

②A 理科

〔注意〕 1. 答えはすべて解答用紙にかきなさい。

2. 試験の時間は35分です。

〔1〕 身近な動物の特徴について、次の各問いに答えなさい。

(1) 次のA～Eの動物には、カブトムシにはない共通の特徴があります。それは何ですか。

A. イヌ B. カエル C. カメ D. スズメ E. メダカ

(2) 問(1)のA～Eのうち、次の特徴をもつものはどれですか。それぞれすべて選び、記号で書きなさい。

- ① 一生のうち、エラで呼吸する時期がある。
 ② からだが、こうらやうろこでおおわれている。

(3) 生物は長い時間をかけてかたちや性質を変えてきたと考えられています。これを進化といいます。例えば、イヌとオオカミは共通の祖先の動物から分かれて進化しました。その祖先はさらに前に、ネコの祖先と分かれたと考えられています。これを図1のように表します。一般に、祖先が近いものほど多くの共通点をもつので、それによって進化の道すじを推測することができます。しかし、動物にはたくさんの特徴があるため、着目する特徴によっては何通りもの道すじが考えられること

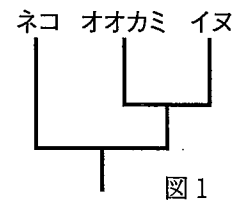


図1

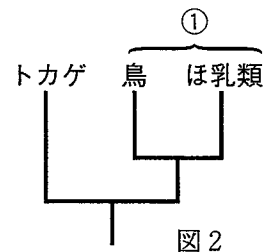


図2

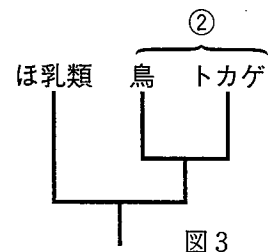


図3

があります。例えば、トカゲのなかま、鳥のなかま、けものなかま（ほ乳類）の進化は、図2と図3のどちらも考えられます。①と②にあてはまる特徴を次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. まわりの温度にかかわらず、体温が一定である。
 イ. まわりの温度によって、体温が変化する。
 ウ. 母親は子どもに母乳を^{あた}与える。
 エ. 殻のある卵を^{から}陸上に産む。
 オ. 一生の間、肺で呼吸する。

(4) 問(3)の例については、いろいろな事実から図3の方が適切であると考えられています。近年では生物のからだをつくる物質をくわしく調べて、2つの生物がどれくらい違うかを示せるようになってきました。イヌと、X・Y・Zの3種類の動物の違いを調べたところ次の表のようになりました。数字が大きいほど違いが大きく、より古い時代に祖先が分かれたと考えます。

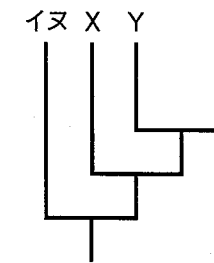
① 最も古い時代にイヌの祖先と別れた動物はX～Zのどれですか。1つ選び、記号で書きなさい。

② イヌとX・Y・Zの進化の道すじを示しているのは次のア～カのどれですか。1つ選び、記号で書きなさい。

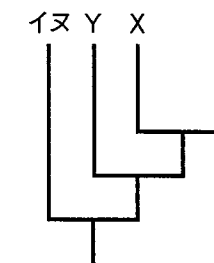
	X	Y	Z
イヌ	3	1	8

	Y	Z
X	3	6

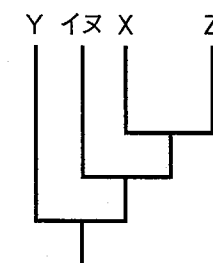
	Z
Y	8



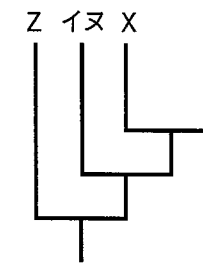
ア



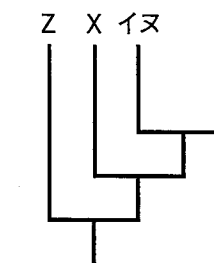
イ



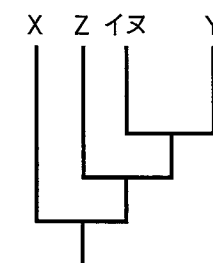
ウ



エ



オ



カ

(5) 以上のことから考えて、イルカは、問(1)のA～Eのうちどの動物と同じなかと考えられますか。1つ選び、記号で書きなさい。

〔2〕 2008年5月10日に、東京で月と火星が接近しているようすが観察されました。この日の、太陽と地球、火星の位置関係は右の図1のようでした。次の各問に答えなさい。

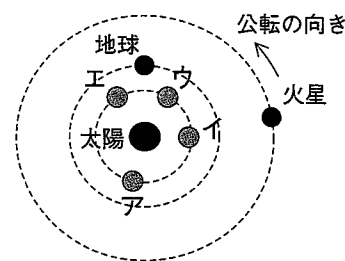


図1

- (1) この日には、天体望遠鏡を用いてほぼ丸い金星を観察することができました。この日の金星の位置はどこですか。図1中のア～エから1つ選び、記号で書きなさい。
- (2) この日、火星と接近する月が観察された時刻と方角はどのようなになっていましたか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. 明け方東の空 イ. 明け方西の空
ウ. 夕方東の空 エ. 夕方西の空

- (3) 月と火星が接近した3日後、月はどのような形でみることができますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. 新月 イ. 三日月 ウ. 上弦の月 エ. 満月

- (4) 右の図2は、5月10日の太陽の1日の動きを記録したものです。

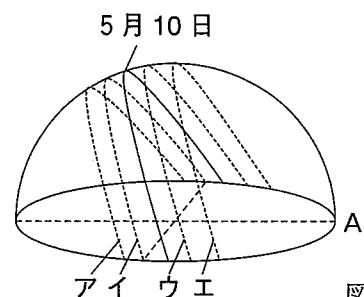


図2

- ① 図2中のAの方角を答えなさい。
- ② この1ヵ月後の太陽の動きとして正しいものを図2中のア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

〔3〕 うすい塩酸が3 cm³入っている試験管に粒状の鉄を1 g 入れて完全に溶けるまで反応させ、水素を発生させました。次の各問に答えなさい。

- (1) 発生した水素についての説明として適当なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. 非常に水に溶けやすい気体なので、水上置換ではなく上方置換で集める。
イ. 水に溶かすと酸性を示すので、これにBTB溶液をたらすと青色になる。
ウ. 空気より軽い気体なので、下方置換ではなく上方置換で集める。
エ. 物を燃やす性質があるので、火のついた線香を近づけるとボンと音を立てる。

- (2) うすい塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えてから鉄を入れると反応がおこりませんでした。この溶液にBTB溶液をたらすと何色になりますか。可能性のある色を書きなさい。

(3) 反応の条件を次のようにかえて実験を行いました。発生する水素の体積の合計が多くなる条件はどれですか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. うすい塩酸の濃度はそのまま、量を6 cm³にして他の条件はすべてそのまま完全に反応させた。

イ. うすい塩酸に水3 cm³を加え6 cm³にして他の条件はすべてそのまま完全に反応させた。

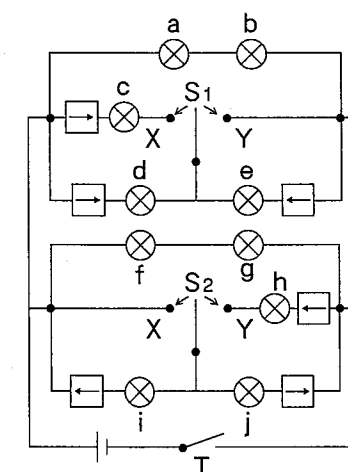
ウ. 試験管をお湯の入ったビーカーにひたして、他の条件はすべてそのまま完全に反応させた。

エ. 粒状の鉄を同じ質量の粉末状の鉄にかえて、他の条件はすべてそのまま完全に反応させた。

オ. 粒状の鉄の質量を2 g にして、他の条件はすべてそのまま完全に反応させた。

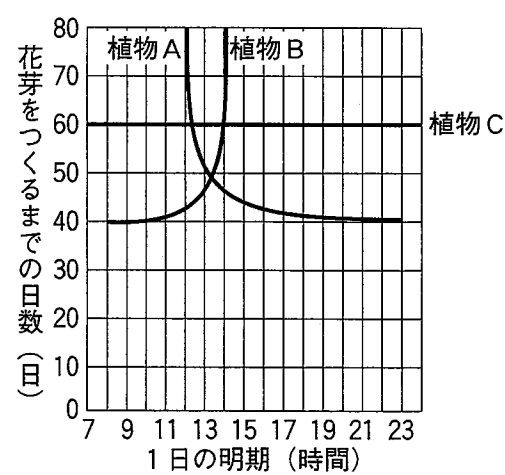
- (4) 問(3)の条件のうち、反応を開始したときの水素の出る勢い(反応速度)が変わらないものはどれですか。問(3)のア～オから1つ選び、記号で書きなさい。

〔4〕 右の図に示すような回路をつくり、電流の流れと電球の明るさを調べる実験をしました。図中に使われている記号は、電球と乾電池、スイッチT・S₁・S₂および□の記号の装置です。この装置は、□の中に記入してある矢印の方向にだけ電流が流れます。したがって、矢印とは逆向きの電流が流れてきた場合は電流が止まります。また、電球は同じ強さの電流が流れた場合は、同じ明るさになるものとします。次の各問に答えなさい。



- (1) スイッチS₁・S₂をX・Yのどちらにも接続せず、スイッチTだけを入れたとき、明かりがつくのはa～jのどの電球ですか。すべて書きなさい。
- (2) スイッチS₁をXに、スイッチS₂をYに接続して、スイッチTを入れたとき、明かりがつくのはa～jのどの電球ですか。すべて書きなさい。
- (3) スイッチS₁をYに、スイッチS₂をXに接続して、スイッチTを入れたとき、明かりがつくのはa～jのどの電球ですか。すべて書きなさい。
- (4) スイッチS₁・S₂をXに接続して、スイッチTを入れたとき、明かりがつくのはa～jのどの電球ですか。すべて書きなさい。
- (5) 問(4)のとき、明かりがつく電球の中で明るさに違いがある場合は、最も明るくつく電球の記号を、すべて同じ明るさの場合は「同じ」と書きなさい。

〔5〕 下のグラフは3つの植物A, B, Cについて, 1日(24時間)のうちの明るい時間の割合と, 発芽してから花の芽(花芽)をつくるまでの日数の関係調べたものです。このグラフに関する次の文を読み, 後の各問いに答えなさい。



このグラフからわかるように, 植物の中には, 明るい時間(明期)がある一定より長くなり, 暗い時間(暗期)は短くなると花芽をつくるものもあれば, その逆のものもあります。また明期, 暗期の長さに関わらず, 一定の日数で花芽をつくるものもあります。例えば植物Aは1日の明期が(①)時間(②)のときに花芽をつくります。すなわち植物Aは, だんだん日が(③)くなってくる(④)の時期に花芽をつくる植物であると考えられます。

- (1) 文中の(①)にあてはまる数値を, (②)には「以上」または「以下」を書きなさい。
- (2) 文中の(③), (④)に入る語句をそれぞれ次から1つ選び, 記号で書きなさい。
ア. 長 イ. 短 ウ. 春 エ. 夏 オ. 秋 カ. 冬
- (3) 植物Aと同じ時期に花を咲かせる植物を次から1つ選び, 記号で書きなさい。
ア. キュウリ イ. ダイコン ウ. アサガオ エ. キク オ. ダイズ
- (4) 1日の明期の時間を9時間で育てたとき, 植物A, B, Cはそれぞれ何日で花芽をつくりますか。日数を答えなさい。ただし, 何日たっても花芽をつくらない場合は「×」を書きなさい。
- (5) 植物Bについて, 花芽をつくるまでの日数を決めているのが「明期の時間」なのか「暗期の時間」なのかを調べるために次のような実験を行い, 表のような結果を得ました。

実験	条 件	花 芽
1	明期11時間, 暗期13時間	つくる
2	明期16時間, 暗期8時間	つくらない
3	明期11時間, 暗期13時間 明期を5時間と6時間に分けてその間に短い暗期を入れる	つくる
4	明期11時間, 暗期13時間 暗期を6時間と7時間に分けてその間に短い明期を入れる	つくらない

この実験の結果から, 植物Bが花芽をつくるための条件として, 適当なものを次から1つ選び, 記号で書きなさい。

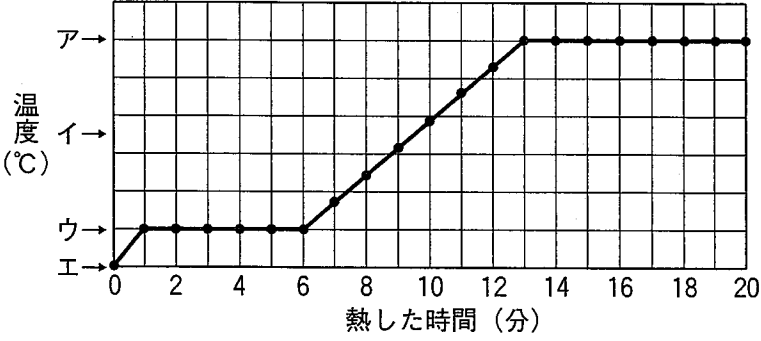
ア. ある一定以上の明期が続くこと。

イ. 連続した明期がある一定以下となること。

ウ. ある一定以上の暗期が続くこと。

エ. 連続した暗期がある一定以下となること。

〔6〕 次のグラフは, 氷に一定の熱を加え続けたときの1分ごとの温度変化を示したものです。後の各問いに答えなさい。



- (1) グラフ中のア～エのうち, 沸点を示しているものはどれですか。1つ選び, 記号で書きなさい。
- (2) 加熱を始めてから8分後には, どのような状態が観察されますか。次から1つ選び, 記号で書きなさい。
ア. 大きな泡がさかんに出て沸きたった。
イ. 水と氷がまじっていた。
ウ. 水蒸気だけだった。
エ. 水だけだった。
オ. 氷だけだった。
- (3) 物質の温度を上げるためには, 熱が必要です。同じ重さの氷と水の温度を同じだけ上げるのに必要な熱の量はどのようですか。次から1つ選び, 記号で書きなさい。
ア. 同じ イ. 氷の方が多くの熱を必要とする
ウ. 水の方が多くの熱を必要とする
- (4) 加熱を始めてから1分後と6分後では氷(または水, 水蒸気)の体積はどちらが大きいですか。次から1つ選び, 記号で書きなさい。
ア. 同じ イ. 1分後の方が大きい ウ. 6分後の方が大きい
- (5) 100gの0℃の氷を0℃の水にするのに必要な熱量は8カロリー, 100℃の水を100℃の水蒸気にするのに必要な熱量は54.4カロリーです。このことから考えて, 20分以上加熱を続けたときにグラフの温度が次に上がり始めるのは, 加熱を始めてから何分後になりますか。