

2019年度

# 入学試験問題

理 科

## 注意

- ・ 指示があるまで開いてはいけません。
- ・ 答えは解答用紙に書きなさい。
- ・ 記号がついているものはすべて記号で書きいれなさい。
- ・ 試験中は横を向かないこと。早く終わっても周囲を見まわしたりしないこと。そのような場合には注意されることがあります。

1 次の問いに答えなさい。

(1) 原子とは世の中の物質をつくる基本的な粒子<sup>りゅうし</sup>で、現在 118 個が見つかっています。酸素や炭素、2017 年に命名されたニホニウムもその一つです。原子の名前には、有名な科学者の名前に由来するものがあります。次の原子の中で、X線の発見により第1回ノーベル物理学賞を与えられた科学者に由来するのはどれですか。

- ア キュリウム                      イ ノーベリウム                      ウ コペルニシウム  
 エ レントゲニウム                      オ アインスタイニウム

(2) 次の植物の中で、春の七草に含まれない植物を選びなさい。

- ア クズ      イ カブ      ウ ダイコン      エ ハハコグサ      オ セリ

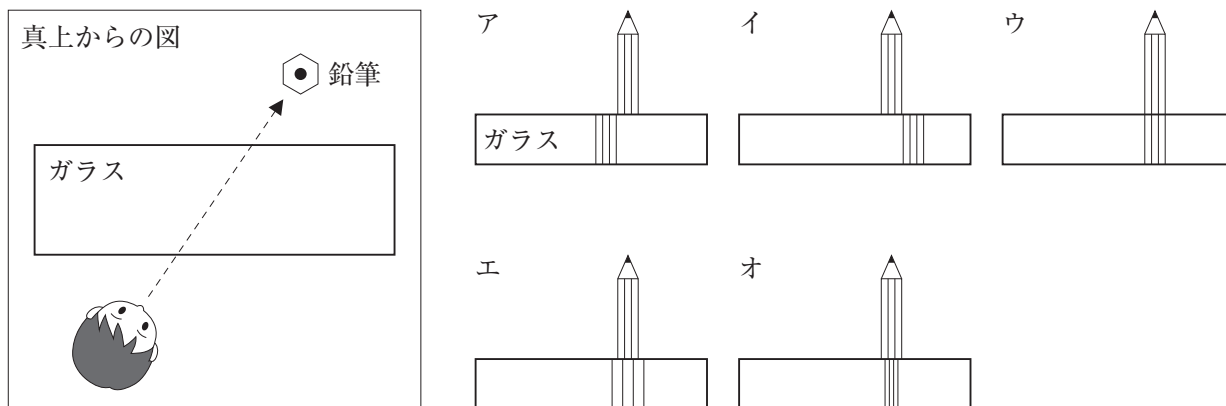
(3) 地表付近の暖かい空気の下に冷たい空気が入り込むと、強い上昇<sup>しやう</sup>気流が生じ [ A ] が発生します。[ A ] の中では水蒸気が小さな水の粒<sup>つぶ</sup>となり、落下の途中<sup>と</sup>で水滴<sup>てき</sup>になったり、一部がとけたりします。そのような水滴や、とけかかった氷の粒は、落下の途中に再度上昇気流によってまい上げられると、再び水の粒になります。これをくり返すうちに氷の粒はだんだんと大きな氷のかたまりになり、ついには地上に落下します。

① [ A ] にあてはまる雲の種類を選びなさい。

- ア 高積雲 (ひつじ雲)      イ 層雲 (きり雲)      ウ 乱層雲 (雨雲)      エ 積乱雲 (入道雲)

② 上空から降る直径 5 mm 以上の氷の粒を何といいますか。ひらがなで答えなさい。

(4) 図のように、ガラス<sup>えん</sup>ごしに鉛筆を見ました。どのように見えますか。



(5) 図1のように、金属のパイプとブロックで折り曲げた針金をはさみ、金属のパイプを熱しました。図2は図1の横の位置から見たものです。図1の位置から見た場合の針金の動きを選びなさい。

図1

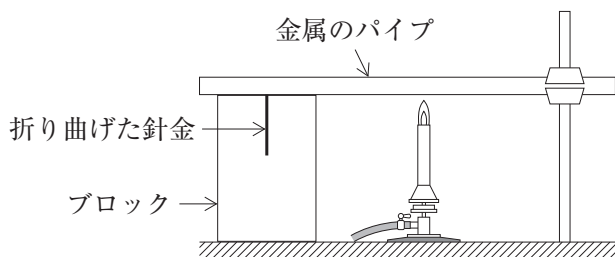
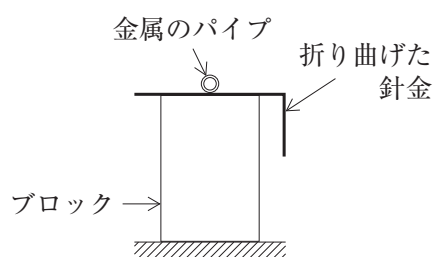


図2



- ア 時計回りに動く                      イ 反時計回りに動く  
 ウ 左右に大きくゆれる                      エ その場で細かくふるえる

2 青山君はある日、昆虫館に行きました。次の文章は青山君が書いたそのときの記録です。

昆虫館には昆虫類だけでなく、いろいろな節足動物が飼育されていました。節足動物とは、外骨格と呼ばれる丈夫な硬い殻におおわれ、からだやあしに節のある動物のことを指すそうです。この節足動物には昆虫類のほかに、クモ類、甲殻類、多足類の3つのグループがあり、からだの分かれ方やあしの本数がグループごとに違うそうです。

昆虫類の育ち方には、カブトムシやタマムシのようにさなぎの時期がある完全変態と、さなぎの時期がない不完全変態という2つのパターンがあるそうです。

係のおじさんに、野外の昆虫の数を調査する方法「標識再捕獲法」を教えてくださいました。今度近くの公園に飛んでいるアカトンボ（アキアカネ）の数を調べてみようと思いました。

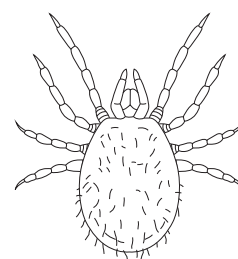
(1) 右図はダニのイラストです。からだのつくりから、ダニは節足動物のどのグループにふくまれますか。

ア 昆虫類      イ クモ類      ウ 甲殻類      エ 多足類

(2) タマムシのからだは3つの部位に分かれています。空気をからだの中にとり入れる気門は3つの部位のどこにありますか。

(3) 不完全変態である昆虫を2つ選びなさい。

ア カイコガ      イ ナナホシテントウ      ウ アブラゼミ  
エ ヒアリ      オ オオカマキリ      カ アカイエカ



(4) 青山君は後日、「標識再捕獲法」を利用して、近くの自然公園に生息するアカトンボの数を調べてみることにしました。「標識再捕獲法」とは、以下のように行います。

1. ある地域にすむ動物を一定数（ $\square$ 匹）捕まえて、それぞれにマークをつけて放す。
2. しばらくして再びその動物を捕まえ（ $\circ$ 匹）、そのうちマークがついているものの数（ $\triangle$ 匹）を数える。
3. 1と2から次の関係が成り立つ。【地域全体にすむ動物の数】： $\square = \circ : \triangle$
4. この比を利用してその地域全体にすむ動物の数を推定する。

この方法をもとにして、次のように調べてみました。

1日目：30匹捕まえ、そのすべてにマークをつけた。

2日目：再び40匹捕まえ、そのうち5匹にはマークが確認できた。

- ① この公園に生息するアカトンボの数を推定しなさい。
- ② 標識再捕獲法を用いて調べるためにはいくつか必要な条件があります。その条件を2つ選びなさい。

ア 2回目の採集では、マークをつけたトンボを狙って捕まえること

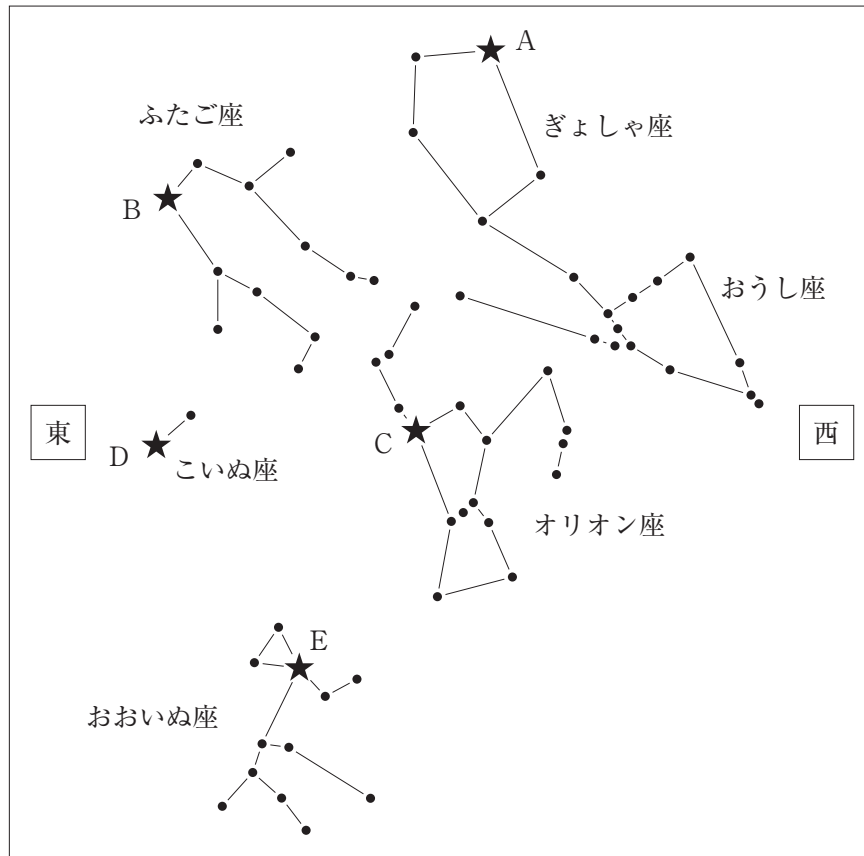
イ 2回目の採集までに、自然公園の外から新たにたくさんのトンボが飛んでくること

ウ マークをつけたトンボが、すぐに自然公園の外へ移動していかないこと

エ マークをつけたことで、そのトンボが外敵に襲われやすくなること

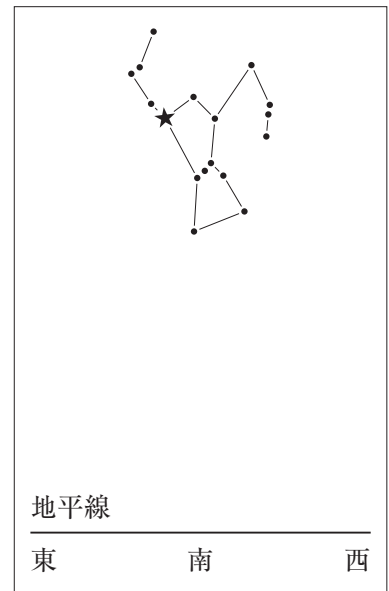
オ マークのついたトンボと、ついていないトンボが公園内で混ざって生息すること

- 3 下の図は日本で冬の南の空に見える、主な星座の位置関係を表しています。A～Eの記号がついた星は、すべて一等星です。

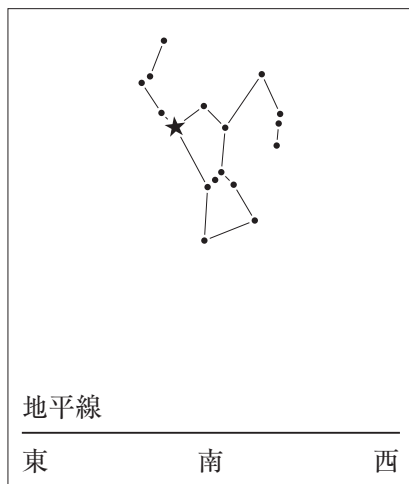


- (1) 図の記号がついた星の中で、最も赤く光って見える星の記号と名称<sup>しょう</sup>を答えなさい。
- (2) 冬の大きな三角形を作る3つの星をすべて選び、A～Eの記号をアルファベット順で答えなさい。
- (3) 図の星や星座は東から西へ移動して見えます。その時の様子を説明したものとして正しいものを選びなさい。
- ア CとDの星では、Cの方が先に東の空にあらわれる
- イ A～Eの星の中で、最後に東の空にあらわれるのはBである
- ウ BとEの星では、Bの方が先に西の空にしずむ
- エ A～Eの星の中で、最後に西の空にしずむのはEである
- (4) 日本のある地点において、2月15日の8時ちょうどにAの一等星が南中しました。同じ地点で2月2日にAが南中していた時間を選びなさい。ただし、星が南中してから次に南中するまでにかかる時間は、23時間56分とします。
- ア 8時52分      イ 8時26分      ウ 8時6分      エ 7時34分      オ 7時8分

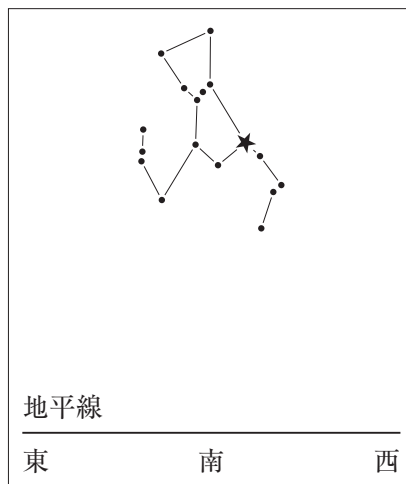
(5) 日本の地点Xで1月のある日の夜、南の空にオリオン座が右の図のように見えました。この時に、オーストラリアの地点Yではオリオン座がどのように見えると考えられますか。下の図より選びなさい。ただし、地点Xと地点Yは北半球と南半球のちがいはあるものの、緯度と経度は同じとします。



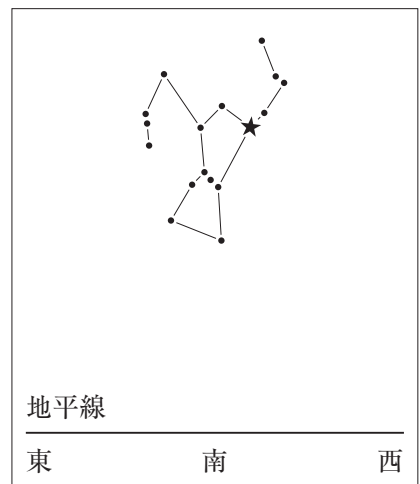
ア



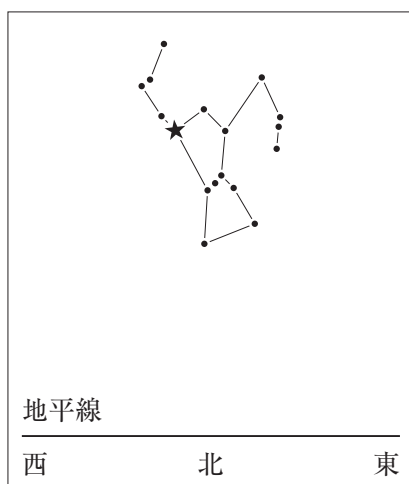
イ



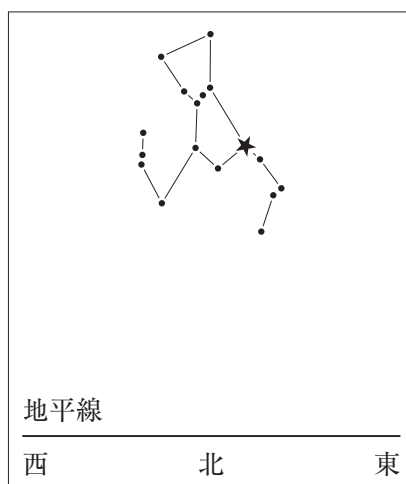
ウ



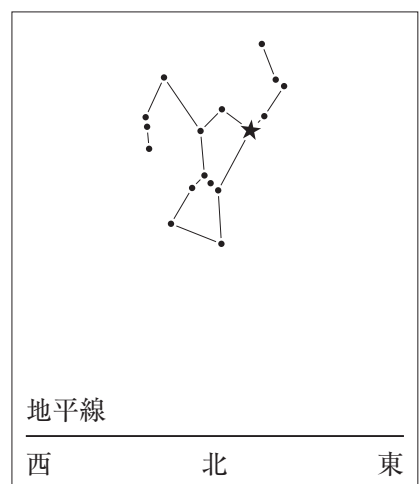
エ



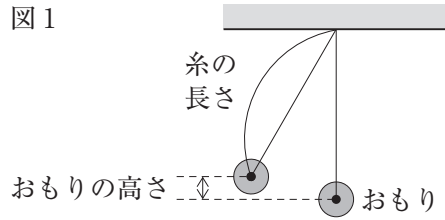
オ



カ



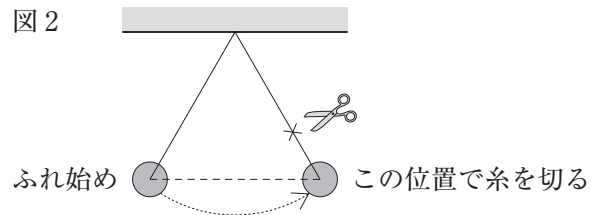
4 図1のようなふりこを作り、条件を変えて実験して表にまとめました。



条件	実験A	実験B	実験C	実験D	実験E	実験F
糸の長さ (cm)	25	25	100	100	400	ア
おもりの高さ (cm)	20	20	10	20	15	5
おもりの重さ (g)	10	30	30	30	40	10
10往復にかかった時間 (秒)	10	10	20	20	40	30

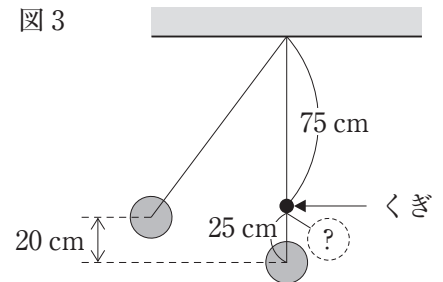
- (1) 実験AとBの結果から、10往復にかかった時間はおもりの重さによらないことがわかります。では、10往復にかかった時間が糸の長さに関係することがわかる実験はどれとどれですか。
- (2) 表のアにあてはまる糸の長さを答えなさい。
- (3) 図2のように、右側にふれたおもりが最も高い位置で、ふりこの糸を切った場合、おもりはどのように動きますか。

- ア 真下に落ちる
- イ 真上に移動したのち、真下に落ちる
- ウ 右斜め上<sup>なな</sup>に飛び出す
- エ 右斜め下に落ちる
- オ 左斜め下に落ちる



- (4) 実験Cのふりこの支点の真下に、図3のようにくぎを打ち、高さ20 cmの位置からおもりをはなしました。

- ① 右側に最も大きくふれた時のおもりの高さを選びなさい。
- ア 5 cm
  - イ 10 cm
  - ウ 20 cm
  - エ 30 cm
  - オ 40 cm

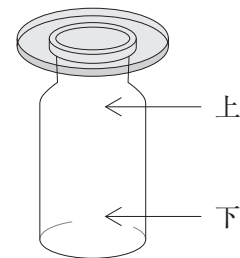


- ② このふりこの10往復にかかる時間を答えなさい。

5 集気ビンとろうそくを使って実験を行いました。

(1) 最初に集気ビンの中の空気に含まれる酸素と二酸化炭素の割合を気体検知管で調べました。集気ビンの上、下で、空気中の酸素の割合を比べたのち、同じように二酸化炭素も比較しました。その結果として正しいものを選びなさい。

- ア 酸素、二酸化炭素ともに集気ビンの上のほうが多かった
- イ 酸素、二酸化炭素ともに集気ビンの下のほうが多かった
- ウ 酸素は上のほう、二酸化炭素は集気ビンの下のほうが多かった
- エ 酸素は下のほう、二酸化炭素は集気ビンの上のほうが多かった
- オ 酸素と二酸化炭素の割合は、ともに集気ビンの上と下で変わらなかった



(2) 次に1本のろうそくに火をつけて、集気ビンをかささまにかぶせ、しばらくおくと、ろうそくの火が消えました。集気ビンをよく観察すると、内側のガラスがくもっていました。

- ① 集気ビンの内側のガラスがくもっていたのは、水が生じたためです。ろうそくを燃やすことによって生じた二酸化炭素は、ろうそくの成分である炭素が変化したのですが、水が生じたのはろうそく中のどんな成分が変化したためですか。
- ② ろうそくが燃えた後の集気ビンに石灰水を入れたところ、白くにごりました。これは水に溶けにくい炭酸カルシウムという物質ができたためです。炭酸カルシウムを主成分としないものを選びなさい。

- ア 卵<sup>から</sup>の殻      イ チョーク      ウ サンゴ      エ ヒトの骨      オ 貝<sup>がら</sup>

③ ろうそくが消えた後、集気びんの真ん中あたりの空気中の酸素と二酸化炭素の割合を調べると次の結果になりますか。最も近いものを選びなさい。

- ア 酸素 21 %      二酸化炭素 0 %
- イ 酸素 17 %      二酸化炭素 4 %
- ウ 酸素 4 %      二酸化炭素 17 %
- エ 酸素 0 %      二酸化炭素 21 %
- オ 酸素 0 %      二酸化炭素 100 %

(3) 次に長さの違うろうそく2本に火をつけて、集気ビンをかささまにかぶせたところ、長いろうそくの火が先に消え、短いろうそくの火が後に消えました。長いろうそくの火が先に消えた理由として正しいものを選びなさい。

- ア 燃えて生じた純粋な二酸化炭素<sup>すい</sup>が、上から長いろうそく付近までたまってきたから
- イ 燃えて生じた二酸化炭素が下にたまり、純粋なちっ素<sup>すい</sup>が上から長いろうそくの付近までたまってきたから
- ウ 酸素の割合が少ない空気が、上から長いろうそく付近までたまってきたから
- エ もともと集気ビンの下のほうが酸素の割合が多いから
- オ 集気ビン内の空気の流れが上の方で強くなったから

