

# 平成 24 年 度

## 開星高等学校入学試験問題

(第 5 限 14 : 30 ~ 15 : 20)

### 理 科

注 意

- 1 「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 問題は全部で10題あり、9ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず、解答用紙に受験番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
- 5 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆をおき、解答用紙を裏返しにして机の上におきなさい。

#### 【第 1 問題】

次の文は、開太君と星子さんがトキについて話しあったときの会話です。これを読んで、後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

星子：出雲市トキ分散飼育センターで、ついに、トキのひなが誕生したね。

開太：そうそう。このひなの親鳥は、佐渡トキ保護センターからやってきたんだよ。

星子：たしか、その佐渡でも数年前に中国からトキのつがいをもらい受けたのよね。日本のトキと中国からやってきたトキって、本当に違いはないのかな。

開太：中国のトキと日本のトキは、遺伝子の違いが0.065%しかなくて、全くの同種だと確認されたそうだよ。

星子：ふーん。だけど、遺伝子の話って難しそうで、よく分からないわ。

開太：じゃあ、一緒に遺伝学の勉強をしてみようよ！

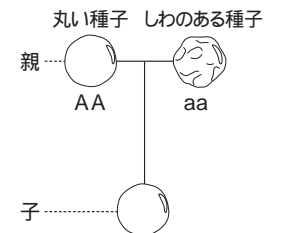
- (1) 下線部アについて、野生のトキが減少したのはなぜですか。その理由として最も適切なものを次のア~エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ワシやタカなどの天敵が急激に増えたため。
- イ 地球温暖化により、気温が上がりすぎたため。
- ウ ドジョウなどエサとなる生物が減ったため。
- エ 酸性雨の影響により、トキの飲み水が酸性になったため。

- (2) 下線部イについて、次の①~③の問いに答えなさい。

- ① 遺伝子によって決められる、生物の形や性質のことを何といいますか。
- ② 遺伝子の本体は何という物質ですか。
- ③ ②の物質は、細胞の核の中の何という部分に含まれていますか。

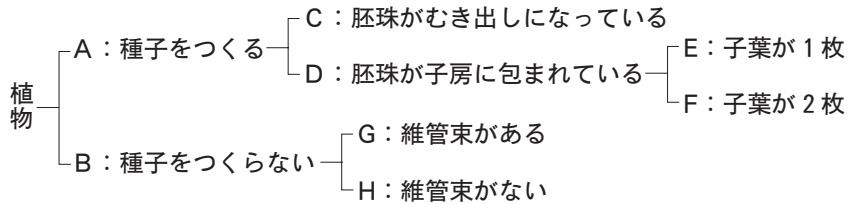
- (3) 下線部ウについて、右の図は、エンドウを用いた遺伝学の実験の内容を表している。次の①~④の問いに答えなさい。



- ① 8年にわたりエンドウの交配実験を繰り返して、遺伝学の父と呼ばれる人物は誰ですか。
- ② 親の遺伝子の組み合わせをそれぞれAA、aaというように表した場合、子の遺伝子の組み合わせはどのように表すことができますか。
- ③ 生物の体の中で生殖細胞が作られるとき、対になっていた遺伝子が分かれ、別々の生殖細胞に入る。このことを何の法則といえますか。
- ④ 図において、子どもを掛け合わせたとき、丸い種子としわのある種子の割合はどうなりますか。簡単な整数比で答えなさい。

【第2問題】

次の図は、植物の分類についてまとめたものです。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。



- (1) 図のCの植物のなかまを何といますか。
- (2) 図のDの植物のなかまを何といますか。
- (3) EとFにあてはまる植物を次のア~カの中から2つずつ選び、記号で答えなさい。

ア トウモロコシ	イ マツ	ウ アブラナ
エ アサガオ	オ ツユクサ	カ イヌワラビ

- (4) 次の①と②による分け方は、分類の図A~Fのどこに着目したのですか。最も適切なものを下のア~エの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① 根・茎・葉の区別があるか、ないか。
- ② 葉脈は平行か、網目状か。

ア AとB    イ CとD    ウ EとF    エ GとH

【第3問題】

図1は、地球内部の様子を模式的に表したものです。次の文を読み、後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

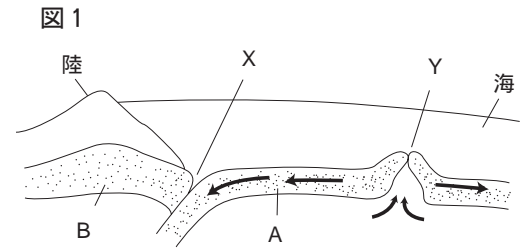
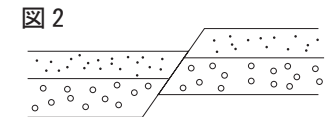


図1のAやBは地球表面をおおう、厚さ100km程度の岩石の層であり、これらの層のことを( ① )という。また、層Aが地球内部へと沈み込んでいるX地点のことを( ② )といい、層Aが生じる地点Yのことを( ③ )という。

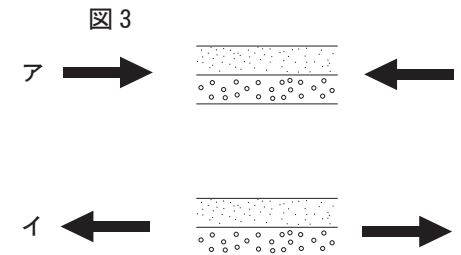
層Aが沈み込むことで層Bもひきずられ、やがてひずみがたまる。そのひずみに層Bがたえられなくなり、元に戻ろうとすることで地震は発生する。その際、海水が押し上げられたりすることで、( ④ )が発生することもある。

- (1) 文中の( ① )~( ④ )にあてはまる語句を答えなさい。

- (2) 図2は、地震などによって起こる、ある面を境に地層が食い違った状態を表している。この地層の食い違いのことを何といますか。



- (3) 図2のような状態が起こるのは、地層に対してどのような向きの力がはたらくときですか。図3のア、イより選び、記号で答えなさい。



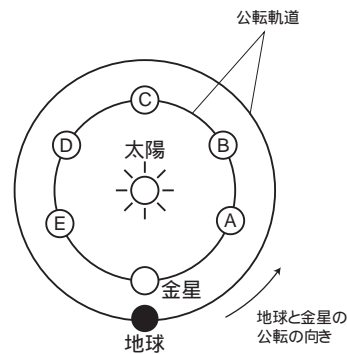
### 【第4問題】

太陽の周りを公転する天体について、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 地球より外側を公転している惑星のことを何といいますか。
- (2) (1)の惑星に分類されるもののうち、火星、木星、土星以外のものを2つ答えなさい。
- (3) 右の図は、ある日の地球と金星の位置関係を示しており、2つの円はそれぞれの惑星の公転軌道を表している。次の①、②の問いに答えなさい。

① 6ヶ月後の金星の位置として適当なものを、図中のA~Eの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、金星の公転の周期はおよそ0.6年とします。

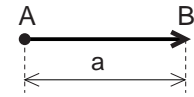
② 真夜中、地球から金星を観察することはできない。その理由を簡単に説明しなさい。



### 【第5問題】

次の①~④にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものをア~クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (1) 右の図のように、力を矢印ABで表すとき、Aの部分 forces ①, 矢印の向きを力の②といい、力の③を長さaで表すことができる。また、力の③を表す単位としては記号④が使われる。



	①	②	③	④
ア	支点	傾き	大きさ	kg
イ	支点	向き	長さ	kg
ウ	支点	傾き	長さ	N
エ	支点	向き	大きさ	N
オ	作用点	傾き	長さ	N
カ	作用点	向き	大きさ	kg
キ	作用点	傾き	長さ	kg
ク	作用点	向き	大きさ	N

- (2) 水に砂糖をとかして砂糖水をつくった。砂糖のように、とけている物質を①といい、水のように①をとかす液体を②という。また、①が②にとけた液全体を③といい、特に、②が水の場合を④という。

	①	②	③	④
ア	溶質	溶媒	溶液	砂糖水
イ	溶質	溶液	溶媒	砂糖水
ウ	溶質	溶媒	溶液	水溶液
エ	溶質	溶液	溶媒	水溶液
オ	溶媒	溶液	溶質	砂糖水
カ	溶媒	溶液	溶質	水溶液
キ	溶媒	溶質	溶液	水溶液
ク	溶媒	溶質	溶液	砂糖水

- (3) 電流の強さ  $I$  [A] に電圧  $V$  [V] をかけ合わせた  $IV$  を ① といい、その単位は記号 ② で表される。① に時間  $t$  [秒] をかけあわせたものを ③ といい、その単位は記号 ④ で表される。

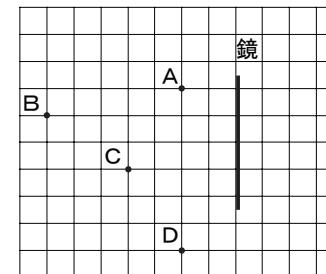
	①	②	③	④
ア	電力	W	電力量	J
イ	電力	W	仕事率	J
ウ	電力	J	電力量	W
エ	電力	J	仕事率	W
オ	熱量	W	電力量	J
カ	熱量	W	仕事率	J
キ	熱量	J	電力量	W
ク	熱量	J	仕事率	W

- (4) 1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる変化を ① といい、逆に2種類以上の物質が結びついて別の新しい物質ができる変化を ② という。とくに、鉄と硫黄を質量の比で鉄：硫黄 = ③ の割合で混ぜて反応させると、④ ができる。

	①	②	③	④
ア	電気分解	合成	1 : 1	硫化鉄
イ	電気分解	合成	1 : 1	硫黄鉄
ウ	電気分解	化合	4 : 1	硫化鉄
エ	電気分解	化合	4 : 1	硫黄鉄
オ	分解	合成	3 : 2	硫化鉄
カ	分解	合成	3 : 2	硫黄鉄
キ	分解	化合	7 : 4	硫化鉄
ク	分解	化合	7 : 4	硫黄鉄

### 【第6問題】

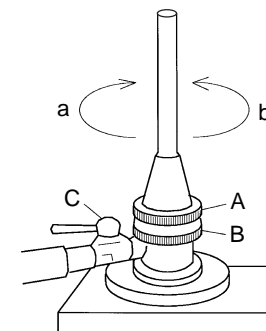
右の図は、壁に取り付けた鏡と、鏡に向かって立っているA～Dの4人の位置を上から見たものである。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



- Aの像はどこにできるか。図中に像A'を「・」で表しなさい。
- Aから出て鏡に反射してCに達する光線をかきなさい。
- 次の①～③にあてはまるものをそれぞれA～Dの中から1人ずつ選び、記号で答えなさい。
  - 自分のすがたを鏡に映して見ることができない人。
  - A～Dの4人を、すべて鏡に映して見ることができる人。
  - 鏡に映った他人のすがたを1人しか見ることができない人。

### 【第7問題】

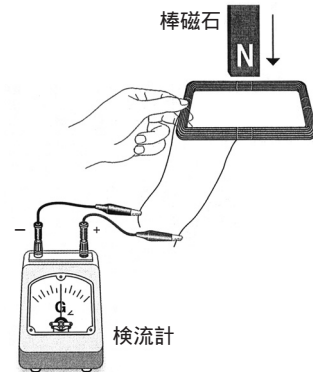
ガスバーナーの使い方について、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。



- 右の図のA, Bのねじをそれぞれ何といいますか。
- A, Bのねじを開くとき, a, bのどちらの向きに回せばよいですか。
- ガスバーナーを点火するときの順に, 下のア～オを並べかえなさい。
  - 元栓とコックCを開く。
  - A, Bのねじがしまっているか, 確かめる。
  - Aのねじを開く。
  - Bのねじを開く。
  - マッチに火をつけて, 炎をガスバーナーの先端に近づける。
- 火を消すときは, A, Bのねじ, コックCをどの順にしめますか。A～Cをしめる順に並べかえなさい。

### 【第8問題】

右の図のように、コイルに棒磁石のN極を入れたら、検流計の針が-の向き（左）にふれた。次の(1)~(5)の問いに答えなさい。



(1) 同じように検流計の針が-の向きにふれるのは次の a~c のうちのどれですか。1つ選んで、記号で答えなさい。

- a N極をコイルから出す。
- b S極をコイルから出す。
- c S極をコイルに入れる。

(2) 次の文の ( ① )~( ④ ) にあてはまる語句を答えなさい。

コイルの内部に磁石を出し入れして、コイルの内部の ( ① ) を変化させると、コイルに電流を流そうとする ( ② ) が生じる。この現象を ( ③ ) といい、このとき流れる電流を ( ④ ) という。

- (3) このような現象を利用して、電流を得られるようにしたものを何といいますか。
- (4) 針を大きくふれさせるためには、棒磁石をどのように動かせばよいですか。
- (5) 磁石をコイルに近づけたまま動かさないと、電流は流れない。その理由を簡単に説明しなさい。

### 【第9問題】

一定量を計り取った鉄粉をおだやかに加熱し、空気中の酸素と化合させる実験を行いました。下の表は、鉄粉の質量とそのときできた化合物の質量の関係を表しています。次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

鉄粉の質量[g]	1.4	2.1	(ア)	4.2	5.6
化合物の質量[g]	2.0	3.0	5.0	6.0	8.0

- (1) 表中の (ア) に入る数字を答えなさい。
- (2) 表を参考にして、鉄粉の質量を横軸に、化合物の質量を縦軸に取ったグラフをかきなさい。
- (3) この化合物は、鉄と酸素がどのような質量の比で結びついていますか。簡単な整数比で答えなさい。
- (4) この化合物の化学式は $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と表すことができる。(3)の結果をもとに、鉄原子1個の質量と酸素原子1個の質量の比を簡単な整数比で表しなさい。
- (5) 鉄と酸素が化合して、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ができるときの化学反応式を作りなさい。

### 【第10問題】

昨年3月11日に起こった東日本大震災により、東京電力福島第一原子力発電所は非常に大きな損傷を受けました。その結果、放出されたものの1つに放射性ヨウ素131があります。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 放射性ヨウ素131の他にも放射性の原子が大気中に放出されました。その原子の名前を答えなさい。
- (2) 放射性ヨウ素131は、できてから8日経つと元あった量の半分になるという性質をもっています。放射性ヨウ素131は、できてから40日後には元あった量の何分の1になっていますか。