

平成 30 年度

荒井学園

高岡向陵高等学校

新川高等学校

入学者選抜学力検査問題

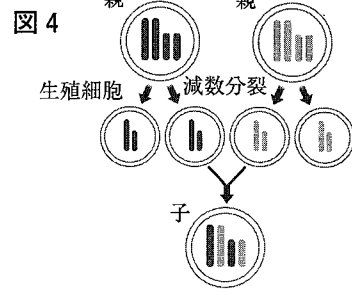
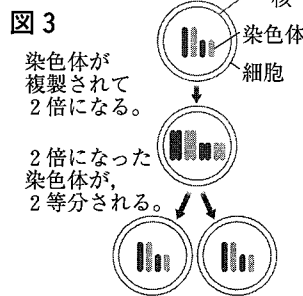
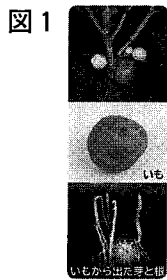
検査 3 理 科

11：40 ～ 12：30

注 意

- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、6 ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。
- 6 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

1 図1はジャガイモから芽が出て育ち、子孫がふえる方法を、図2はジャガイモの花のめしべに花粉がついて種子ができ、その種子から子孫を残す方法を表した写真である。図3、図4は、染色体の受けつがれ方を示した模式図である。あとの問いに答えなさい。



(1) 図1と、染色体の受けつがれ方について 適切な組み合わせを、右の表1のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

表1

	図1の生殖方法	染色体の受けつがれ方
ア	無性生殖	図3
イ	無性生殖	図4
ウ	有性生殖	図3
エ	有性生殖	図4

(2) 図1のように、からだの一部から新しい個体をつくる生殖方法を特に何というか書きなさい。

(3) 図2の生殖方法について、次の(①)、(②)に適切な語句を書きなさい。

花粉がめしべの柱頭につくと、花粉から(①)がのび、子房の中の胚珠に達する。(①)を通して、精細胞が胚珠まで送られ、精細胞と胚珠の中の卵細胞が合体する。このことを(②)という。(②)のあと、細胞分裂を繰り返して種子となる。

(4) ジャガイモの品種改良を行うには、図1、図2のどちらの方法を用いるか選び、○で囲みなさい。また、なぜその方法をとるのか、「親の染色体」ということばを使って簡単に説明しなさい。

2 鉄粉と硫黄を混ぜ合わせて熱する前と熱した後の物質を調べるため、次の実験をした。あとの問いに答えなさい。

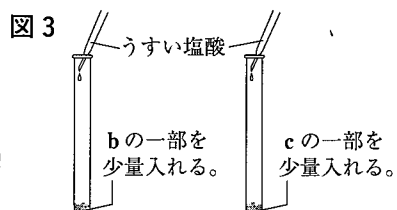
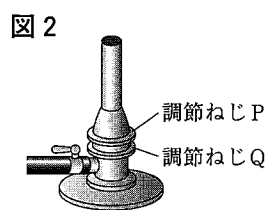
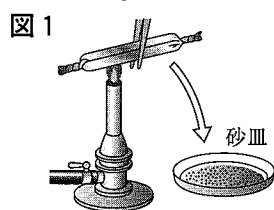
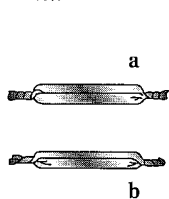
### 実験

鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせ、アルミニウムはくでつくった筒a、bにそれぞれ入れて筒を閉じた。

① 図1のように筒aの一端を熱し、赤くなったらすばやく砂皿の上に置いた。その後もしばらく反応は続き、鉄粉と硫黄の粉末は黒色の物質cになった。

② 熱していない筒bおよび物質cに、磁石を近づけてみた。

③ 図3のように、筒bに入った混合物と物質cをそれぞれ試験管に少量入れ、うすい塩酸を加えてにおいをかいだ。



(1) 図2のガスバーナーに点火してから、炎の色をオレンジ色から青色にするには、どのように操作するか、「調節ねじP」「調節ねじQ」という言葉を使って書きなさい。

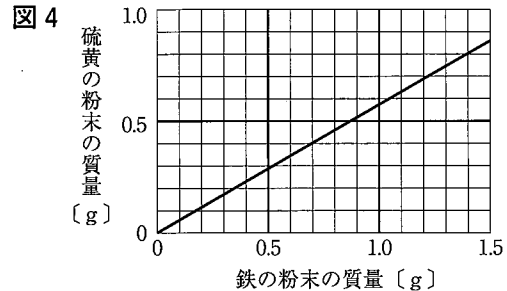
(2) 鉄の元素記号はFe、硫黄の元素記号はSである。実験①で物質cができる化学反応式を書きなさい。

(3) 実験①で熱するのをやめても引き続き反応が続いたが、この理由を書きなさい。

(4) 実験②と実験③の結果を正しく表しているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 実験②では筒 b だけが磁石に引き寄せられ、実験③では筒 b だけにおいがあった。
- イ 実験②では筒 b だけが磁石に引き寄せられ、実験③では物質 c だけにおいがあった。
- ウ 実験②では物質 c だけが磁石に引き寄せられ、実験③では筒 b だけにおいがあった。
- エ 実験②では物質 c だけが磁石に引き寄せられ、実験③では物質 c だけにおいがあった。

(5) 図4は鉄と硫黄がすべて反応して、黒色の物質 c ができるときの鉄と硫黄の質量の関係を表したものである。鉄の粉末3.5 gと硫黄の粉末2.9 gの混合物から生じる物質 c の質量は何 g か、求めなさい。ただし、いずれか一方の物質の粉末は、残らずにすべて反応するものとする。



3 カツオくんとハナコさんが日本の天気についての話をしている。あとの問いに答えなさい。

カツオ：日本の四季で好きな季節を1つ教えてよ。

ハナコ：私は、冬が好きだな。冬は寒いけど雪が降るから、スノーボードなどのウィンタースポーツが楽しめるもの。

カツオ：そうなんだ。ところで、1998年に長野県でスキー競技が主役の冬季オリンピックが開催されたね。過去に冬季オリンピックが開かれたのは、標高の高い山地や緯度の高い都市だったんだ。でも、長野県はこれまでの開催地で最も低緯度にあるんだ。さらに、会場の標高は約350mで、同緯度のソルトレイクシティ（アメリカ）の約1320mなどと比べると標高が低いんだ。

ハナコ：どうして、雪がたくさん降るのだろう。

カツオ：そうだね。調べてみよう。冬の季節にみられる a 天気図を持ってきたよ。

ハナコ：b 特徴的な気圧配置だね。

カツオ：冬の時期には、ユーラシア大陸が冷やされ、大陸上で A が成長するんだ。そして、冷たく乾燥した北西の季節風がふいてくる。季節風は日本海を通過しながら、海面からの水蒸気を含む。その空気のかたまりが上昇し、気圧が低くなるにつれて ( ① ) し、気温が ( ② )、雲をつくる。そして、c 日本海側に多くの雪を降らせるんだ。

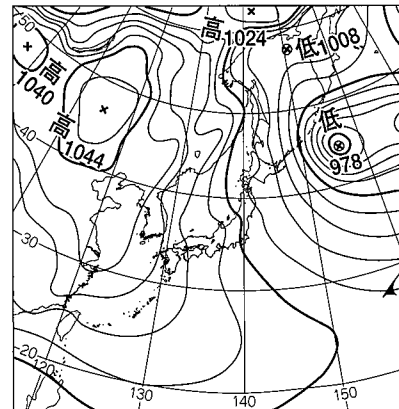
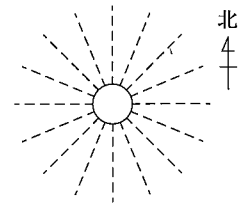


図1 天気図

(1) 下線部 a について、この日の富山県の気象状況は、雪、西北西の風、風力2であった。このときの天気、風向、風力を天気図の記号で正しく表しなさい。



(2) 下線部 b について、図1のような気圧配置を何というか、書きなさい。

(3) A にあてはまる高気圧の名前を書きなさい。

(4) ( ① ), ( ② ) に入る語句の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ①膨張 ②下がり
- イ ①膨張 ②上がり
- ウ ①収縮 ②下がり
- エ ①収縮 ②上がり

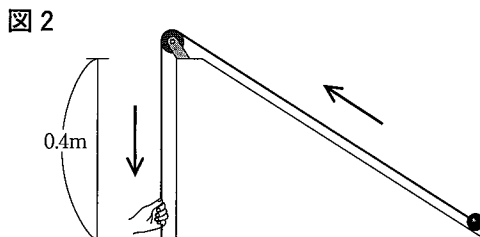
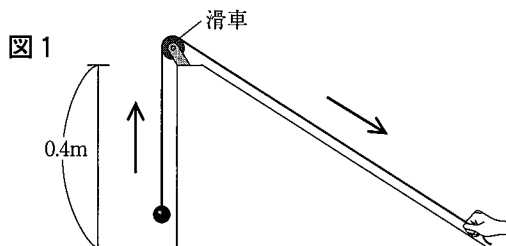
(5) 下線部 c に関して、冬の日本海側の天気は、湿度が高く雪であることが多い。冬の太平洋側の天気はどのような特徴があるか書きなさい。

4 運動とエネルギーについて、あとの問いに答えなさい。斜面と小球の間の摩擦や滑車の摩擦、小球にはたらく空気抵抗、糸の質量は考えないものとする。

実験1

図1のような斜面上に固定した滑車に糸を通し、床に置いた重さ3Nの小球に糸を取りつけ、糸の反対側を手で引いて、小球を高さ0.4mまで引き上げる。

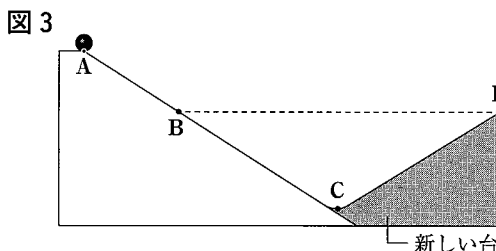
次に、図2のように、小球を斜面側の床に置き、糸を引いて斜面上を滑るように、高さ0.4mまで小球を引き上げた。



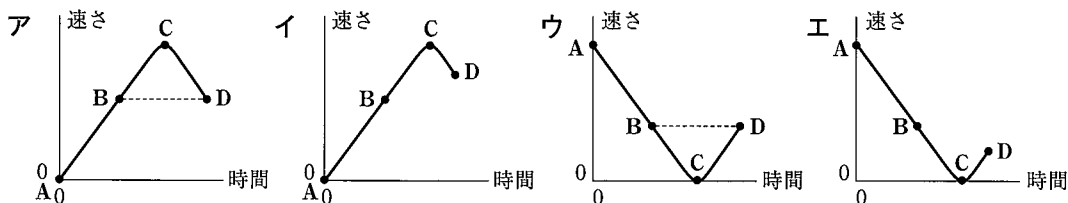
- (1) 実験1において、小球にした仕事は何Jか求めなさい。
- (2) 実験1において、斜面の長さが0.8mであったとすると、小球を引くのに必要な力は何Nか求めなさい。

実験2

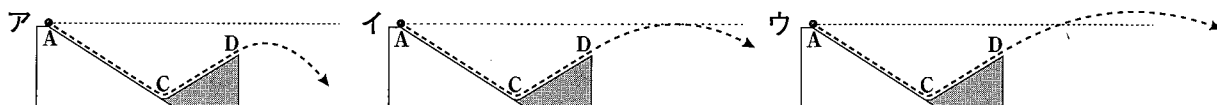
実験1で用いた台に、図3のように新しい台をつなげ、点Aで小球をはなしたところ、小球は斜面を下り、B、Cを通過してDで台から飛び出した。



- (3) 実験2における小球の速さと時間の関係を表すグラフとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。グラフ中のA～Dは、その地点を通った時の速さと時間を表す点である。



- (4) 実験2において、小球はDで台から飛び出し、床に落下した。台から飛び出したあとの小球の運動を表す図として適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



5 次の表1は、動物を体のつくりで分類したものである。あとの問いに答えなさい。

グループ分け	背骨がない		背骨がある				
	A	B	C	D	E	F	G
身近な動物例	トンボ	イカ	マグロ	イモリ	トカゲ	ニワトリ	サル

- (1) Aのグループに共通する特徴として、適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 内臓をおおう外とう膜をもっており、体や足に節がない。
  - イ 内臓をおおう外とう膜をもっており、体や足に節がある。
  - ウ 体が外骨格でおおわれており、体や足に節がない。
  - エ 体が外骨格でおおわれており、体や足に節がある。

(2) 表1の X に当てはまる語句を書きなさい。

(3) Dのグループに当てはまる動物を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア カメ      イ カエル      ウ ワニ      エ ヘビ

(4) C～Gのうち、まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物をすべて選び、記号で答えなさい。

**6** 電源装置、スイッチ、抵抗器 a、抵抗器 b、電流計、電圧計を使って図1のような回路をつくった。ただし、X、Yには電圧計または電流計を接続する。図2は抵抗器 a と抵抗器 b の両端に加わる電圧と流れる電流の関係を表したグラフである。あとの問いに答えなさい。

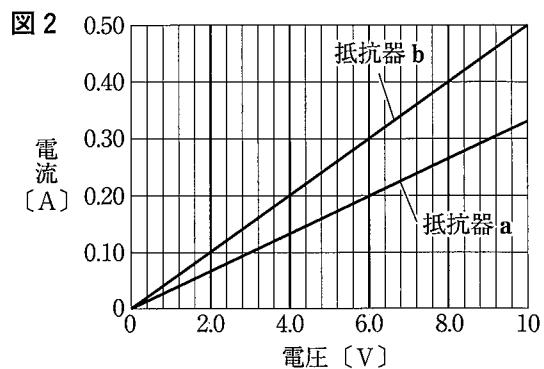
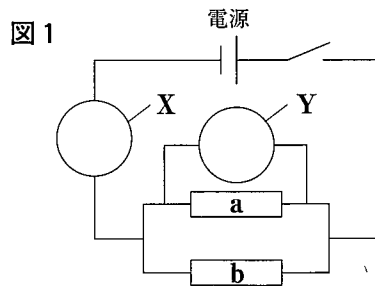
(1) 電源装置の使い方について、A～Eを正しい順に並べ替えなさい。

- A：交流・直流の切り替えスイッチのあるものは、直流を選ぶ。
- B：電圧調節つまみを0に合わせて、電源スイッチが切れていることを確かめてから、電源コードをコンセントにつなぐ。
- C：回路につないで電源スイッチを入れ、電圧調節つまみを動かして、必要な電圧を加える。
- D：回路を外し、電源コードを抜く。
- E：測定が終わったら、電圧調節つまみを0にしてから電源スイッチを切る。

(2) 図1の回路図のX、Yに適切な電気用図記号を書きなさい。

(3) 6.0Vの電圧をかけたとき、この回路を流れる電流の大きさを求めた。このときの説明が以下の文章である。(①)～(③)に適切な数字を入れなさい。

図2の電圧6.0Vを見ると、抵抗器 a を流れる電流は ( ① ) A、抵抗器 b を流れる電流は ( ② ) Aであることがわかる。並列回路の場合、それぞれの抵抗器に流れる電流の合計が、その回路に流れる電流と等しいので、この回路に流れている電流の大きさは ( ③ ) Aである。



(4) 抵抗器 a、抵抗器 b の合成抵抗は何Ωか求めなさい。

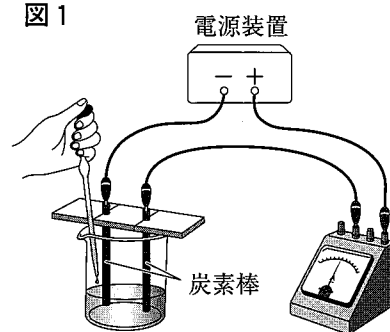
(5) 一般家庭の電気配線は、直列回路または並列回路のどちらか答えなさい。また、そうなっている理由を説明しなさい。

7 濃度の同じうすい塩酸，うすい硫酸，水酸化ナトリウム水溶液，水酸化バリウム水溶液を用いて，水溶液に流れる電流を調べる実験を行った。図1は実験の様子を示したものであり，図2は実験結果をグラフにまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

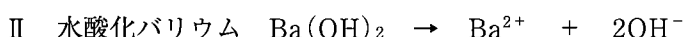
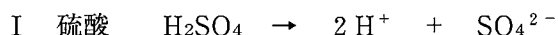
実験

- ① ビーカーAにうすい塩酸50cm<sup>3</sup>，ビーカーBにうすい硫酸50cm<sup>3</sup>をとる。
- ② ビーカーA，ビーカーBにBTB溶液を2～3滴ずつ加える。
- ③ ビーカーAに炭素棒の電極を入れ，電源装置を用いて一定の電圧を加えながら，水酸化ナトリウム水溶液を1cm<sup>3</sup>ずつ加え，流れる電流を測定する。
- ④ ③と同様に，ビーカーBに一定の電圧を加えながら水酸化バリウム水溶液を1cm<sup>3</sup>ずつ加え，流れる電流を測定する。

図1



(1) 硫酸と水酸化バリウムは水溶液中で以下のように電離する。



この電離の式IIのうち，「 $\text{SO}_4^{2-}$ 」の「2」と同じ目的で用いられている数字を○で囲みなさい。

(2) Ba<sup>2+</sup>のできかたとして正しいものを，次のア～エから1つ選び，記号で書きなさい。

- ア Ba原子が電子を1つ失う
- イ Ba原子が電子を2つ失う
- ウ Ba原子が電子を1つ受けとる
- エ Ba原子が電子を2つ受けとる

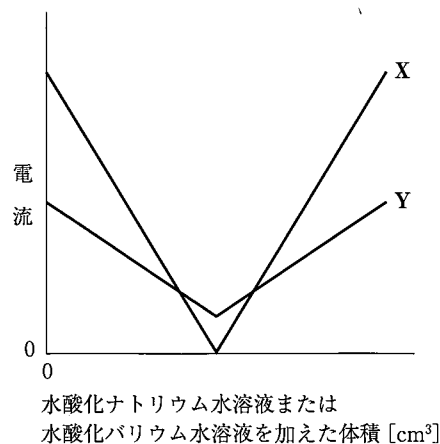
(3) 実験③を行う間，BTB溶液によって水溶液の色が変化していった。どのように変化したか，書きなさい。

(4) 実験③を行う間の，ビーカーAの中のイオンの量の変化について正しいものを，次のア～エから1つ選び，記号で書きなさい。

- ア H<sup>+</sup>は，はじめは減少していき，そのあと増加する。
- イ OH<sup>-</sup>は，はじめは減少していき，そのあと増加する。
- ウ Cl<sup>-</sup>は減少し続ける。
- エ Na<sup>+</sup>は増加し続ける。

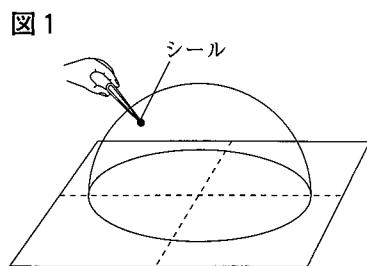
(5) 図2のX，Yのうち，ビーカーBの結果はどちらか，記号で書きなさい。またその理由を，「溶けない」「電流」という言葉を用いて書きなさい。

図2

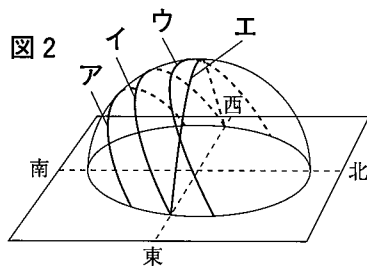


8 太陽や星の見え方について、あとの問いに答えなさい。

(1) 透明半球にシールを貼り、太陽の1日の動きを記録する。透明半球にシールを貼るとき、シールの影をどの位置に合わせればよいか。シールの影の位置を図1に●でかきなさい。



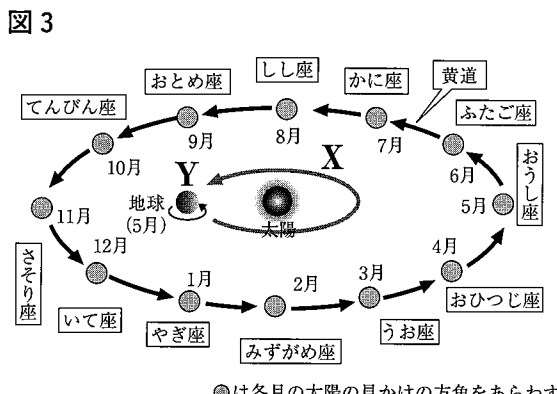
(2) 夏至の日、富山県での太陽の通り道はどのようになるか。正しいものを図2のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



(3) 図3は、太陽の周りを運動する地球のようすと、星座の方向を表したモデルである。図3において、太陽や星の日周運動の原因となる運動はX, Yのどちらか。また、その名称は何か。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア X：公転    イ X：自転
- ウ Y：公転    エ Y：自転

(4) 図3を見ながら会話している生徒A～Dの発言のうち、正しいものをすべて選び、A～Dの記号で答えなさい。



●は各月の太陽の見かけの方角をあらわす

- 生徒A 僕は5月15日生まれで、おうし座だよ。5月は、夜の間ずっとおうし座が見えるはずだね。
- 生徒B 5月には、おうし座は地球から見てちょうど太陽と同じ方向にあるわ。夜には見えないはずよ。
- 生徒C 太陽側にある星座は見えないんだから、5月にはおとめ座、てんびん座、さそり座、いて座、やぎ座しか見えないはずだね。
- 生徒D 5月だと、日の入り後、おとめ座やしし座は南の方角に見えることになるわね。

(5) 図2のような太陽の日周運動の向きを「東から西」と表す。

もし、地球の公転の向きは変わらずに、自転の向きが逆になったとしたら、太陽の日周運動、星の日周運動、星座の1年の動きの向きはどうなるか。次の表1のア～カから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

表1	太陽の日周運動	星の日周運動	星座の1年の動き
ア	東から西	東から西	西から東
イ	東から西	西から東	東から西
ウ	東から西	西から東	西から東
エ	西から東	東から西	西から東
オ	西から東	西から東	東から西
カ	西から東	西から東	西から東