

令和6年度県北オープン

理 科

受験上の注意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 検査時間は、50 分間です。
- 3 大きな問題は全部で8問で、表紙を除いて14 ページです。
また、別に解答用紙が1枚あります（両面刷り）。監督者の指示に従い、解答用紙のきめられた欄に氏名、フリガナ、中学校名、受験番号を書き、受験番号の下マーク欄にマークしなさい。
- 4 監督者の「始め」の合図があったら、試験を始めなさい。
- 5 答えはすべて、最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のきめられた解答欄にマークしなさい。
例えば、大問 $\boxed{1}$ の1の(1)の問いに対してアと解答する場合は、次の(例)のように、 $\boxed{1}$ の1の(1)の解答欄のアを塗ってマークする。

(例)

$\boxed{1}$	解答欄
1 (1)	☒ ☐ イ ☐ ウ ☐ エ

- 6 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、筆記用具をおきなさい。

1

タンポポ、マツ、スギゴケのつくりについて調べるために、次の観察(1)、(2)、(3)を行った。

- (1) タンポポの花の集まりから1つの花をピンセットでとり、ルーペで観察した。タンポポの花のつくりは図1のようになっていた。
- (2) マツの雄花と雌花から、それぞれのりん片をピンセットでとり、ルーペで観察した。図2のように、それぞれのりん片には胚珠と花粉のうが付いていた。
- (3) 図3はルーペで観察したスギゴケの雄株と雌株を模式的に表したものである。スギゴケは、日当たりが悪く湿ったところに生えていた。

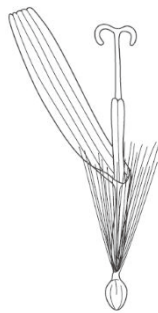


図1

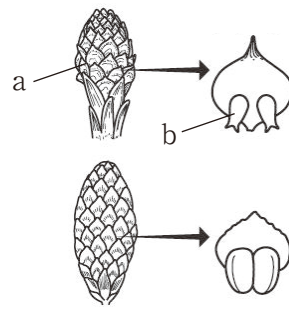


図2

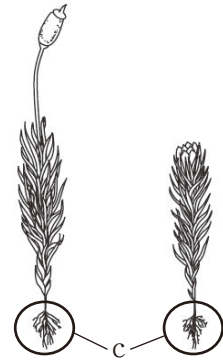


図3

このことについて、次の1～5の問いに答えなさい。

- 1 タンポポの植物の分類として、正しいものはどれか。

- ア 単子葉類の合弁花類 イ 単子葉類の離弁花類
ウ 双子葉類の合弁花類 エ 双子葉類の離弁花類

- 2 次の 内の文は、タンポポのからだのつくりについてまとめたものである。①～③に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか。

タンポポの根は (①) であり、維管束は (②) いる。また、葉脈は (③) 脈である。

- ア ① 主根と側根 ② 輪状に並んで ③ 網状
イ ① 主根と側根 ② 輪状に並んで ③ 平行
ウ ① 主根と側根 ② 散らばって ③ 網状
エ ① ひげ根 ② 輪状に並んで ③ 平行
オ ① ひげ根 ② 散らばって ③ 網状
カ ① ひげ根 ② 散らばって ③ 平行

3 タンポポと同じ植物の分類にあたるものはどれか。

ア サクラ イ ヒマワリ ウ エンドウ エ アヤメ

4 図2のaとbの名称の組み合わせとして正しいものはどれか。

ア a－雌花 b－胚珠 イ a－雌花 b－花粉のう
ウ a－雄花 b－胚珠 エ a－雄花 b－花粉のう

5 スギゴケのからだの特徴を述べたものはどれか。

ア 根，茎，葉の区別があり，図3のcの部分から主に水を吸収する。
イ 根，茎，葉の区別があり，図3のcの部分で岩などにからだを固定する。
ウ 根，茎，葉の区別がなく，図3のcの部分から主に水を吸収する。
エ 根，茎，葉の区別がなく，図3のcの部分で岩などにからだを固定する。

2

光の進み方や像の見え方について、次の実験(1)，(2)，(3)を行った。

- (1) 直方体のガラスを水平な台の上に置き、図1のように光源装置から直方体のガラスに向けて水平に光線を出し、真上から光の進み方を観察した。

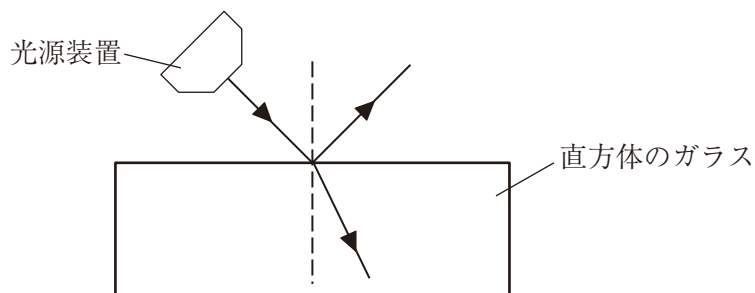
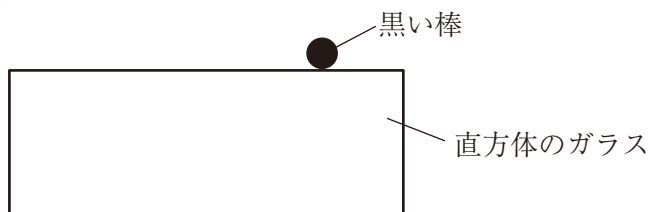


図1

- (2) 直方体のガラスを水平な台の上に置き、その横に黒い棒を垂直に立てた。図2はこれを真上から見た図である。次に、点Pの位置から、目線が水平になるようにして、直方体のガラスごしに黒い棒を観察した。



P●

図2

- (3) 三角柱のガラスを水平な台の上に置き、図3のように光源装置から三角柱のガラスに向けて水平に光線を出し、真上から光の進み方を観察した。

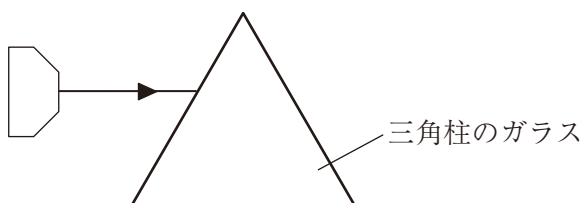


図3

このことについて、次の1～4の問いに答えなさい。

- 1 図1について、入射角の大きさを a° ，反射角の大きさを b° ，屈折角の大きさを c° としたとき， a ， b ， c の大小関係を正しく表したものはどれか。

ア $a = b > c$ イ $a = b < c$ ウ $a > b > c$ エ $a < b < c$

2 光の反射による現象として最も適当なものはどれか。

ア 虫眼鏡で花を観察すると大きく見えた。

イ 川底が浅く見えた。

ウ 水をはった桶^{おけ}に棒を入れると曲がって見えた。

エ 鏡に自分の姿が映った。

3 図2について、点Pから見た黒い棒の見え方として正しいものはどれか。



ア



イ

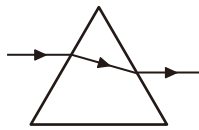


ウ

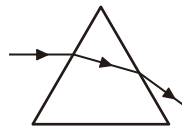


エ

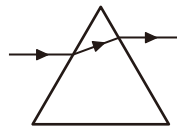
4 図3について、光の進み方として正しいものはどれか。



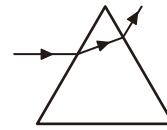
ア



イ



ウ



エ

3 天気の変化について調べるために、次の調査を行った。

ある都市(P地点)の、6月28日の3時から21時までの気象データを3時間ごとに調査し、その結果をまとめると図1のようになった。また、この日の16時の天気図を調べると図2のようであった。下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。

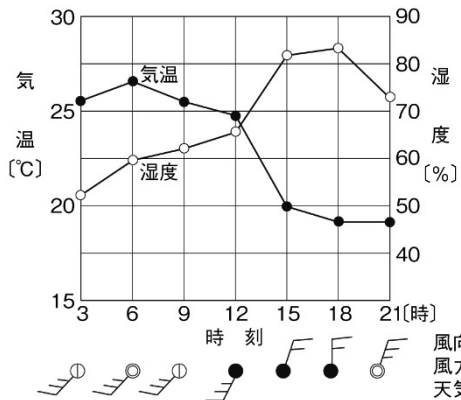


図1

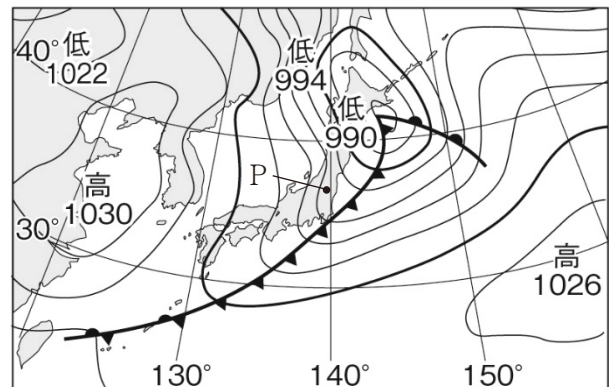


図2

気温 [°C]	15	16	17	18	19	20	21
飽和水蒸気量 [g/m ³]	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3
気温 [°C]	22	23	24	25	26	27	28
飽和水蒸気量 [g/m ³]	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2

このことについて、次の1～5の問いに答えなさい。

1 この日の6時の天気と風向の組み合わせとして正しいものはどれか。

- ア 天気－晴れ 風向：南西 イ 天気－くもり 風向：南西
ウ 天気－晴れ 風向：北東 エ 天気－くもり 風向：北東

2 高気圧の地点であると判断する基準として正しいものはどれか。

- ア 1013hPa よりも気圧が高い地点 イ 1020hPa よりも気圧が高い地点
ウ 1025hPa よりも気圧が高い地点 エ 周りよりも気圧が高い地点

3 この日の12時～15時に通過した前線はどれか。

- ア 寒冷前線 イ 停滞前線 ウ 温暖前線 エ 閉そく前線

4 16時のP地点の気圧として正しいものはどれか。

- ア 996～1000hPa イ 1000～1004hPa ウ 1004～1008hPa エ 1008～1012hPa

5 この日の9時の気温は26℃，湿度は62%であった。このときの空気1m³中に含まれる水蒸気量は何gか。ただし，選択肢は小数第2位を四捨五入した値である。

ア 14.8g イ 15.1g ウ 15.4g エ 16.1g オ 17.2g カ 17.4g

- 4** A～Dの粉末を、溶解度の違いを利用して区別するため、次の実験(1)、(2)を順に行った。ただし、A～Dは、それぞれ硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウム、ホウ酸のいずれかであることまでわかっているものとし、表はそれぞれの結晶が100gの水に溶ける限量を表している。

- (1) 60℃の水150gにA～Dをそれぞれ100gずつ溶かすと、Bだけがすべて溶け、それ以外はすべて溶け残りがあった。
- (2) 溶け残りがあったA、C、Dの水溶液をろ過し、溶け残りを取り除いた。それぞれのろ液の温度が20℃になるまで放置すると、すべての水溶液から結晶が得られた。最も結晶が多かったのはDであり、最も結晶が少なかったのはAであった。

温度〔℃〕	20	30	40	50	60	70
硝酸カリウム〔g〕	31.6	45.6	63.4	85.2	109.2	135.9
ミョウバン〔g〕	11.5	16.4	24.0	36.1	57.5	110.1
塩化ナトリウム〔g〕	35.6	35.8	36.3	36.7	37.1	37.5
ホウ酸〔g〕	4.9	6.8	8.9	11.4	14.9	18.7

このことについて、次の1～5の問いに答えなさい。

- 1 Bとして正しいものはどれか。

ア 硝酸カリウム イ ミョウバン ウ 塩化ナトリウム エ ホウ酸

- 2 実験(1)について、Bはあと何g溶かすことができるか。

ア 58.3g イ 63.8g ウ 71.1g エ 79.4g オ 83.5g カ 90.2g

- 3 AとDの組み合わせとして正しいものはどれか。

ア A ミョウバン D 硝酸カリウム イ A 塩化ナトリウム D 硝酸カリウム
 ウ A 硝酸カリウム D ホウ酸 エ A ミョウバン D ホウ酸
 オ A 塩化ナトリウム D ミョウバン カ A 硝酸カリウム D ミョウバン

- 4 実験(2)について、Cのろ液を20℃になるまで放置したとき、何gの結晶が得られたか。

ア 2.25g イ 11.9g ウ 15.0g エ 32.7g オ 51.5g カ 116.4g

- 5 実験(2)の20℃になったAの水溶液の結晶をろ過した。このろ液の質量パーセント濃度は何%か。
ただし、ろ液は20℃を保っているものとし、選択肢は小数第2位を四捨五入した値である。

ア 10.3% イ 18.9% ウ 21.2% エ 26.3% オ 32.4% カ 38.7%

5

史料館にて、住んでいる町の地層の重なりについて調べた。

史料館で発見した資料のうち、図1は山の地形図を模式的に表したものであり、図2は地点P、Q、Rでのボーリング調査の結果を柱状図にまとめたものである。地点Qは地点Pの真南に、地点Sは地点Pの真東に位置している。また、地点Rは地点Sの真南、および地点Qの真東に位置している。別の資料からは、この地域の地層は互いに平行に重なってある方向に傾いており、上下の逆転や断層、しゅう曲はないことがわかった。

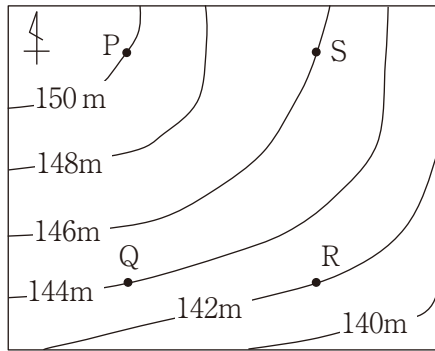


図1

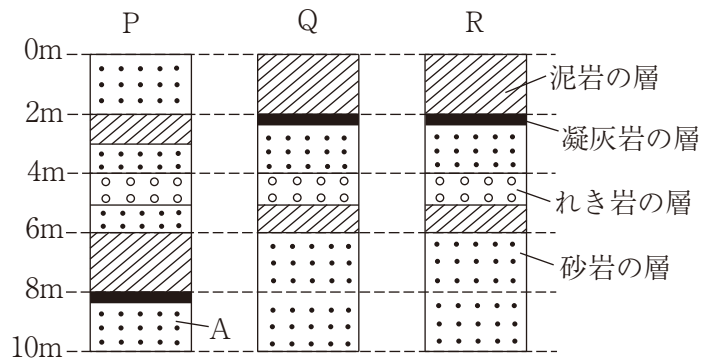


図2

このことについて、次の1～5の問いに答えなさい。

- 1 図2のAの地層からは、ある化石が見つかったため、その地層ができた地質年代は新生代であることがわかった。Aの地層から見つかった化石はどれか。

ア フズリナ イ アンモナイト ウ サンヨウチュウ エ デスモスチルス

- 2 地層ができた地質年代の推測に役立つ化石を何というか。

ア 示準化石 イ 示相化石 ウ 印象化石 エ 生痕化石

- 3 凝灰岩の地層から推測できる、その当時の出来事は何か。

ア 海底が陸地になった。 イ 火山が噴火した。
ウ 陸地が海に沈んだ。 エ 大きな地震があった。

- 4 この地域の地層は、どの方向に向かって下がっているか。

ア 北 イ 南 ウ 東 エ 西

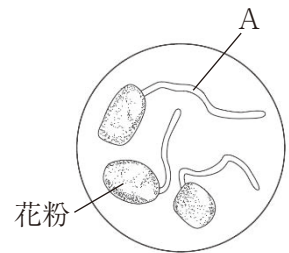
- 5 地点Sでは、地表から何mの深さに凝灰岩の地層が見られるか。

ア 3m イ 4m ウ 5m エ 6m オ 7m カ 8m

6

植物の受精について調べるために、次の実験を行った。

ホウセンカのおしべのやくを、筆先でなでるようにして花粉をとった。次に、スライドガラスに 10% の砂糖水をスポイトで 1 滴落とし、その上に花粉を落とした。10 分後、カバーガラスをかけ、スライドガラスに落とした花粉を顕微鏡で観察した。右の図はそのときの花粉のようすを模式的に表したものである。



このことについて、次の 1 ～ 5 の問いに答えなさい。

1 水ではなく、10% の砂糖水を使用した理由として正しいものはどれか。

- ア 柱頭と同じ状態を再現するため。 イ 観察中に花粉が移動しないようにするため。
ウ 花粉が溶けないようにするため。 エ 観察しやすいように、花粉に色をつけるため。

2 図の花粉から伸びている A の名称として正しいものはどれか。

- ア 花粉管 イ 花柱 ウ 花糸 エ 花たく

3 次の 内の文章は、植物の生殖について説明したものである。①、②に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか。

ホウセンカは受粉すると、花粉から A を胚珠まで伸ばす。A の中を通ってきた (①) が、胚珠にある (②) まで移動して受精し、受精卵となる。

- ア ① 精子 ② 卵 イ ① 精子 ② 卵細胞
ウ ① 精細胞 ② 卵 エ ① 精細胞 ② 卵細胞

4 1 つの体細胞にある染色体の数を $2a$ としたとき、受精卵の染色体の数はどれか。

- ア $\frac{1}{2}a$ イ a ウ $2a$ エ $4a$

5 多細胞生物の植物が、栄養器官の一部から新しく個体をつくる無性生殖を特に何というか。

- ア 発芽 イ 出芽 ウ 分裂 エ 栄養生殖

7

物体が水から受ける力について調べるために、次の実験(1)、(2)を順に行った。

- (1) 図1のような、縦5cm、横5cm、高さ10cmの直方体を、図2のように空気中でばねばかりにかけ、その質量をはかった。このとき、ばねばかりの目盛りは4.2Nを指していた。

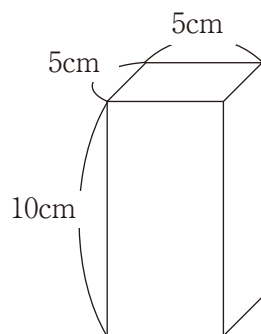


図1

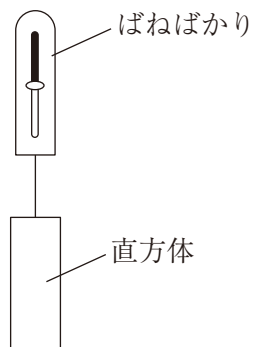


図2

- (2) 実験(1)のあと、水を満たした水そうに、図2のばねばかりにつるしたままの直方体を、図3のように水面と直方体の上面との間が10cmになるように沈め、ばねばかりの値を確認した。その後、図4のように水面と直方体の上面との間が20cmになるように沈め、ばねばかりの値を確認した。

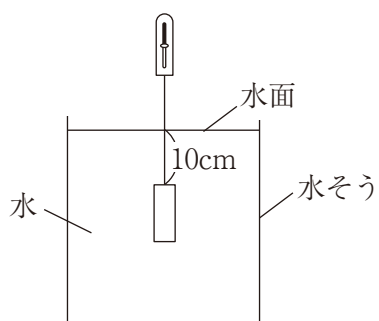


図3

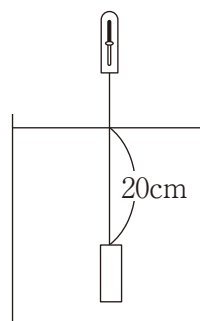


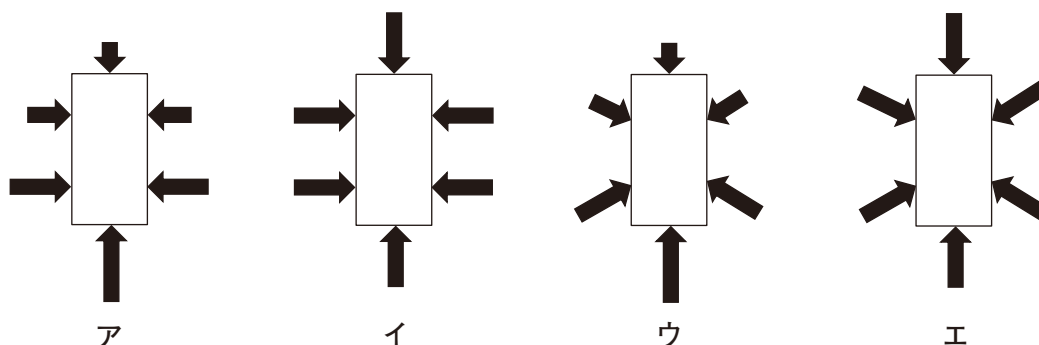
図4

このことについて、次の1～5の問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

- 1 実験(1)について、直方体は何gか。

ア 42g イ 420g ウ 4200g エ 25g オ 250g カ 2500g

- 2 実験(2)について、図3の直方体が水から受ける力を正しく表したものはどれか。ただし、矢印の長さは力の大きさを表しているものとする。



- 3 次の 内の文章は、図3の直方体の上面にかかる力を計算によって求めようとしたものである。①、②に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか。

直方体の上面は、水面から10cmの深さにある。直方体の上面の面積は 25cm^2 なので、その面は (①) cm^3 の水の柱から力を受けることになる。水の密度を $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ としたとき、直方体の上面には (②) Nの力が加わることになる。

- ア ① 250 ② 2.5 イ ① 250 ② 25 ウ ① 25 ② 2.5
 エ ① 25 ② 25 オ ① 2.5 ② 250
- 4 図3の直方体の下面が、水から受ける力は何Nか。
- ア 5.0N イ 5.5N ウ 6.0N エ 6.5N オ 7.0N カ 7.5N
- 5 図4のとき、ばねばかりの値は何Nを指しているか。
- ア 1.6N イ 1.7N ウ 1.8N エ 1.9N オ 2.0N カ 2.1N

8

金属と酸素の反応について調べるため、次の実験(1)，(2)，(3)を順に行った。

- (1) ステンレス皿を電子はかりにのせて目盛りを 0.00g にし、正確に 1.20g の銅の粉末をはかりとった。次に、銅の粉末をよくかき混ぜながらステンレス皿ごとガスバーナーで 30 秒間加熱し、完全に冷めるまで待ってから再びステンレス皿ごと質量をはかった。その後同じ方法で加熱と計量をくり返し、質量の変化がなくなったところで質量を記録した。1.60g, 2.00g, 2.40g の銅の粉末についても同様の実験を行い、質量を記録した。表 1 はその結果をまとめたものである。

表 1

銅の粉末 [g]	1.20	1.60	2.00	2.40
加熱後の物質 [g]	1.50	2.00	2.50	3.00

- (2) (1)と同様の実験を、1.20g, 1.50g, 1.80g, 2.10g のマグネシウムの粉末で行った。表 2 はその結果をまとめたものである。

表 2

マグネシウムの粉末 [g]	1.20	1.50	1.80	2.10
加熱後の物質 [g]	2.00	2.50	3.00	3.50

- (3) 銅の粉末とマグネシウムの粉末を 10 : 9 の質量の比で 1 つのステンレス皿に入れた。(1)と同様の方法で加熱と計量をくり返し、質量の変化がなくなったところで質量を記録した。加熱後の混合物の質量は 1.65g であった。

このことについて、次の 1 ～ 4 の問いに答えなさい。ただし、ステンレス皿の質量は加熱によって変化しないものとする。

- 1 実験(1)について、銅に起きた化学変化を化学反応式で表したものはどれか。



- 2 実験(1)について、質量の変化がなくなったときの、結びついた酸素と銅の質量の比はどれか。

ア 1 : 2

イ 2 : 3

ウ 1 : 4

エ 3 : 5

オ 4 : 5

カ 5 : 7

- 3 1.92g のマグネシウムを質量の変化がなくなるまで加熱したとき、最大で何 g の酸素と結びつくことができるか。

ア 0.88g

イ 0.98g

ウ 1.08g

エ 1.18g

オ 1.28g

カ 1.38g

4 実験(3)について，ステンレス皿に入れた銅の質量は何 g か。

ア 0.60g イ 0.62g ウ 0.64g エ 0.66g オ 0.68g カ 0.70g

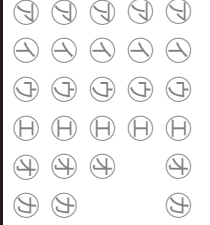
解答用紙 理科 第2面

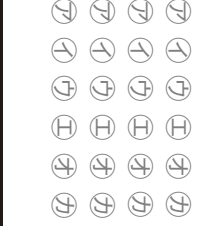
注意事項

- 1 HBまたはBの鉛筆(シャープペンシルも可)を使って○の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 2 訂正は消しゴムできれいに消し，消しぐずを残してはいけません。
- 3 所定欄以外にマークしたり，記入したりしてはいけません。
- 4 汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

5	良い例	悪い例				
		① 線		小さい		はみ出し
		○ 丸囲み		レ点		うすい

6 問題番号 1 2 3 4 5 6 の解答欄は，この用紙の第1面にあります。

7	解答欄
1	
2	
3	
4	
5	

8	解答欄
1	
2	
3	
4	