

(イ) 50℃の水100gに物質Xを40gとかけた。この水溶液を50℃からゆっくり冷やしたとき、物質Xの結晶が出始めるおおよその温度として正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 15℃ (2) 25℃ (3) 35℃ (4) 45℃

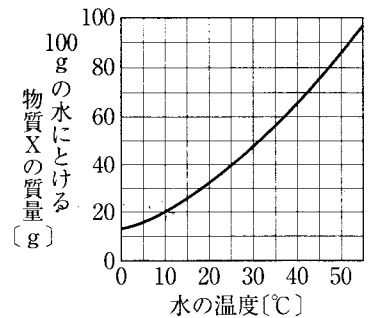


図2

④ 身のまわりの物質の分類に関して正しく述べているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) プラスチックは無機物であり、紙は有機物である。
 (2) 銀は単体であり、酸素は化合物である。
 (3) マグネシウムは金属であり、硫黄は非金属である。
 (4) 塩素は純粋な物質であり、塩化ナトリウムは混合物である。

⑤ 図3のように、ばねの一端を固定し、そのばねが水平になるように、ばねの他端についたひもを滑車にかけて、質量200gの物体をつるして静止させた。このとき、ひもがばねを引く力を、図3中に矢印で表しなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、方眼の1目盛りは0.5Nの力の大きさを表すものとする。

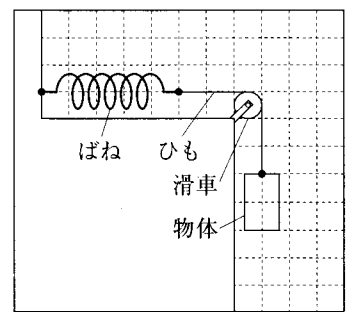


図3

⑥ 目盛りをつけたまっすぐなレールを水平面上に置き、真横からストロボ写真を撮りながら、レール上で小さな鉄球を運動させる実験を行った。図4は、そのときの鉄球の運動のようすを模式的に表したものである。鉄球の速さは何cm/秒ですか。ただし、ストロボスコープの発光間隔は0.1秒で、レールの目盛りの間隔は1cmである。

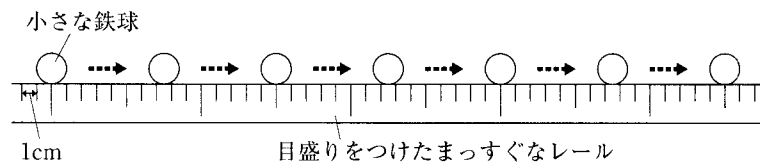
 cm/秒


図4

⑦ 図5は、観測地点A、Bの地震計で、同じ地震によるゆれを記録したものである。観測地点と震源との距離について正しく述べているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 観測地点AのほうがBより振幅(振動の幅)が小さいことから、観測地点AのほうがBより震源から遠いことがわかる。
 (2) 観測地点AのほうがBより振幅(振動の幅)が小さいことから、観測地点BのほうがAより震源から遠いことがわかる。
 (3) 観測地点AのほうがBより初期微動継続時間が長いことから、観測地点AのほうがBより震源から遠いことがわかる。
 (4) 観測地点AのほうがBより初期微動継続時間が長いことから、観測地点BのほうがAより震源から遠いことがわかる。

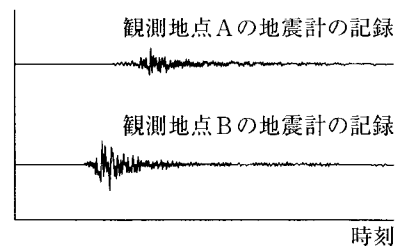


図5

⑧ 図6の透明半球を使って、県内のある地点で太陽の動きを調べた。1時間おきに、サインペンの先端の影が透明半球の中心Oに一致するようにして、透明半球上に印をつけ、これらの印をなめらかな曲線で結んだところ、図6のような観察記録が得られた。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) この観察を行った日は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 3月下旬 (2) 6月下旬 (3) 8月下旬 (4) 12月下旬

(イ) 太陽の日周運動から考えると、∠AOBは何度になりますか。
 度

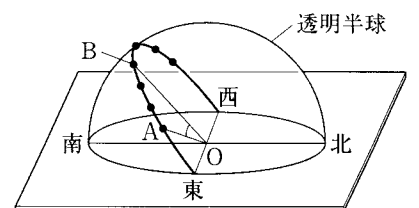


図6

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

(2)

2 中学生の紀子さんは、学校で学習した図1のA～Fの植物について調べ、なかま分けを行った。①～④に答えなさい。

【調べたこと】

(a) ふえ方について調べると、種子をつくってふえるものと、種子をつくらず別のものをつくってふえるものがあった。

(b) 種子をつくってふえるものについて調べると、種子になる部分が子房に包まれているものと、図2のように、種子になる部分がむき出しのものがあった。

(c) 種子になる部分が子房に包まれているものについて調べると、子葉の数が1枚のものと、2枚のものに分けることができた。この2つのグループは、子葉の数以外にも、いくつかの点で違いが見られた。

(d) 子葉の数が2枚のグループは、花びらのようすで、さらに2つのグループに分けることができた。

A

ユリ

B

ゼニゴケ

C

タンポポ

D

イヌワラビ

E

アブラナ

F

マツ

図1

種子になる部分

図2

- ① (a)で、種子をつくらず別のものをつくってふえるのはA～Fのうちではどれですか。すべて書きなさい。また、それらの植物が、なかまをふやすためにつくるものは何ですか。
- 記号 名称
- ② (b)で、図2の種子になる部分を何といいますか。
-
- ③ (c)で、子葉が2枚のグループの茎の維管束の分布のしかたと根の形はどのようになっていますか。簡単に書きなさい。
-
- ④ (d)で、花びらが1つにくっついているなかまを何といいますか。
-

3 中学生の大地さんは、発電のしくみについて調べるため、プラスチックの筒にエナメル線を巻いてつくったコイルと、磁石を使って次の**実験1**、**実験2**を行った。①～⑤に答えなさい。

〈実験1〉 図1のように、コイルと検流計をつないだ回路で、コイルに磁石を近づけたり、コイルから磁石を遠ざけたりして、検流計の針の振れを観察した。

〈実験2〉 コイルの両端に、2つの発光ダイオードを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は、それぞれの長いほうの足と短いほうの足をつないだ。その後、図2のように、磁石をコイルの上から落下させ、発光ダイオードの光り方を観察した。

図1

図2

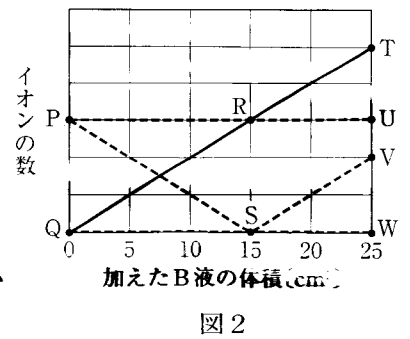
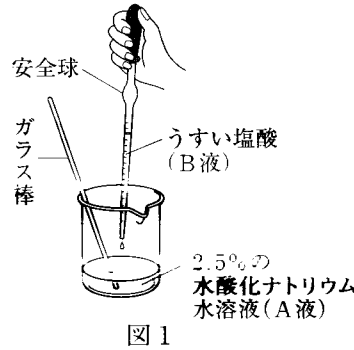
- ① **実験1**で、磁石のN極をコイルに近づけたり、コイルから遠ざけたりしたときの検流計の針の振れ方として正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
- (1) 磁石を近づけたときには振れたが、遠ざけたときには振れなかった。
- (2) 磁石を近づけたときには振れなかったが、遠ざけたときには振れた。
- (3) 磁石を近づけたときと遠ざけたときでは、逆向きに振れた。
- (4) 磁石を近づけたときも遠ざけたときも、同じ向きに振れた。
-
- ② **実験1**で用いた装置をそのまま使って、より大きな誘導電流を流すためには、どのような方法がありますか。簡単に書きなさい。
-
- ③ **実験2**で、発光ダイオードの光り方として正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
- (1) 回路を流れる誘導電流の向きは変わらないので、2つの発光ダイオードは同時に光った。
- (2) 回路を流れる誘導電流の向きは変わらないので、2つの発光ダイオードは別々に光った。
- (3) 回路を流れる誘導電流の向きがとちゅうで変わるの、2つの発光ダイオードは同時に光った。
- (4) 回路を流れる誘導電流の向きがとちゅうで変わるの、2つの発光ダイオードは別々に光った。
-
- ④ **実験2**におけるエネルギーの移り変わりを、次のように考えた。 A B にあてはまることばを書きなさい。
- 位置エネルギー → A エネルギー → B エネルギー → 光エネルギー A B
- ⑤ 誘導電流を利用した電気製品の1つに電磁調理器がある。大地さんの家にある電磁調理器には100V用—1300Wと表示されていた。この電磁調理器を100Vの電源につないで使用したとき、流れる電流は何Aですか。
- A

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

(3)

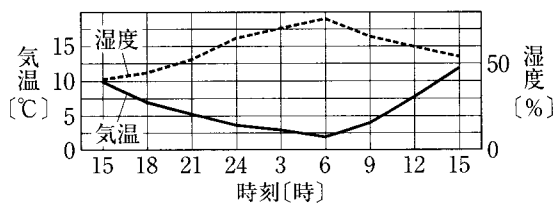
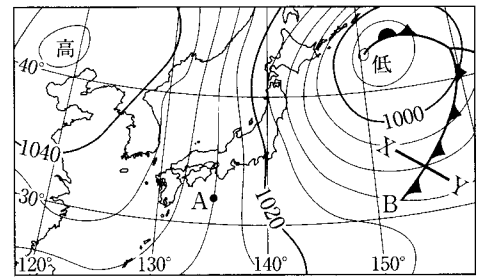
4 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和について調べるため、次の実験を行った。①～⑤に答えなさい。

【実験】 2.5%の水酸化ナトリウム水溶液(A液とする)10cm³をビーカーにとり、BTB溶液を数滴加えた。これに、図1のようにうすい塩酸(B液とする)25cm³を少しずつ加えながら、水溶液の色の変化を観察した。その結果、B液を15cm³加えたところで中性になることがわかった。図2で点Q, R, Tを結んだ実線のグラフQ-R-Tは、加えたB液の体積と、混合した水溶液に含まれる塩化物イオンの数との関係を示したものである。



- ① こまごめピペットに安全球がつけられている理由として正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
- (1) 片手で持ちやすくするため。 (2) こまごめピペット内に多くの液体をとり入れるため。
- (3) ゴム球内に液体が入りこむを防ぐため。 (4) こまごめピペットを割れにくくするため。
- ② A液10cm³に含まれる水酸化ナトリウムの質量は何gですか。ただし、A液の密度は1.0g/cm³とする。
- ③ 下線部の水溶液の色について述べた次の文章の(ア)～(ウ)に入る色の組み合わせとして最も適当なのは、右の(1)～(4)のうちではどれですか。
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| | (ア) | (イ) | (ウ) |
| (1) | 青色 | 緑色 | 黄色 |
| (2) | 緑色 | 青色 | 無色 |
| (3) | 赤色 | 青色 | 黄色 |
| (4) | 青色 | 赤色 | 無色 |
- 下線部の水溶液の色は、B液を加える前は(ア)で、B液を15cm³加えたところで(イ)になり、さらに加え続けると(ウ)に変化した。
- ④ 加えたB液の体積と、混合した水溶液に含まれる水酸化物イオンの数との関係を、図2中の点線を使ってグラフに表したい。正しいグラフは、(1)～(4)のうちではどれですか。
- (1) P-R-U (2) P-S-V (3) P-S-W (4) Q-S-V
- ⑤ B液をすべて加えたとき、水溶液中に含まれる水素イオンの数は、塩化物イオンの数の何倍ですか。

5 科学部の美紀さんは、1月のある日の気象について調べた。図1は、その日の天気図である。また、図2は、その日の15時から翌日の15時までの気温と湿度を調べて、グラフに表したものである。①～⑤に答えなさい。



- ① 図1で、A地点の気圧は何hPaですか。
- ② 図1中の前線Bで、X-Yにおける垂直断面を表した模式図として正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- ③ 図1に見られる気圧配置と、この時期に日本付近でふく季節風について正しく述べているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
- (1) 西高東低の気圧配置といい、日本付近では南西の季節風がふく。
- (2) 西高東低の気圧配置といい、日本付近では北西の季節風がふく。
- (3) 南高北低の気圧配置といい、日本付近では南西の季節風がふく。
- (4) 南高北低の気圧配置といい、日本付近では北西の季節風がふく。
- ④ この季節に大陸で勢力を強め、日本の気象に影響をあたえる気団を何といいますか。
- ⑤ 図2の観測を行った日の天気は、ほぼ一日中晴れであった。晴れた日の気温と湿度の変化について、どのようなことがいえますか。図2をもとに、簡単に書きなさい。

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

第4回
理 科 (45分)

理(1)	(2)	(3)	計
------	-----	-----	---

1 次の①～⑧に答えなさい。

① 図1は、ある形質について、2種類の異なる遺伝子Aとaをもつ個体が、生殖細胞をつくるときの遺伝子のおよぶようすを表したものである。

(ア) からだの細胞から生殖細胞が作られるときには、染色体の数が半分になる。このような分裂のしかたを何といいますか。

(イ) (ア)の分裂が行われるときには、対になっている遺伝子が分かれ、それぞれの生殖細胞に入る。このことを、何の法則といいますか。

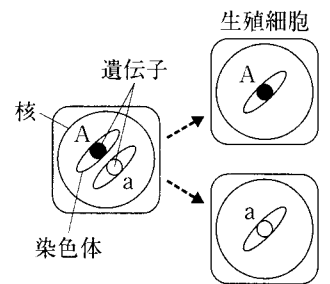
 の法則


図1

② 図2は、ある池の水を採取して、顕微鏡で観察したときに視野の中に見えた生物のスケッチで、()内は観察したときの顕微鏡の倍率を示している。図2の生物について正しく述べているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 実際の大きさは、ケイソウが最も大きい。
- (2) どの生物も単細胞生物である。
- (3) ミジンコは、自然界では消費者とよばれる。
- (4) ミカヅキモは、体を回転させながら盛んに動き回っている。

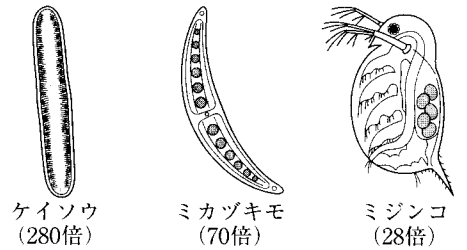


図2

③ 右の表は、物質A～Dが、 -20°C 、 60°C 、 110°C のとき、固体、液体、気体のどの状態にあるかを表したものである。物質A～Dについて正しく述べているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

	-20°C	60°C	110°C
A	固体	固体	固体
B	固体	液体	液体
C	固体	液体	気体
D	液体	液体	気体

- (1) A～Dの中には、 50°C で気体の物質がある。
- (2) A～Dの中には、水の可能性がある物質がある。
- (3) A～Dの中で、最も融点が高いのはAである。
- (4) BとCでは、Cの方が沸点が高い。

④ 濃度の異なる塩酸A液、B液に、それぞれうすい水酸化ナトリウム水溶液を中性になるまで加えた。図3は、中性になったときの、塩酸A液、B液の体積と、うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積との関係を表したものである。

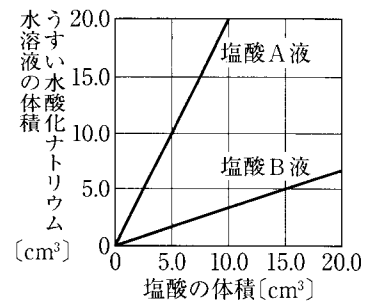


図3

(ア) 塩酸A液、B液の中に共通して存在する陽イオンを、イオンの記号で書きなさい。

(イ) 塩酸A液の濃度は、B液の濃度の何倍ですか。

 倍

⑤ 上空で花火が開いた瞬間から、花火の音が聞こえるまでの時間をストップウォッチではかると2.5秒であった。音の速さを340m/秒とすると、花火が開いた地点からストップウォッチで時間をはかった地点までの距離は何mと考えられますか。

 m

⑥ 水平な実験台の上に、鉄しんを入れたコイルを置き、電流を流したときにコイルのまわりにできる磁界を、方位磁針を使って調べた。図4は、電流を流す前の状態を表している。スイッチを入れて電流を流したときのA～Cの方位磁針の向きとして正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

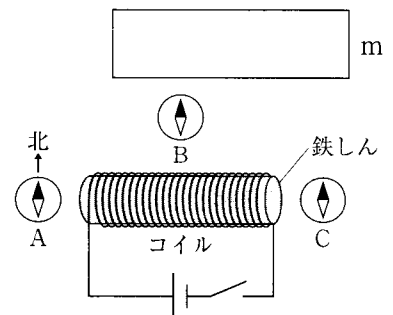


図4

⑦ 日本で見られる傾斜の急なドーム状の形をした火山の噴火のようすとして正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) おだやかに噴火し、ねばりけの弱い溶岩を出す。
- (2) おだやかに噴火し、ねばりけの強い溶岩を出す。
- (3) 激しく噴火し、ねばりけの弱い溶岩を出す。
- (4) 激しく噴火し、ねばりけの強い溶岩を出す。

⑧ 図5は、空気のかたまりが、高さ0mのふもとから山の斜面にそって山頂まで上昇したときのようすを模式的に表したものである。乾湿計を使い、空気のかたまりの乾球と湿球の温度差を、ふもとから山頂まで調べたとすると、このときの高さと温度差の関係を表したグラフとして正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

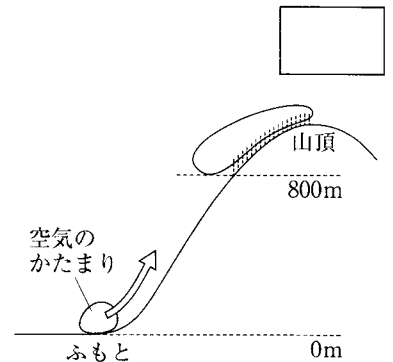


図5

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

(2)

2 中学生の花子さんは、おもゆ(米をゆでてつくった汁)を使って、だ液のはたらきを調べる実験を行った。①～⑤に答えなさい。

【実験】 図1のように、3本の試験管A～Cのうち、試験管AとBにはおもゆを、試験管Cには水をそれぞれ同じ量入れ、ある温度の水に数分間つけた。このように準備したものを3組用意し、次の操作1～操作3を行った。

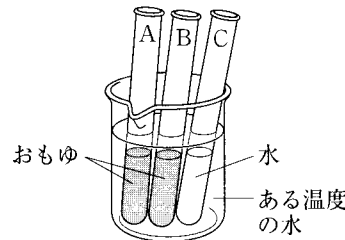


図1

操作1：1組目のA～Cにそれぞれヨウ素溶液を加え、中の溶液の色を調べた。

操作2：2組目のAとCの中にはだ液を、Bの中には水を、それぞれ同じ量加えた。数分後、A～Cにそれぞれヨウ素溶液を加え、中の溶液の色を調べた。

操作3：3組目のAとCの中にはだ液を、Bの中には水を、それぞれ同じ量加えた。数分後、A～Cにそれぞれベネジクト溶液を加え、沸騰石を入れて加熱した。このとき、加熱する前と加熱したあとで、中の溶液の色を調べた。

【結果】

	試験管A(おもゆ)	試験管B(おもゆ)	試験管C(水)
操作1 (A～Cにヨウ素溶液)	青紫色に変化した。	青紫色に変化した。	変化しなかった。
操作2 (A・Cにだ液, Bに水) (A～Cにヨウ素溶液)	ほとんど変化しなかった。	青紫色に変化した。	変化しなかった。
操作3 (A・Cにだ液, Bに水) (A～Cにベネジクト溶液)	赤かっ色に変化した。	変化しなかった。	変化しなかった。

① 下線部の温度として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 0℃ (2) 40℃ (3) 80℃ (4) 100℃

② 操作1と操作2の結果からわかることとして正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) おもゆにはデンプンが含まれていない。 (2) おもゆに水を加えるとデンプンが減る。
(3) おもゆにだ液を加えるとデンプンが減る。 (4) だ液にはデンプンが含まれている。

③ 操作3で、試験管A中の溶液が赤かっ色に変化したことから、試験管Aの溶液の中には何という物質があることがわかりますか。また、その物質はだ液に含まれる何という消化酵素のはたらきでできましたか。

物質

消化酵素

④ 図2は、小腸の内壁の断面図である。図の小さな突起を何といいますか。

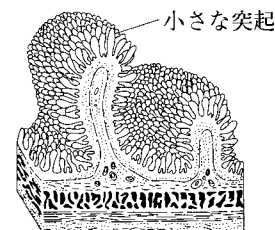


図2

⑤ 小腸の内壁の壁が、図2のような小さな突起でおおわれていることは、栄養分を吸収するうえで都合がよい。その理由を、「表面積」、「効率」という2つの語を用いて書きなさい。

3 うすい塩酸と石灰石の粉末を反応させる実験を行った。①～⑤に答えなさい。

【実験】 図1のように、うすい塩酸100cm³を入れた三角フラスコを電子てんびんにのせ、三角フラスコ全体の質量を測定すると211.0gであった。次に、図2のように、三角フラスコを電子てんびんにのせたまま、三角フラスコ内のうすい塩酸に石灰石の粉末2.0gを加えて、気体が発生しなくなるまで十分に反応させ、気体が発生しなくなったときの、三角フラスコ全体の質量を測定した。その後、加えた石灰石の粉末の質量が10.0gになるまで、三角フラスコ内に石灰石の粉末2.0gずつを追加していき、気体が発生しなくなったときの、三角フラスコ全体の質量をそれぞれ測定した。

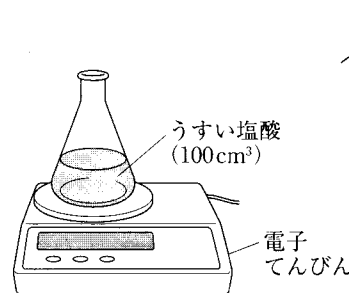


図1

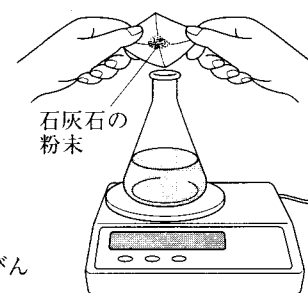


図2

【結果】

石灰石の粉末を加えた回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
石灰石の粉末の質量の合計[g]	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
三角フラスコ全体の質量[g]	212.2	213.4	214.6	216.6	218.6

① 発生した気体の分子を、次の[]内のモデルから必要なものを使って、モデルで表しなさい。

[酸素原子：○ 水素原子：◎ 炭素原子：● 窒素原子：⊗]

② 発生した気体は何かは、石灰水を用いて調べることができる。どのような方法で、どのような結果になることで調べられますか。簡単に書きなさい。

③ 石灰石の粉末を加えたとき、気体が初めて発生しなかったのは、石灰石の粉末を加えた回数が何回目のときですか。

 回目

④ 石灰石の粉末の質量の合計と発生した気体の質量の合計の関係を表すグラフを、図3にかきなさい。

⑤ 石灰石の粉末45.0gをすべて反応させるためには、この実験で用いたうすい塩酸と同じ濃さの塩酸が、少なくとも何cm³必要ですか。

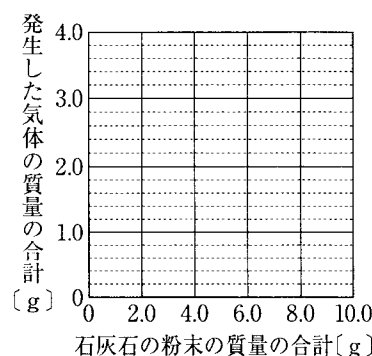
 cm³


図3

受検 番号	(算用数字)	志願校	
----------	--------	-----	--

(3)

4

科学部のよし子さんは、ほぼ同じ深さで起こった2つの地震A、Bについて、震央の位置と震度の分布をインターネットを使って調べた。図1は地震Aで、図2は地震Bで表示された画面である。①～⑤に答えなさい。ただし、図1と図2の震度5と6については、弱、強の区別を省略している。

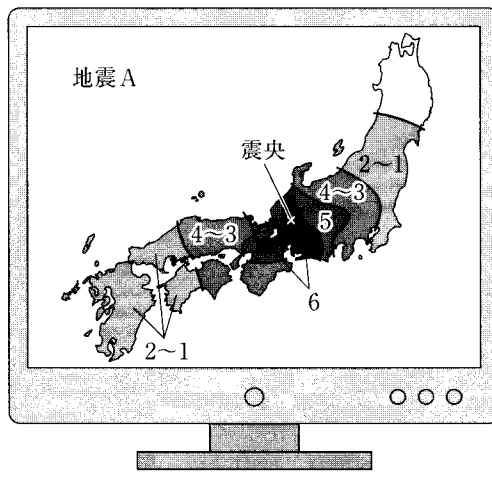


図1

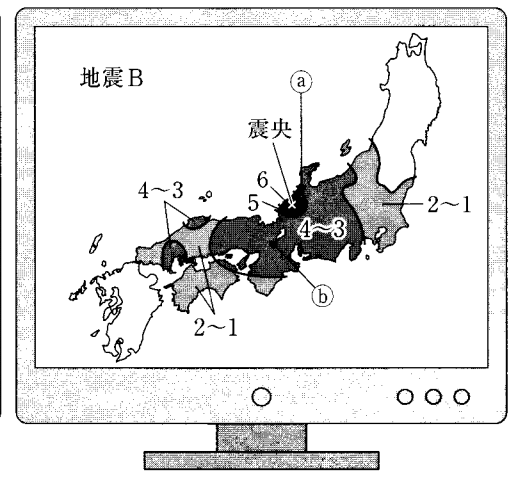


図2

① 地震のゆれが最初に発生した地下の場所を何といますか。

② 現在の日本では、震度の階級で最も大きい数値はいくつですか。

③ 地震Aは、地震Bよりマグニチュードが大きかったと考えられる。その理由を、簡単に書きなさい。

④ 図3は、地震Bの地点aで観測された地震計の記録を模式的に表したものである。(X)、(Y)で表されるゆれを、それぞれ何といますか。

(X) (Y)

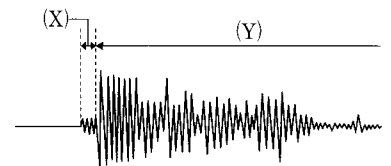


図3

⑤ 地震Bの地点bで観測された地震計の記録は、図3の記録と比べてどのような特徴が見られると考えられますか。「(X)のゆれ」、「(Y)のゆれ」という2つの語を用いて、簡単に書きなさい。

5

たけしさん、みさ子さん、あきらさんの3人が、それぞれ質量12kgの物体を床から1.6mの高さに引き上げることにした。たけしさんは、図1のように、物体をひもで垂直に引き上げた。みささんは、図2のように、滑車を使ってひもをまっすぐ引いて、物体を引き上げた。あきらさんは、図3のように、物体を斜面にそってまっすぐひもで引き上げた。たけしさん、みさ子さん、あきらさんが、物体を引き上げるのに

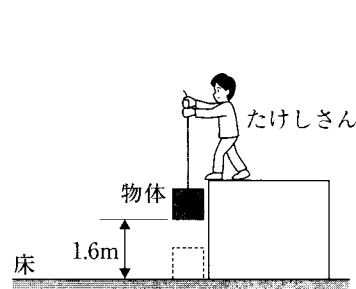


図1

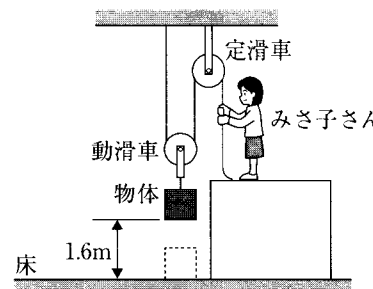


図2

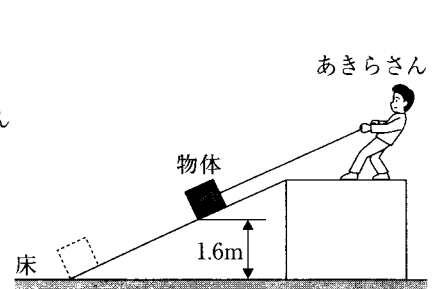


図3

にかかった時間は、それぞれ4秒、8秒、5秒であった。①～⑤に答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ひもと滑車の質量、ひもと滑車との間の摩擦、物体と斜面との間の摩擦は考えないものとする。

① 物体を引き上げる仕事をするとき、たけしさんのように直接物体を引き上げても、みさ子さんやあきらさんのように、滑車や斜面などの道具を使って引き上げても、仕事の大きさは変わらない。このことを何といますか。

② 3人が物体に対してした仕事は何Jですか。

 J

③ 3人の中で、仕事率が最も小さかった人の仕事率は何Wですか。

 W

④ あきらさんがひもを引いた力の大きさは、みささんがひもを引いた力の大きさの $\frac{2}{3}$ であった。あきらさんは、物体を床から1.6mの高さに引き上げるのに、ひもを何m引きましたか。

 m

⑤ たけしさんが1.6mの高さに引き上げて静止させたときの物体のもつ力学的エネルギーは、床の上にあったときの物体のもつ力学的エネルギーと比べて、どのように変化したか。これについて正しく述べているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 運動エネルギーは増加したが、位置エネルギーは変わらない。
- (2) 運動エネルギーは変わらないが、位置エネルギーは増加した。
- (3) 運動エネルギーも位置エネルギーも増加した。
- (4) 運動エネルギーも位置エネルギーも変わらない。

受検 番号	(算用数字)	志願校
----------	--------	-----

第5回 理科 (45分)

理(1)	(2)	(3)	計
------	-----	-----	---

1 次の①～⑧に答えなさい。

① ヒトの血液や血管について正しく述べているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 赤血球は肺の中で、いったん血管から出て肺胞に入り、そこで物質の交換を行ったあと、再び血管中にもどる。
- (2) 毛細血管のすきまからしみ出た血しょうは、細胞のまわりを満たす組織液になる。
- (3) 小腸の柔毛で吸収されたもののうち、脂肪酸とグリセリンのほとんどは毛細血管に入り、ブドウ糖やアミノ酸はリンパ管に入る。
- (4) 血液中にまぎれこんだ有害な物質は、じん臓でこわされて無害な物質に変えられる。

② 何代にもわたって丸い種子をつくるエンドウのめしべに、しわのある種子をつくるエンドウの花粉をつけて得られた種子(子の代)は、すべて丸かった。さらに、その種子から育った株の花どうしを掛け合わせて得られた種子(孫の代)は、丸い種子としわのある種子が合計で1202個あった。図1は、これらのことを模式的に表したものである。遺伝の規則性から考えて、孫の代に得られたしわのある種子の個数は、(1)～(4)のうちではどれですか。

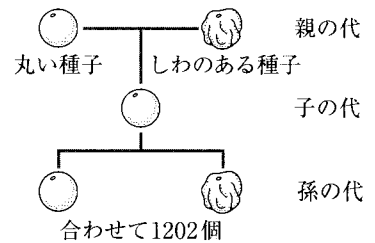


図1

- (1) 約300個
- (2) 約400個
- (3) 約600個
- (4) 約900個

③ 図2は、食塩と硝酸カリウムの溶解度と温度の関係を示したものである。食塩30gと硝酸カリウム30gを、それぞれ60℃の水100gに完全にとかしたのち、10℃まで冷やした。このとき観察される現象として正しいのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

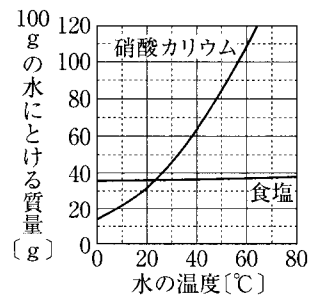


図2

- (1) 硝酸カリウムをとかしたものだけから白い結晶が出てくる。
- (2) 食塩をとかしたものだけから白い結晶が出てくる。
- (3) ともに白い結晶が出てくるが、その質量は硝酸カリウムのほうが多い。
- (4) ともに白い結晶が出てくるが、その質量は食塩のほうが多い。

④ 図3のように、三角フラスコにスチールウールとうすい塩酸を入れて気体を発生させ、発生した気体を図のような方法で試験管に集めた。(ア)、(イ)に答えなさい。

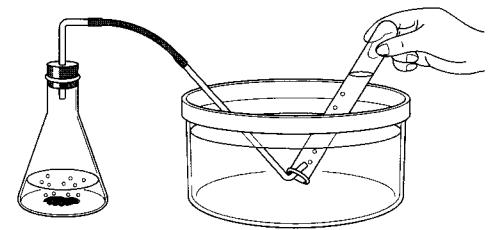


図3

(ア) 発生した気体の化学式を書きなさい。

(イ) 図のような気体の集め方を何といいますか。

 法

⑤ 光が、ガラスと空気のように、種類の違う物質の境界面をななめに通過するとき、光の進む向きが変わる現象を光の何といいますか。

光の

⑥ 図4のような立方体A～Dを水平な床の上に置いたとき、床がそれぞれの立方体から受ける圧力の大きさはどうなりますか。大きい順に、記号を並べなさい。

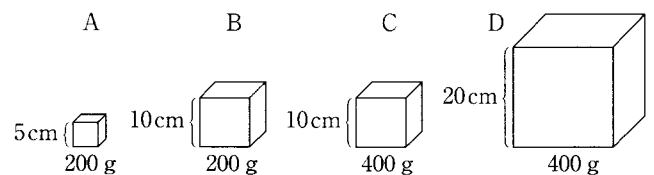
 > >


図4

⑦ 図5は、地球のまわりを回る月と、太陽、地球の位置関係を示したものである。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) 月が図5のD、Eの位置にあるとき、地球から見た月の形は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

D

E

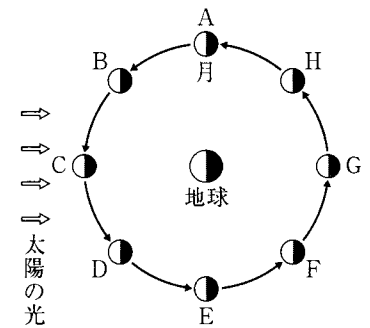


図5

(イ) ある日、月食が起こった。月食は、月が図5のA～Hのどの位置にあるときに起こりますか。

⑧ 図6は、ある地震における震源からの距離が異なる3つの地点A、B、Cの地震計の記録である。3つの地点の震源からの距離は100km、150km、300kmのいずれかである。この記録から考えられる図6の地震のおよその発生時刻は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 8時9分20秒
- (2) 8時9分30秒
- (3) 8時9分40秒
- (4) 8時9分50秒

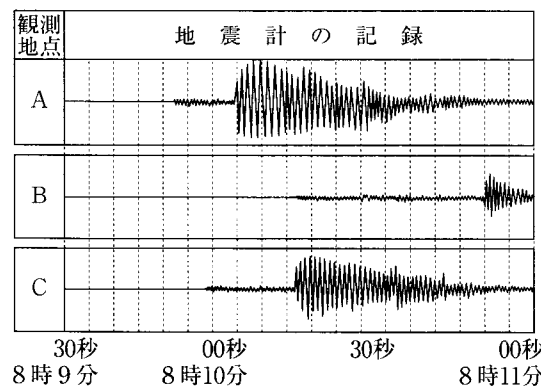


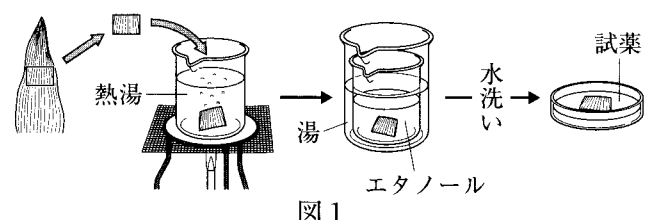
図6

受検 番号	(算用数字)	志願校	
----------	--------	-----	--

(2)

2 中学生の一郎さんは、学校で栽培したトウモロコシを収穫したときに、緑色の葉を1枚切り取り、理科の授業で行った光合成の実験に使った。また、この実験をきっかけにして、トウモロコシのなかまの植物について調べた。①～④に答えなさい。

〔実験〕 図1のように、切り取ったトウモロコシの葉を湯に入れて熱したあと、あたためたエタノールの中に入れた。次に、これを水洗いしたあと、ある試薬につけて色の変化を観察すると、ほぼ全体が青紫色に変わっていた。



① 実験で、葉をあたためたエタノールの中に入れた理由を書きなさい。

② 実験の結果から、葉にデンプンができていることがわかった。実験で用いた下線部のある試薬として最も適しているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 石灰水 (2) ヨウ素液 (3) うすい塩酸 (4) BTB溶液

③ 光合成についてまとめた次の文の (X), (Y) に当てはまることばを書きなさい。

多くの植物は、光合成によってデンプンなどの栄養分をつくっている。光合成は、おもに葉の細胞の中にある (X) とよばれる部分で行われる。光合成は、光のはたらきによって、無機物である二酸化炭素と (Y) からデンプンなどの有機物をつくるはたらきである。

(X) _____

(Y) _____

④ 図2, 3は、一郎さんがトウモロコシについて調べたことを整理したノートの一部である。(ア), (イ)に答えなさい。

○調べたこと		
被子植物 のなかま	トウモロコシ, イネ ツクサ, ユリ	葉脈が平行
	サクラ, アブラナ タンポポ, アサガオ	葉脈が (a) 状

図2

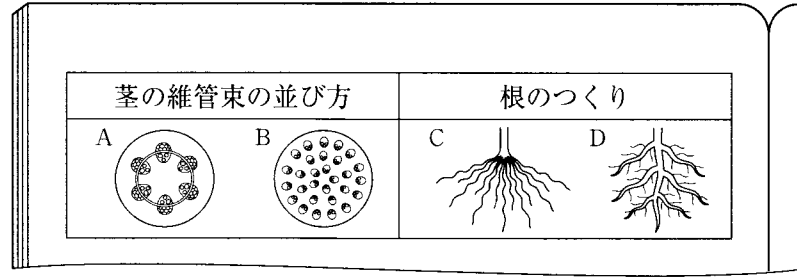


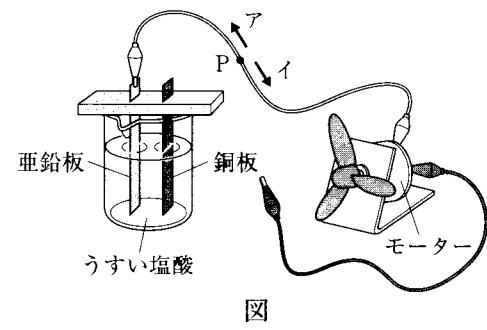
図3

(ア) 図2の (a) に当てはまることばを書きなさい。

(イ) トウモロコシのように、葉脈が平行であるなかまの茎の維管束の並び方と根のつくりを、それぞれ図3のA, BとC, Dから選ぶ場合、その組み合わせとして適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) AとC (2) AとD (3) BとC (4) BとD

3 よくみがいた亜鉛板とよくみがいた銅板をうすい塩酸の入ったビーカーに入れ、右の図のような装置を組み立てた。この装置の銅板に導線をつないだところ、モーターが回転した。これについて、①～④に答えなさい。



図

① うすい塩酸は、気体の塩化水素が水にとけた水溶液で、塩化水素は、水にとけると電離して、2種類のイオンに分かれている。(ア), (イ)に答えなさい。

(ア) 塩化水素のように、水にとけると電離する物質を何といいますか。

(イ) 塩化水素が電離するようすを、イオン式を用いた式で表しなさい。

② 銅板をうすい塩酸中に入れたとき、銅板の表面には変化が見られなかったが、導線を銅板につないでモーターが回転し始めると、うすい塩酸中の銅板の表面に変化が見られた。どのような変化が見られたか、簡単に書きなさい。

③ モーターが回転しているとき、うすい塩酸中の亜鉛板の表面で起こっていることは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 亜鉛原子Znが、電子を1個受け取って、Zn⁻になっている。
 (2) 亜鉛原子Znが、電子を2個受け取って、Zn²⁻になっている。
 (3) 亜鉛原子Znが、電子を1個放出して、Zn⁺になっている。
 (4) 亜鉛原子Znが、電子を2個放出して、Zn²⁺になっている。

④ モーターが回転しているとき、モーターと亜鉛板をつなぐ導線のP点では、電流の流れる向きと電子が移動する向きは、それぞれ図のA, Iのどちらですか。

電流の向き	電子の向き
-------	-------

受検 番号	(算用数字)	志願校	
----------	--------	-----	--

4 図1のように、エナメル線を巻いてつくったコイルを、その一部がU字形磁石のN極とS極の間を通るようにつり下げ、抵抗器をつないで回路をつくった。次に、この回路に電圧を加えて電流を流したところ、コイルは図1の矢印の向きに振れた。これについて、①～④に答えなさい。

① この実験で、回路に抵抗器を入れたのは、どのようなことを防ぐためですか。その理由を、「電流」、「回路」という2つのことばを用いて書きなさい。

② コイルが振れたとき、500mAの-端子につないだ電流計は300mA、電圧計は6Vを示していた。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) 図2は、このときの電流計の目盛りである。電流計が示していた値に針(指針)をかき入れなさい。

(イ) 抵抗器の抵抗の大きさは何Ωですか。

 Ω

③ 図1の装置の一部や条件を変えて同様の実験を行ったとき、コイルの振れがもとの振れよりも大きくなるのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) コイルを巻き数の少ないものに変える。 (2) 電源装置で回路に加える電圧を小さくする。
 (3) 抵抗器を抵抗の大きいものに変える。 (4) U字形磁石を磁力の強いものに変える。

④ 図1の装置のU字形磁石のN極とS極を入れかえ、さらに、コイルにつないだクリップをたがいに入れかえてつないで電流を流した。このときのコイルの動き方は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 図1の矢印の向きに振れる。 (2) 図1の矢印と逆の向きに振れる。
 (3) 振れない。 (4) ふりこのような運動をする。

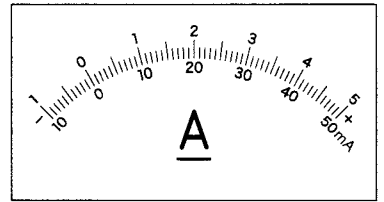
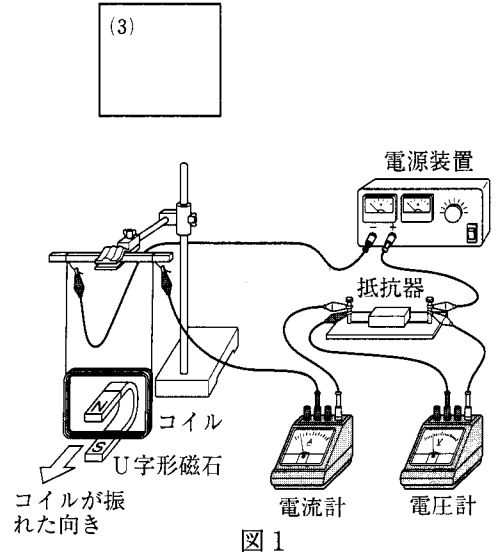


図2

5 夏至の日に、県内のある場所で、太陽の1日の動きを調べるため、次の観察1、観察2を行った。①～④に答えなさい。

〈観察1〉 図1のように、画用紙に透明半球と同じ大きさの円をかいて、その中心に×印をつけ、透明半球のふちをその円に合わせて固定し、日当たりのよい水平な場所に置いた。9時から1時間ごとに、図2のようにサインペンの先端の影が円の中心にくるような位置を透明半球の球面上にさがして・印をつけ、そのときの時刻を記入した。そして、最後に・印をなめらかな曲線で結んだ。

〈観察2〉 図3のように、水平な場所に正方形の画用紙をしき、画用紙の中心に棒を紙面に垂直に立て、日の出直後と日の入り直前の棒の影を画用紙に記録した。

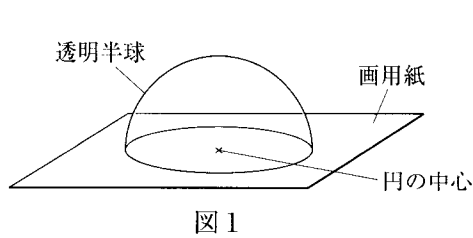


図1

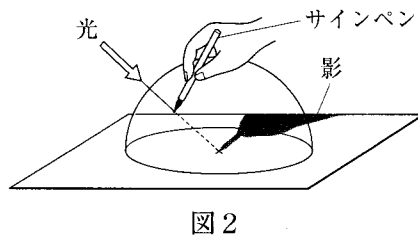


図2

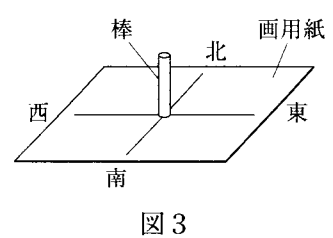


図3

① 観察1で、透明半球を地平線より上半分の天球と考えたとき、図1の円の中心(×印)に当たるのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 太陽の位置 (2) 北極星の位置 (3) 観測者の位置 (4) 天頂

② 観察1で、透明半球上にかいたなめらかな曲線に沿って・印と・印の間隔を測定すると、すべて同じであったことから、太陽は天球上を規則正しく動いているように見える。その理由を説明した次の文の(X)、(Y)に当てはまる最も適当な語を書きなさい。

太陽が天球上を規則正しく動いているように見えるのは、(X)が地軸を中心に1日に1回、一定の速さで(Y)しているからである。

 (X)

 (Y)

③ 図4は、観察1で9時から15時まで記録した透明半球を、真上から見たものである。この日から3か月後に、同じ場所で同様の観察を行ったとすると、その日の12時につけられる・印の位置が移動する方向を示す矢印は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 図4のA (2) 図4のB (3) 図4のC (4) 図4のD

④ 観察2で得られた棒の影の記録は、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) (2) (3) (4)

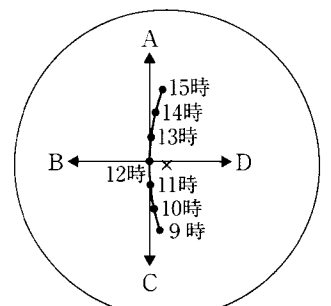


図4