

平成 28 年度

# 入学試験理科問題

- 〔注〕
- 解答はすべて解答用紙に記入すること。
  - 問題用紙は持ち出さないこと。

[注] 以下の各問において、割り切れない答えが出てくれば、4ケタ目を四捨五入し、3ケタの数字で答えなさい。

(例. 34.58・・・ →  $\underbrace{34.6}_{3\text{ケタ}}$ )

[ 1 ] 図1はある地域の等圧線と前線の様子を、図2はこの地域のある地点の空気の状態の断面図を表したものです。次の問いに答えなさい。

図1

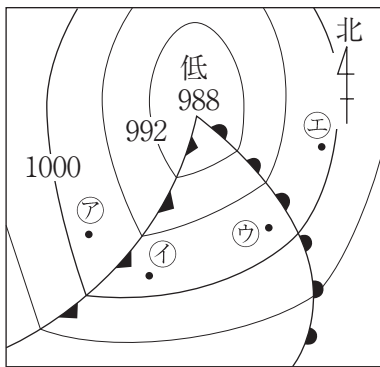
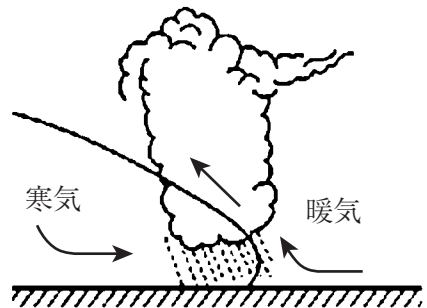


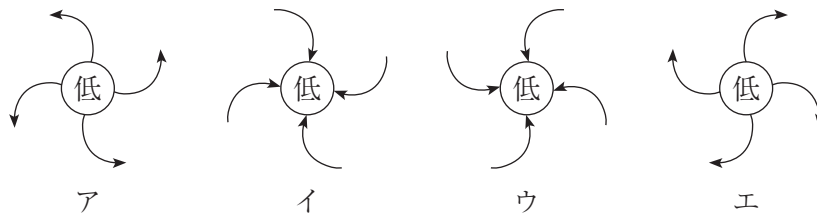
図2



- (1) 図1の等圧線は、何 hPa ごとに表されていますか。
- (2) 図2の断面図の示す観測地点は、図1の①～⑤のどこですか。①～⑤から1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) ある観測地点では、「おだやかな雨が降り続き、その後気温が上がった。」ことが観測されました。それは図1の①～⑤のどこですか。①～⑤から1つ選び、記号で答えなさい。

- (4) 図1の大気を中心付近における空気の流れを正しく表している模式図はどれですか。図3のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図3



〔 2 〕 図1は月の公転軌道を示したものです。また、図2はある日の地球から見た月のようすを、図3は地球から観測されるいろいろな月の形を示しています。次の問いに答えなさい。

図1

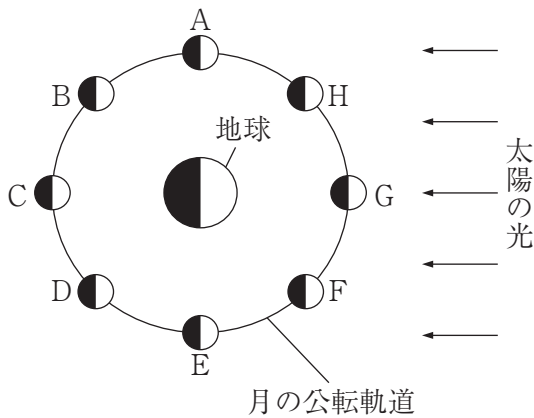


図2

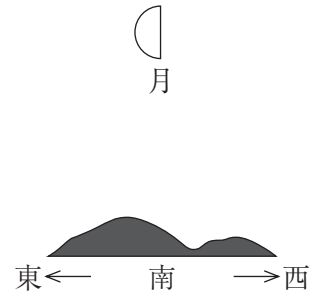
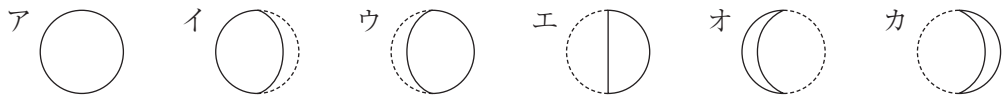


図3



- (1) 地球から1日中観察できない月はどれですか。図1のA～Hから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 図1のAの位置にある月は、1週間後にはどの位置にありますか。図1のA～Hから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 日本で月食は数年に何度か見られる。月食が起こるときの月の位置はどれですか。図1のA～Hから1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 月の位置がBのとき、月はどのような形をしていますか。図3のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

(5) 図1のEの月は何と呼ばれていますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 満月      (イ) 上弦の月      (ウ) 下弦の月      (エ) 新月

(6) 月の表面には天体の衝突などによって円形のくぼみが多数あります。このくぼみを何といいますか。カタカナで答えなさい。

(7) 図2の月が見られた日から4日後の月の形の様子として、最も適当なものを図3のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

〔3〕 エンドウの子葉の色には、黄色 (①) と緑色 (②) があります。これらはおたがいに対立形質になっています。(①) の遺伝子を AA、(②) の遺伝子を aa とします。(①) と (②) をかけ合わせたら、子 (③) の子葉の色はすべて黄色になりました。次の問いに答えなさい。

- (1) 子葉の色が黄色の形質と緑色の形質では、どちらが優性の形質ですか。色を答えなさい。
- (2) (③) がもっている子葉の色の遺伝子はどのようにあらわすことができますか。遺伝子の記号を用いて答えなさい。
- (3) 1 対の遺伝子が別々の生殖細胞に分かれて入ることを何の法則と言いますか。漢字で答えなさい。
- (4) (③) どうしをかけ合わせたときにできる孫の代の子葉の色が黄色と緑色の個数の比はどうなりますか。簡単な整数比で答えなさい。
- (5) (②) と (③) をかけ合わせたときにできる遺伝子の組み合わせの比はどうなりますか。次の(ア)~(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア)  $AA : Aa : aa = 2 : 1 : 1$

(イ)  $AA : aa = 3 : 1$

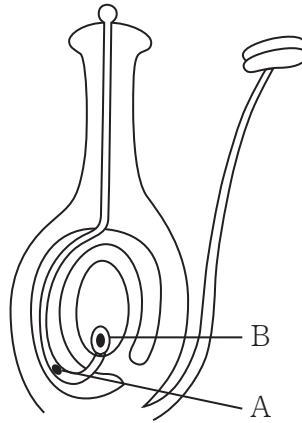
(ウ)  $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$

(エ)  $AA : aa = 1 : 3$

(オ)  $AA : aa = 1 : 1$

(カ)  $Aa : aa = 1 : 1$

〔 4 〕 図は、被子植物の生殖のようすを模式的に示したものです。次の問いに答えなさい。



- (1) 図はめしべの柱頭に花粉がつき、胚珠に向かって花粉管がのびているようすを示したものです。花粉管の中にあるAは何といいますか。漢字3文字で答えなさい。
- (2) 図のAとBが合体した後、胚珠が種子になったときBは何になっていますか。漢字1文字で答えなさい。
- (3) 図の胚珠が種子になったとき、その染色体数をP、Aの染色体数をQ、Bの染色体数をRとしたとき、P、Q、Rの関係はどのようになりますか。P、Q、Rを用いた式で答えなさい。

〔5〕 セキツイ動物は、鳥類、魚類、両生類、ホニユウ類、ハチュウ類のグループに分けられます。進化するにつれ心臓のつくりも複雑化していきます。次の鳥類、魚類、両生類、ホニユウ類について、心房と心室の数はそれぞれいくつありますか。例のように、(ア)~(ク)にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

分類	心房	心室
(例) ハチュウ類	2	1
鳥類	(ア)	(イ)
魚類	(ウ)	(エ)
両生類	(オ)	(カ)
ホニユウ類	(キ)	(ク)



- [ 6 ] ばねに1個 100 gのおもりをつるしたところ、おもりの数とばねの伸び関係は図1のようになりました。次の問いに答えなさい。ただし、おもり以外のおもさは考えないこととします。

図1

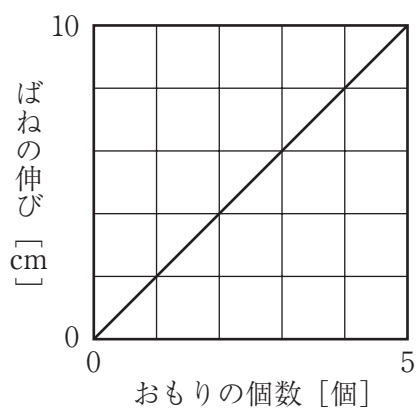
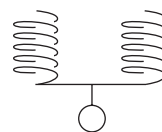


図2

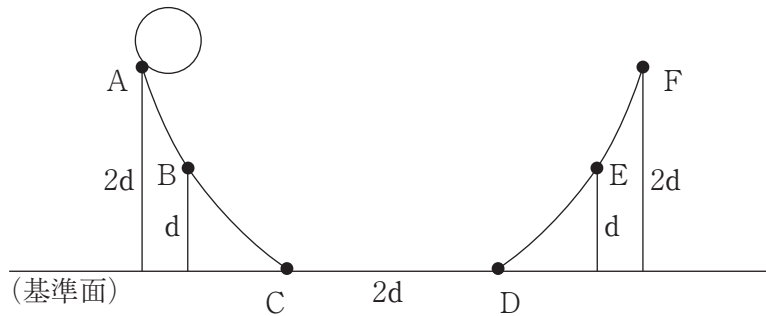


図3



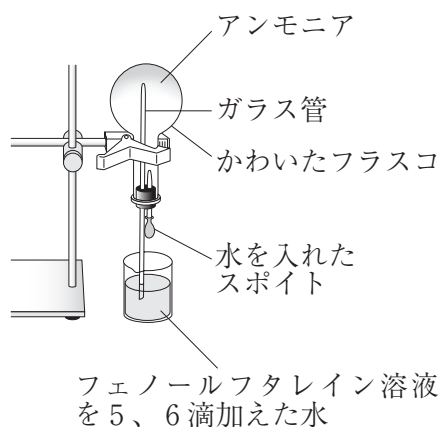
- (1) おもりの個数が3個のときのばねは何 cm 伸びますか。
- (2) ばねの伸びが 14 cm になるとき、おもりは何個必要ですか。
- (3) 図2のように同じばねを縦に2本つないだとき、おもりを5個つるすと1本のばねの伸びは何 cm になりますか。
- (4) 図2から、さらにばねを1本たてにつなぎ、おもりを5個つるすと1本のばねの伸びは何 cm になりますか。
- (5) 図3のようにばねをつなぎ、おもりを3個つるすと1本のばねの伸びは何 cm になりますか。

- 〔 7 〕 図のような斜面において、A点からC点、D点からF点は同じ傾斜の斜面になっており、基準面からの高さが $2d$ のA点とF点、同じく基準面からの高さが $d$ のB点とE点があり、C点からD点までの水平距離は $2d$ になっています。次の問いに答えなさい。ただし、摩擦は考えないこととします。



- (1) A点から手を離し、球を転がすと、A～Fのどの点まで転がりますか。記号で答えなさい。
- (2) 最も位置エネルギーが大きいのはA～Dのどの点ですか。1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) A点の位置エネルギーは、E点の位置エネルギーの何倍ですか。
- (4) A点から手を離し、球を転がすと実際の実験では摩擦が働き、A～Fの間で止まります。このとき、運動エネルギーは何エネルギーに変化しましたか。漢字で答えなさい。

〔 8 〕 アンモニアの性質を調べるため、右図のような装置を組み立てました。スポイトのゴム球を押してスポイトの水をかわいたフラスコ内に少し入れると、ビーカーの水がガラス管の中を通り、フラスコ内に噴水のようにふき出しました。この実験の内容を正しく述べている文は、次の①～⑤のうちどれですか。正しい文を選んでいられるものを、解答群の(ア)～(ネ)から1つ選び記号で答えなさい。



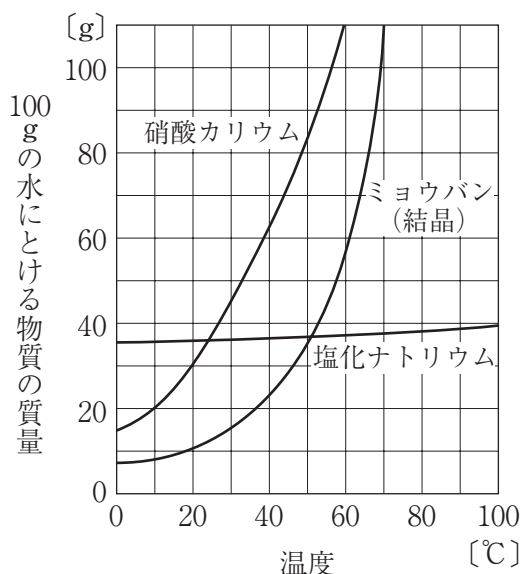
- ① ビーカーの中の水はうすい緑色をしていたが、フラスコの中では赤い色になる。
- ② ビーカーの中の水がフラスコ内にふき出したのは、フラスコ内のアンモニアがスポイトから入れられた水にすべて溶け、フラスコ内の圧力が大気圧より大きくなるからである。
- ③ アンモニアは極めて水に溶けやすく、その水溶液はアルカリ性を示す。
- ④ この実験と同じ理由で起こる現象として、エタノールをビニール袋に入れて熱湯をかけるとビニール袋が膨らむという現象がある。
- ⑤ この実験と同じ理由で起こる現象として、二酸化炭素と水をペットボトルに入れてふると、ペットボトルがつぶれるという現象がある。

【解答群】

- |             |             |             |         |         |
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| (ア) ①だけ     | (イ) ②だけ     | (ウ) ③だけ     | (エ) ④だけ | (オ) ⑤だけ |
| (カ) ①と②     | (キ) ①と③     | (ク) ①と④     | (ケ) ①と⑤ | (コ) ②と③ |
| (サ) ②と④     | (シ) ②と⑤     | (ス) ③と④     | (セ) ③と⑤ | (ソ) ④と⑤ |
| (タ) ①と②と③   | (チ) ①と②と④   | (ツ) ①と②と⑤   |         |         |
| (テ) ②と③と④   | (ト) ②と③と⑤   | (ナ) ③と④と⑤   |         |         |
| (ニ) ①と②と③と④ | (ヌ) ①と②と③と⑤ | (ネ) ②と③と④と⑤ |         |         |

〔 9 〕 (A) 硝酸カリウム、(B) 塩化ナトリウム、(C) ミヨウバンをそれぞれ 60℃の水に溶けるだけ溶かし、溶解度の違いを利用して結晶を取り出す実験をしました。図は 100 g の水に溶ける物質の質量と温度の関係を表したものです。

- (1) 60℃で、100 g の水に多くとける順に物質を並べると、どのような順序になりますか。多く溶ける順に A B C の記号で答えなさい。
- (2) 30℃の水 100 g にミヨウバンを 50 g 入れたら、全部溶けませんでした。溶けずに残ったのは何 g ですか。



- (3) 60℃の水 100 g に硝酸カリウムを 110 g 溶かした後、10℃まで温度を下げると、何 g の硝酸カリウムを取り出すことができますか。
- (4) (3)で、硝酸カリウムの結晶を取り出した後、残った水溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。

[10] 黒色の酸化銅を炭素の粉末と混ぜ合わせて熱すると、気体が発生して赤色の銅ができます。これは、酸化銅中の酸素が、銅よりも炭素と結び付きやすいために、炭素が酸化銅から酸素をうばい、銅が単体として残るからです。次の問いに答えなさい。

(1) 物質が酸素と化合して酸化物ができる化学変化を酸化といいます。では、酸化銅から酸素がうばわれ銅になる化学変化を何といいますか。漢字2文字で答えなさい。

(2) 発生した気体の性質はどれですか。次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

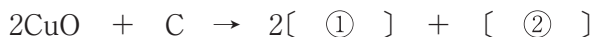
(ア) 水に溶けやすい気体で、刺激臭がある。

(イ) 水に溶けにくい気体で、ほかのものを燃やすはたらきがある。

(ウ) 空気よりも軽い気体で、火をつけると音を立てて燃える。

(エ) 空気よりもやや重い気体で、石灰水を白くにごらせる。

(3) 上記の化学変化を化学反応式で表します。〔 〕にあてはまる化学式を入れなさい。



(4) 炭素のかわりに、水素でも酸化銅から銅の単体を取り出すことができます。その反応は次のように表されます。〔 〕にあてはまる化学式を入れなさい。

