

平成 22 年度

県立高等学校入学者選抜学力検査問題

検査 3 理 科

11 : 50 ~ 12 : 40

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 エンドウについて、次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、エンドウの花の断面をスケッチしたものである。 図1

図のア～エの名称として正しいものを、下のA～Dから選び、それぞれ記号で答えなさい。

A がく B めしべ C おしべ D 花びら(花弁)

(2) 図1のエンドウには胚珠が6個ある。このエンドウの花が受粉しても、できた種子が6個に満たない場合がある。その理由を書きなさい。

(3) エンドウの葉脈と根の特徴を示した、次の表のA～Dから正しい組み合わせを選び、記号で答えなさい。

|       | A   | B     | C   | D     |
|-------|-----|-------|-----|-------|
| 葉脈の特徴 | 平行脈 | 平行脈   | 網状脈 | 網状脈   |
| 根の特徴  | ひげ根 | 主根と側根 | ひげ根 | 主根と側根 |

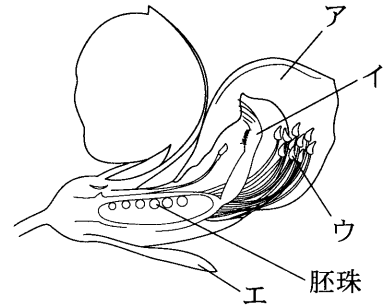
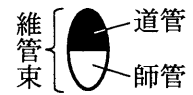


図2

(4) エンドウの茎の横断面に図2のような維管束が6個あったとする。道管と師管の位置関係に注意して、6個の維管束の配置を、図でかきなさい。

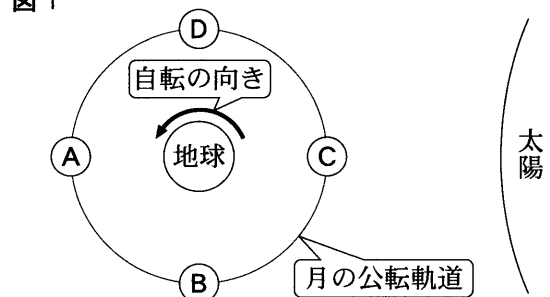


(5) エンドウの花を分解して観察すると、エンドウの花びら(花弁)は、ツツジやアサガオの花びら(花弁)とはつき方に違いがあった。エンドウの花びら(花弁)のつき方はどのようになっていたか、書きなさい。

2 図1は、地球の北極側のはるか上方から見た地球と太陽の位置関係と、月の公転軌道を模式的に表している。次の問いに答えなさい。

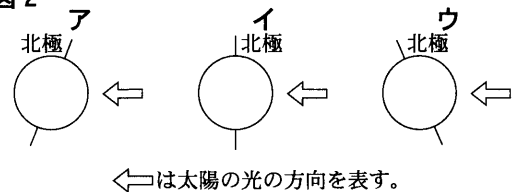
図1

(1) 2009年7月22日、日本各地で日食が見られた。この日の月は、図1の公転軌道上のどの位置にあったか。A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。また、この日の地軸の傾きに最も近いものを図2のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 太陽の直径は月の直径の約400倍もあるのに、地球から見た太陽と月はほぼ同じ大きさに見える。この理由を、**数値を用いて**説明しなさい。

図2



(3) 次の文は、満月のときの月について説明したものである。文中の①は図1のA～Dから1つ選び、②は( )の中から適切なものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

満月のときの月は、図1の公転軌道上の( ① )の位置にあるので、満月が南中するのは②(ア 夕方 イ 真夜中)ごろである。

(4) 満月の南中高度について説明した次のア～エから、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 満月の南中高度は、夏至のころもっとも高い。
- イ 満月の南中高度は、春分や秋分のころもっとも高い。
- ウ 満月の南中高度は、冬至のころもっとも高い。
- エ 満月の南中高度は、1年を通して変わらない。

(5) 次の文は、1年間に月が満月になる回数について説明したものである。文中の( a ), ( b )にあてはまる**整数**を書きなさい。

月の満ち欠けは、満月から次の満月まで約 29.5 日かかる。このため、1年間に月が満月になる回数は、( a )回または( b )回である。

3 図1のような装置をつくり、電流による発熱について調べた。この実験装置に用いた電熱線 1, 2 はそれぞれ 6 V-9 W, 6 V-6 W の電熱線である。電源装置の電圧を 6 V にして、以下の実験を行った。

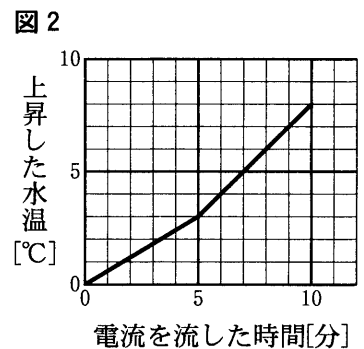
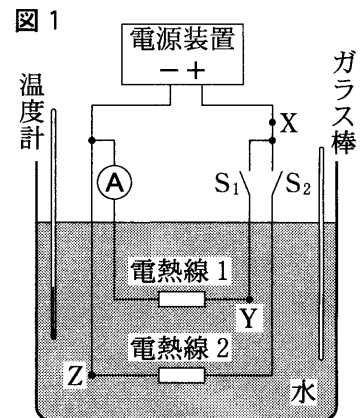
<実験 1>

- ① はじめに  $S_1$  を 5 分間入れた。
- ② 次に、 $S_1$  を入れたままで、さらに  $S_2$  を 5 分間入れた。

<実験 2>

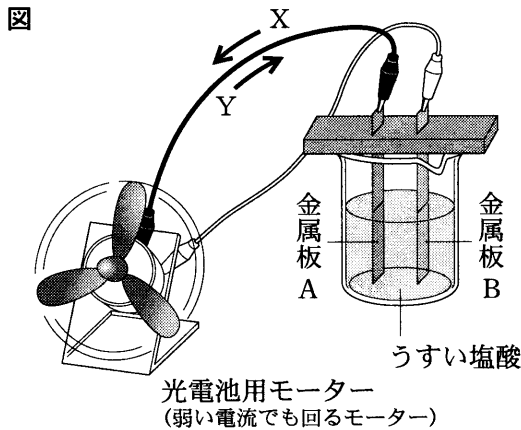
- ① はじめに  $S_2$  を 5 分間入れた。
- ② 次に、 $S_2$  を入れたままで、さらに  $S_1$  を 5 分間入れた。

いずれの実験でも、ときどきガラス棒で水をかき混ぜながら、電流を流した時間[分]と上昇した水温[°C]の関係を調べた。図2は、<実験 1>の結果をグラフにしたものである。電熱線で発生した熱はすべて水の温度上昇に使われたものとして、次の問いに答えなさい。



- (1) 下線部の操作によって、水温をより正しく測定することができる。その理由を書きなさい。
- (2) <実験 1>で①のときには、電熱線 1 に 1.5 A の電流が流れていた。電熱線 1 の電気抵抗は何  $\Omega$  か、求めなさい。
- (3) <実験 1>で②のときに、図1の X, Y, Z を流れる電流の大きさを、それぞれ、 $I_X, I_Y, I_Z$  とする。 $I_Z$  を、 $I_X, I_Y$  を用いた式で表しなさい。
- (4) <実験 2>の結果をグラフにするとどのようになるか、かきなさい。

4 亜鉛, 銅, マグネシウムの3種類の金属板を1枚ずつ用意した。3種類の金属板から異なる2枚を選んで, 図のように金属板A, Bとして光電池用モーターにつなぎ, うすい塩酸中に入れたところ, いずれの組み合わせでもモーターが回った。【表】は2枚の金属板A, Bの組み合わせとモーターが回っているときの金属板のようすをまとめたものである。あとの問いに答えなさい。



【表】 金属板A, Bの組み合わせと金属板のようす

| 金属板の組み合わせ |          | 金属板のようす      |
|-----------|----------|--------------|
| ①         | A 亜鉛     | 泡を出して金属板が溶けた |
|           | B 銅      | 表面から気体が発生した  |
| ②         | A 亜鉛     | 表面から気体が発生した  |
|           | B マグネシウム | 泡を出して金属板が溶けた |
| ③         | A 銅      | 表面から気体が発生した  |
|           | B マグネシウム | 泡を出して金属板が溶けた |

- ①の組み合わせで, 金属板Bで発生した気体を試験管に集め, マッチの火を近づけるとポンと音がして燃えた。金属板Bで発生した気体を化学式で書きなさい。また, この気体と同じものを, 次のア〜ウから1つ選び, 記号で答えなさい。  
 ア 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加えたときに発生する気体  
 イ 鉄にうすい塩酸を加えたときに発生する気体  
 ウ 石灰石にうすい塩酸を加えたときに発生する気体
- ①の組み合わせで, 金属板Aからは, 亜鉛Znが電子を2個失い亜鉛イオンとなって溶け出している。亜鉛イオンのイオン式を書きなさい。
- ①の組み合わせで, ビーカーの中の水溶液を変えて実験を行ってみると, モーターが回る場合と回らない場合があることがわかった。モーターが回る水溶液の例を, 塩酸以外に1つ書きなさい。
- ①〜③の組み合わせでは, 電流は図のX, Yどちら向きに流れるか。①〜③の組み合わせについて, それぞれ記号で答えなさい。
- 次の文は, 図の装置でモーターが回っているときのエネルギーの移り変わりを説明したものである。(a)〜(c)にあてはまる適切なことばを, 下のア〜オから1つずつ選び, それぞれ記号で答えなさい。

ビーカーの中では, 金属板のもつ(a)エネルギーが(b)エネルギーに移り変わり, モーターでは, (b)エネルギーが(c)エネルギーへと移り変わっている。

ア 位置      イ 運動      ウ 化学      エ 電気      オ 光

5 資料1は, 2007年3月に能登半島沖で発生した地震について, 気象庁が出した報道発表資料の抜粋である。資料2は, この地震で観測した各地の震度の分布を表している。これについて, あとの問いに答えなさい。

資料1(報道発表資料)

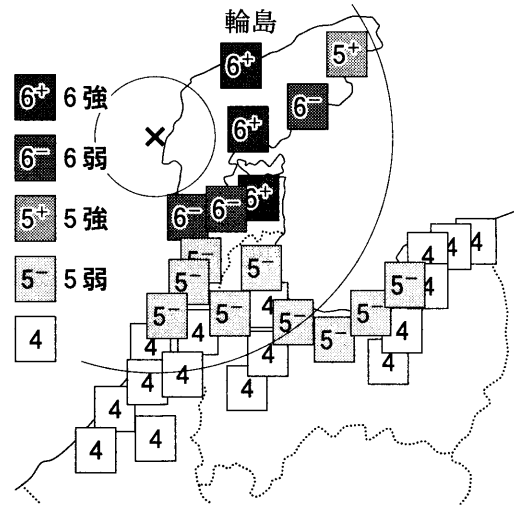
3月25日9時42分ころ, 能登半島沖(輪島の西南西, 約40km)の深さ約50kmを震源とするマグニチュード7.1の地震が発生しました。この地震により, 9時43分に石川県に, 津波注意報を發表しました。注意してください。

- (1) 資料1の下線部①が示す地点を何というか。名称を書きなさい。
- (2) 資料1の下線部②で、マグニチュードは地震の何を表す尺度か、書きなさい。
- (3) 資料1の下線部③について説明した、次の文の( a ), ( b )にあてはまることばを書きなさい。

地震による海底の( a )や( b )によって、津波が発生することがある。

- (4) 資料2を見ると、震源からの距離が同じと考えられる場所でも、震度が異なっていることがある。この理由を説明しなさい。
- (5) 火山の活動や地震などの大地の変動には、地球の表面をおおっているプレートの動きが関係している。日本列島付近の陸のプレートと海のプレートの動きはどうなっているか説明しなさい。

資料2(震度の分布)



6 2種類のばねA, Bを用意し、それぞれ図1のように、ばねに1個20gのおもりをいくつかつるし、おもりの質量とばねののびを調べた結果は、図2のグラフのようになった。このばねA, Bを使って<実験1>, <実験2>を行った。

図1

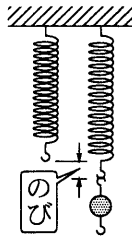
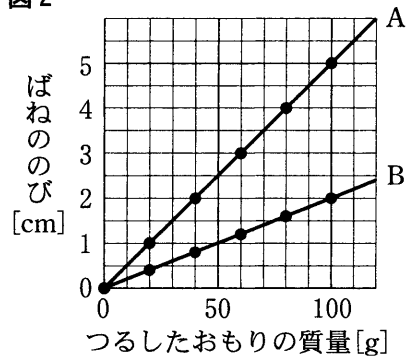


図2



<実験1>図3のような装置を作り、ばねAを引いた。ばねがのび始めてから、おもりが床から浮き上がり始めるまでのようすを観察した。

<実験2>図4のように、正方形の板にばねA, Bを取り付け、水平な机の上に置いた。ばねA, Bに力を加えてゆっくりと引いたようすを、机を見下ろす方向から観察した。

100gの物体にはたらく重力の大きさが1Nに等しいとして、次の問いに答えなさい。

- (1) ばねAとばねBは、どちらがのびにくいばねか、書きなさい。また、そのように考えた理由を説明しなさい。
- (2) ばねBののびが3cmであったとき、ばねBには何Nの力が加わっているか、答えなさい。
- (3) <実験1>について、おもりが床から浮き上がり始めるまでの間で、ばねののび[cm]と床がおもりの底面から受ける圧力[Pa]の関係をグラフに表しなさい。なお、 $1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$ である。
- (4) <実験2>では、板は図4の状態から時計回りに回転して静止した。このとき、ばねAとばねBは一直線上にあった。ばねAののびが $x$ [cm]であったとき、ばねBののびを $x$ を使って表しなさい。

図3

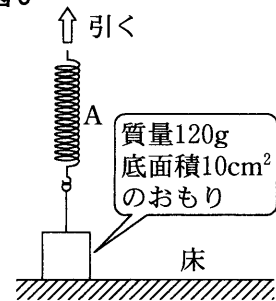
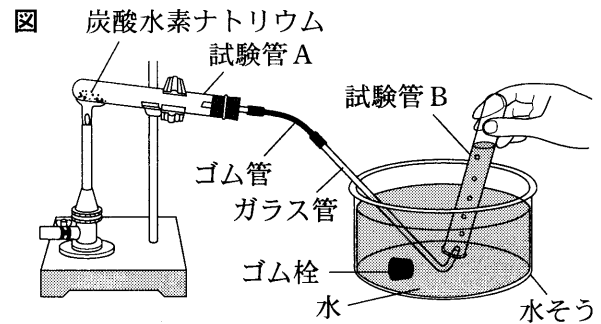


図4



7 太郎さんは、図のような装置の試験管 A に炭酸水素ナトリウムを入れ、ガスバーナーで加熱しどのような物質が生成するか調べた。加熱すると気体が発生したが、最初に出てくる気体は試験管 A 内の空気が混じっているため、しばらくしてから気体を試験管 B に集め、ゴム栓をして取り出した。その後、気体が発生しな



くなってから、ガスバーナーを試験管の下からはずし、火を消した。試験管 A の口元には無色の液体が生じていた。また、試験管 A の底には白い物質が残った。次の問いに答えなさい。

- (1) 下線部の操作を行う直前に行わなければならないことは何か、書きなさい。
- (2) 試験管 B に石灰水を入れよくふると、石灰水は白くにごった。このことから、発生した気体は何であったと考えられるか、**化学式**で答えなさい。
- (3) 太郎さんは、試験管 A の口元に生じた液体が水ではないかと考え、それを確かめるために、乾燥した塩化コバルト紙にその液体をつけてみた。塩化コバルト紙の色の変化を、例にならって書きなさい。(例：白色→黄色)
- (4) 太郎さんは、加熱後の試験管 A に残った白い物質と加熱前の物質をそれぞれ水に溶かし、「I 水への溶け方」、「II 溶かした液にフェノールフタレイン溶液を入れたときの色の変化」を調べた。次の文は、その結果を説明したものである。文中の①、②の( )の中から適切なものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

- I 水への溶け方を比較すると、加熱後の物質の方が溶け①(ア やすい イ にくい)。  
 II 溶かした液にフェノールフタレイン溶液を加えて色を比較すると、加熱後の物質の方が②(ウ 濃い エ うすい)赤色となる。

I, II から、加熱後の白い物質は、加熱前の物質とは別の物質であることがわかった。

- (5) この実験のように、1 種類の物質が 2 種類以上の物質に分かれる化学変化を分解という。次のア～エのうち、分解にあたるものを 1 つ選び、記号で答えなさい。
  - ア 食塩水を加熱すると、水が蒸発し、食塩が残る。
  - イ 酸化銅を炭素粉末とともに加熱すると、二酸化炭素が発生し、銅が残る。
  - ウ 氷を加熱すると、液体の水になる。
  - エ 酸化銀を加熱すると、酸素が発生し、銀が残る。

8 刺激に対して無意識に起こるからだの反応を反射という。反射について、次の問いに答えなさい。

(1) 自分の目を手鏡で観察したところ、明るいところではAの大きさが図1のようであった。次に、うす暗いところをしばらくのぞいてから、すぐに手鏡で目を見ると、図2のようにAが大きくなっていた。

図1

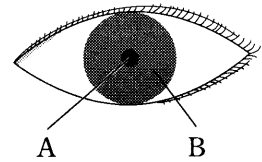
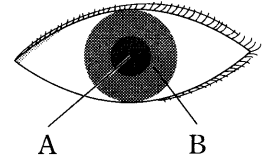


図2



① 図1, 図2のA, Bの名称をそれぞれ書きなさい。ただし, BはAの大きさを変えるはたらきをする部分である。

② 図2のように, うす暗いところでAが大きくなると都合がよい点は何か, 書きなさい。

(2) 強い光が突然目に当たると, 無意識にまぶたを閉じる反射が起こる。

① 次の文は, 強い光が突然目に当たったときに起こる反射の経路を説明したものである。文中の㉑, ㉒, ㉓の( )の中から適切なものをそれぞれ選び, 記号で答えなさい。

目からの信号が, ㉑(ア 感覚神経 イ 運動神経)をとおり, 大脳を㉒(ウ 経由して エ 経由せずに), まぶたの㉓(オ 筋肉 カ 皮膚)につながる運動神経に伝えられる。

② 目に光が当たってから, まぶたを閉じ始めるまでの時間を測るために, 1秒間に60枚連続撮影できるデジタルカメラで, フラッシュをたいて目を撮影した。撮影した写真を調べると, 目に光が当たってから5枚めで, まぶたを閉じ始める画像が写っていた。目に光が当たってから, まぶたを閉じ始めるまでの時間はおよそ何秒か。小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

(3) 反射の例を, 次のア~エから1つ選び, 記号で答えなさい。

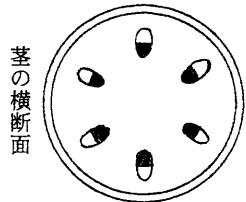
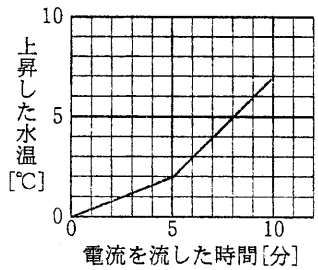
ア コショウを鼻からすい込み, くしゃみが出た。

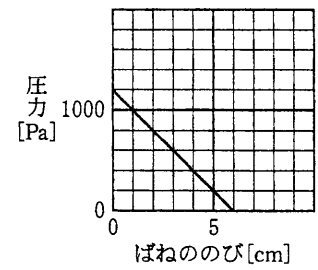
イ 映画に感動して, 涙があふれた。

ウ 「危ない」と声がしたので, とっさにしゃがんだ。

エ 夜, 眠っている間に, 寝言をいった。

# 検査3 理科 解答例

|   |     |   |       |   |       |    |   |   |   |
|---|-----|---|-------|---|-------|----|---|---|---|
| 1 | (1) | ア   | D     | イ | B     | ウ  | C | エ | A |
|   | (2) | 受精しなかった胚珠があるから。   |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (3) | D   |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (4) |    |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (5) | エンドウは花びら(花弁)が1枚ずつ分かれている。  |       |   |       |    |   |   |   |
| 2 | (1) | 公転軌道上の位置  | C     |   | 地軸の傾き | ア  |   |   |   |
|   | (2) | 地球から太陽までの距離が、地球から月までの距離の約400倍あるから。  |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (3) | ①   | A     |   | ②     | イ  |   |   |   |
|   | (4) | ウ   |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (5) | a   | 12    |   | b     | 13 |   |   |   |
| 3 | (1) | 水の温度が均一になるから。   |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (2) | 4   |       | Ω |       |    |   |   |   |
|   | (3) | $I_z = I_x - I_y$   |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (4) |  |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (5) | 化学式   | $H_2$ |   | 記号    | イ  |   |   |   |
| 4 | (1) | $H_2$   |       | イ |       |    |   |   |   |
|   | (2) | $Zn^{2+}$   |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (3) | 食塩水 など  |       |   |       |    |   |   |   |
|   | (4) | ①   | Y     | ② | X     | ③  | X |   |   |
|   | (5) | a   | ウ     |   | b     | I  |   | c | イ |

|   |     |  |  |     |            |        |    |  |   |   |
|---|-----|--|--|-----|------------|--------|----|--|---|---|
| 5 | (1) | 震央   |  |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (2) | 規模(エネルギー)  |  |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (3) | a  | 隆起   |     | b          | 沈降     |    |  |   |   |
|   | (4) | 地下の浅い部分の地層がかたいかやわらかいかなど"の違いがあるから。など  |  |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (5) | 海のプレートが陸のプレートの下にすずみこんでいる。  |  |     |            |        |    |  |   |   |
| 6 | (1) | のびにくいばね  | ばね B   |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (2) | 理由   | 同じ個数(質量)のおもりをつるしたときを比べると、ばねBの方がばねAよりものびが小さいから。 |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (3) |  |  |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (4) | $0.4x \left( \frac{2}{5}x \right)$   |  | cm  |            |        |    |  |   |   |
|   | (5) | ガラス管の口を水から抜いておく。   |  |     |            |        |    |  |   |   |
| 7 | (1) | ガラス管の口を水から抜いておく。   |  |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (2) | $CO_2$   |  |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (3) | 液体をつける前の色  | 青色   |     | 液体をつけたあとの色 | 赤色(桃色) |    |  |   |   |
|   | (4) | ①  | ア  |     | ②          | ウ      |    |  |   |   |
|   | (5) | I  |  |     |            |        |    |  |   |   |
| 8 | (1) | ①  | A  | ひとみ |            | B      | 虹彩 |  |   |   |
|   | (2) | ②  | 目により多くの光を取り入れることができる。                          |     |            |        |    |  |   |   |
|   | (3) | ①  | Ⓐ  | ア   |            | Ⓑ      | I  |  | Ⓒ | オ |
|   | (4) | ②  | 0.08   |     | 秒          |        |    |  |   |   |
|   | (5) | ア  |  |     |            |        |    |  |   |   |