

平成 29 年度

一般入学 学力検査

検査 3 理 科

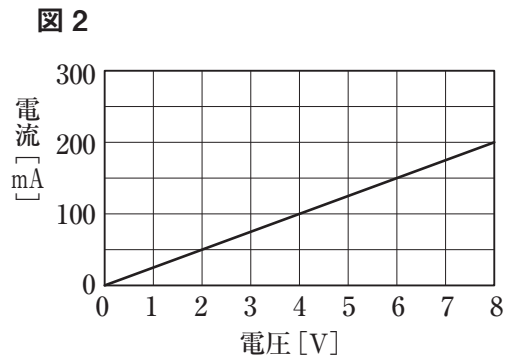
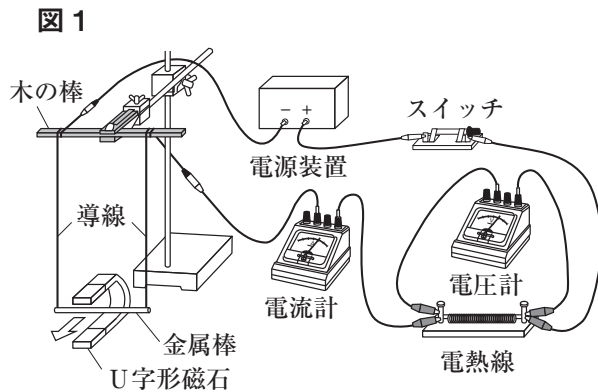
11 : 30 ~ 12 : 20

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、8 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。

龍谷富山高等学校

- 1 図1のような回路をつくり，導線につないだ金属棒を，U字形磁石の磁界の中に水平につるした。この回路に電流を流して，金属棒がどのように動いたか調べたところ，矢印(⇨)の向きに動いた。図2は，実験で使った電熱線に加わる電圧と流れる電流の関係を表したものである。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

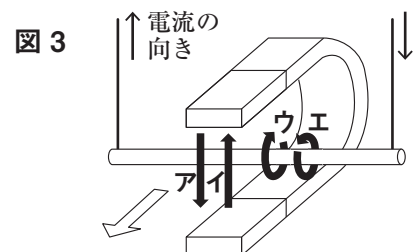


- (1) 図1のように，安全に実験を行うため回路に電熱線を入れたが，その理由を簡単に説明しなさい。

- (2) この実験で使った電熱線の抵抗は何Ωか，答えなさい。

- (3) 図3は，金属棒とU字形磁石の拡大図である。

- ① U字形磁石による磁界の向き，②金属棒を流れる電流の向きを図3のア～エの中からそれぞれ1つ選び，記号で答えなさい。



- (4) 図1の電源装置の電圧を一定に保ち，電熱線を次のア～エに変えたところ，それぞれの金属棒の動きに違いが見られた。動きが大きい順にア～エを並べなさい。

- ア 15 Ωの電熱線
- イ 30 Ωの電熱線
- ウ 15 Ωと30 Ωの電熱線を直列につないだもの
- エ 15 Ωと30 Ωの電熱線を並列につないだもの

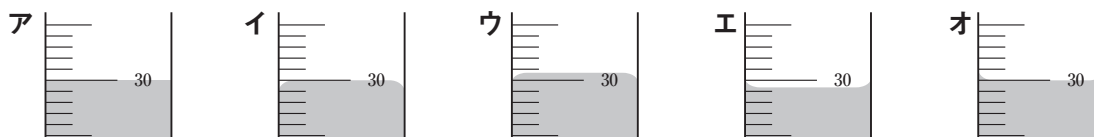
2 炭酸水素ナトリウムを用いて次の実験を行った。次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

【実験】うすい塩酸 30.0cm³が入ったビーカーの質量を測定したところ 93.4g だった。次にそのビーカーに炭酸水素ナトリウムを 1.0g 入れたところ気体が発生した。気体の発生が止まった後、ビーカー全体の質量を測定したところ 93.9g だった。さらに炭酸水素ナトリウムを 1.0g ずつ追加し、同様の操作を行ったところ、表のような結果を得た。

表

加えた炭酸水素ナトリウムの質量 (g)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
反応後の全体の質量 (g)	93.9	94.4	94.9	95.4	96.4	97.4

- (1) メスシリンダーをきうすい塩酸 30.0cm³をはかったとき、水面を真横から見るとどのように見えるか、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) この反応で生じる物質は3つある。それは何か、3つすべてを化学式で答えなさい。
- (3) 加えた炭酸水素ナトリウムの質量と発生した気体の質量の関係を表すグラフを、解答欄にかきなさい。
- (4) 加えた炭酸水素ナトリウムの質量が9.0g のとき、一部の炭酸水素ナトリウムが反応せずに残った。これを完全に反応させるために十分な量のうすい塩酸を追加したとき、反応せずに残っていた炭酸水素ナトリウムから何 g の気体が発生したか、答えなさい。
- (5) 通常、この実験を密閉した容器で行うと反応の前後で全体の質量は変化しない。今回のように開放した状態で測定しても、密閉したときと同じ質量が保てるものはどれか、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。

イ うすい塩酸と硫化鉄を反応させる。

ウ うすい塩酸と石灰石を反応させる。

エ うすい硫酸と塩化バリウムを反応させる。

オ うすい硫酸と亜鉛を反応させる。

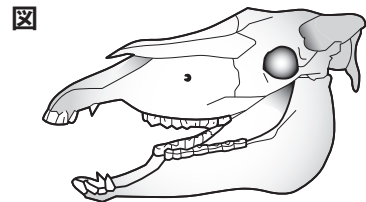
3 下のA～Hの動物について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

A ニシキヘビ B ハト C タコ D コウモリ
E ライオン F カエル G シマウマ H コイ

(1) A～Hの動物のうち、次の①～③に当てはまる動物をすべて選び、記号で答えなさい。

- ① まわりの温度が変化しても、体温をほぼ一定に保つことのできる動物。
- ② 陸上（樹上、地中を含む）に殻のある卵を生む動物。
- ③ 卵ではなく親と似た形の子を産み、その後しばらくの間、親は子に乳を与えて育てる動物。

(2) 右の図は、A～Hの動物のうち、哺乳類に分類されるものの頭部の骨格を模式的に表したものである。次の①～②の問いに答えなさい。



- ① この動物はA～Hのうちどれか、1つ選び記号で答えなさい。
- ② この動物の両目の配置は、視野にどのような特徴があるか、簡単に説明しなさい。

(3) A～Hの動物のうち、からだのつくりの分類上、他とは異なる動物が1ついる。その違いを簡単に説明しなさい。

4 ある地震について，地震のゆれの様子とそのゆれの伝わり方を調べた。図1は地震計のしくみを表したものであり，図2はある地点Aで発生したゆれを120km離れた地点Bにある地震計が記録したものである。次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

図1

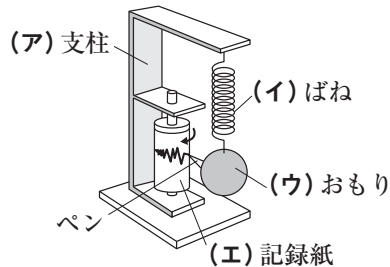
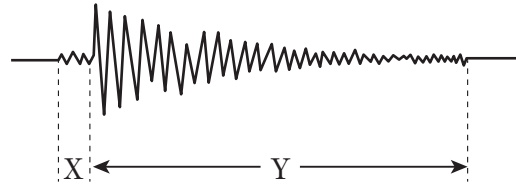


図2



- (1) 地震計で地震が起こって地面がゆれても動かない部分はどこか，図1の(ア)～(エ)の中から1つ選び，記号で答えなさい。
- (2) 震度とマグニチュードは，それぞれ地震の何の大きさを表すか，答えなさい。
- (3) Xのゆれが始まってからYのゆれが始まるまでの時間を何というか，答えなさい。
- (4) 地点BでXのゆれが始まった時刻は9時38分14秒であり，Yのゆれが始まった時刻は9時38分23秒であった。Xのゆれを起こす波の速度が7.5km/秒であったとすると，この地震が発生した時刻は何時何分何秒か，答えなさい。
- (5) (4)のとき，Yのゆれを起こす波の速度は何km/秒か，答えなさい。

- 5 質量 500g の台車を用いて実験を行った。次の (1) ~ (4) の問いに答えなさい。ただし、質量 100g の台車にはたらく重力を 1N とし、台車にはたらく摩擦^{まさつ}力はないものとする。

図 1

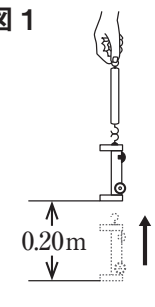
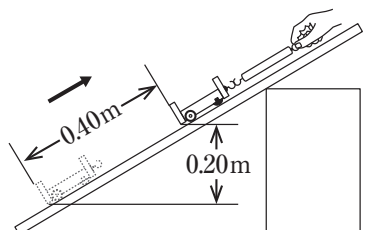


図 2



【実験 1】 図 1 のように、台車を手で上向きに、4 秒間一定の速さで 0.20m 引き上げた。

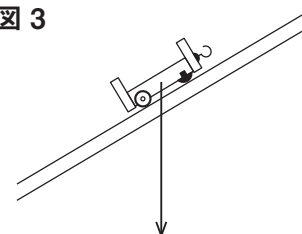
【実験 2】 図 2 のように、なめらかな斜面に置いた台車を、8 秒間一定の速さで手で斜面にそって 0.40m 引き上げると、台車は元の位置より 0.20m 高くなった。

(1) 実験 1 について、①台車を引き上げるのに必要な力は何 N か、②台車を引き上げる力がした仕事は何 J か、それぞれ答えなさい。

(2) 実験 2 について、①台車を引き上げるのに必要な力は何 N か、②台車を引き上げる力がした仕事は何 J か、それぞれ答えなさい。

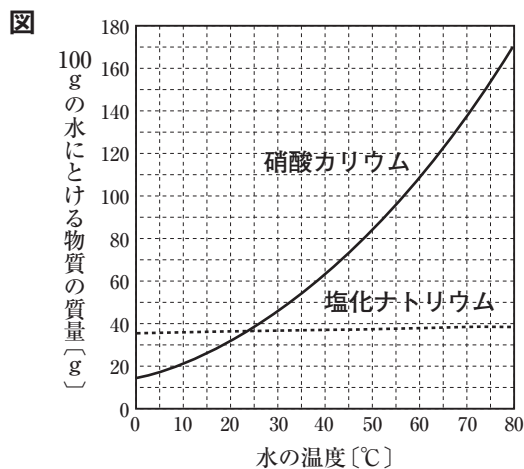
(3) 図 3 は、実験 2 で台車にはたらく重力を矢印 (→) で表したものである。重力を 2 つに分解し、2 つの分力を解答欄の図の中にかき入れなさい。

図 3

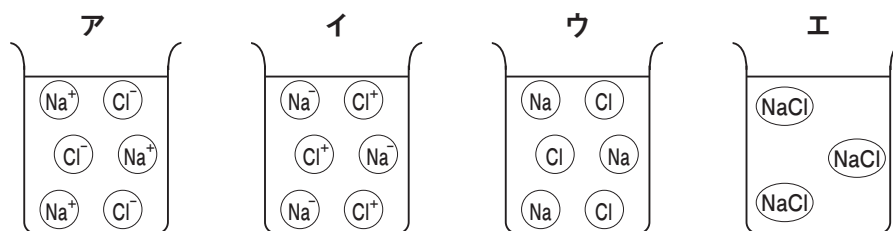


(4) 実験 1, 2 の結果より、台車を引き上げる力がした仕事と仕事率に関してどのようなことがわかるか、「仕事」、「仕事率」という語句を用いて説明しなさい。

- 6 図は、硝酸カリウムと塩化ナトリウムのそれぞれが、100gの水に溶ける質量と温度の関係を表したものである。次の(1)～(5)の問いに答えなさい。



- (1) 図のように、100gの水に溶ける物質の質量と温度の関係を表したグラフの名称を何というか、答えなさい。
- (2) 80°Cの水50gに硝酸カリウムを溶かし、飽和水溶液をつくった。この飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%か、小数第2位を四捨五入して答えなさい。ただし、80°Cの水100gに硝酸カリウムは169g溶けるものとする。
- (3) (2)の水溶液の温度を40°Cまで下げると結晶が出てきた。結晶として出てくる硝酸カリウムは何gか、答えなさい。ただし、40°Cの水100gに硝酸カリウムは64g溶けるものとする。
- (4) (3)と同じ温度変化を塩化ナトリウムの飽和水溶液で行ったが、ほとんど結晶が出てこなかった。その理由を、簡単に説明しなさい。
- (5) 塩化ナトリウム水溶液中の粒子のようすを表したものとして適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



7 生物の殖え方に関する下の文を読み、次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

「多くの動物や植物では、子孫を残すために雄と雌の体内で①特別な細胞がつくられる。動物では雄の精巣でつくられる(A)と、雌の卵巣でつくられる(B)である。この②(A)と(B)の核が合体し、さらに③細胞分裂を繰り返してしだいに個体としての形ができていく。このような殖え方を有性生殖という。また、有性生殖をおこなわず、親のからだの一部から個体が複製されることもある。このような殖え方を、無性生殖という。」

- (1) 上の文の(A), (B)にあてはまる適切な語句を答えなさい。
- (2) 下線部①の細胞がつくられるときの細胞分裂のことを何というか、答えなさい。
- (3) (2)の細胞分裂はどこで行われているか、その例として最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア ジャガイモにできた新しいイモ
 - イ 発芽しているダイズの種子
 - ウ アサガオのおしべの葯
 - エ タマネギの根の先端
- (4) 下線部②の現象を何というか、答えなさい。
- (5) 下線部③によって細胞の数をふやし、自分でえさを取り始めるまでの状態を何というか、答えなさい。
- (6) 次のア～オのうち、無性生殖に関係のある文をすべて選び、記号で答えなさい。
 - ア 植物が種子をつくって殖える。
 - イ 植物が挿し木で殖える。
 - ウ 新しい染色体の組み合わせにより、親とは異なる子が現れる。
 - エ 子は一方の親の持っている遺伝子の半分を受け継いでいる。
 - オ イソギンチャクが分裂して殖える。

8 太陽と太陽系の惑星について、次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

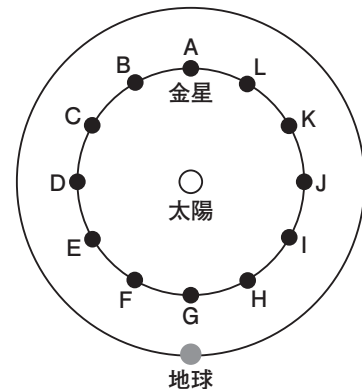
図1



図2



図3



(1) 図1は太陽の表面のようすを1日おきに観測し、スケッチしたもの的一部分である。黒点の移動や形の変化から太陽についてどのようなことがわかるか、次のア～カの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 太陽は公転している。
- イ 太陽は自転している。
- ウ 太陽の表面にはプロミネンスとよばれる炎のようなガスの動きがある。
- エ 太陽の表面温度は約 6000℃である。
- オ 太陽は紫外線を出している。
- カ 太陽は球形である。

(2) 太陽の表面にある黒点はなぜ黒く見えるのか、簡単に説明しなさい。

(3) 図2は金星を天体望遠鏡で観測しスケッチしたものであり、図3は太陽、金星、地球の位置関係を示した模式図である。図2のように見えたとき、金星はどの位置にあるか、最も適切なものを図3のA～Lの中から1つ選び、記号で答えなさい。

(4) 図2のような金星は、いつごろどの方角の空に見えたか、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|-----------|-----------|
| ア 明け方、東の空 | イ 夕方、東の空 |
| ウ 明け方、西の空 | エ 夕方、西の空 |
| オ 日中、南の空 | カ 真夜中、南の空 |

(5) 太陽系の惑星は、2つのグループに分けることができる。大型で密度が小さい惑星のことを何というか、答えなさい。また、このグループに分けられる惑星はいくつあるか、答えなさい。

