

2018 年度

2月2日午前入試（第3回）

理 科

- 注意
- 1 開始の“チャイム”が鳴るまで中を見てはいけません。
 - 2 答えはすべて解答用紙の解答らんじに、はっきり書きなさい。
 - 3 終わりの“チャイム”が鳴ったら、とちゅうでもやめなさい。
 - 4 問題のページは、3 - 1 から 3 - 9 まであります。

1 3種類のばねA, B, Cについて, 次の各問いに答えなさい。

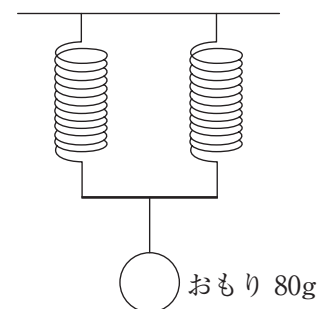
問1 ばねAに, 1個10gのおもりを1個, 2個, 3個, 4個とつり下げ, ばねの長さをはかりました。次の表は, その結果です。

おもりの数 (個)	1	2	3	4
ばねAの長さ (cm)	22	24	26	28

- (1) おもりをつるさないときのばねAの長さは何 cm ですか。
- (2) ばねののびとおもりの重さとの間には, どのような関係があるといえますか。
- (3) このばねを1 cm のばすのに, 必要なおもりの重さは何 g ですか。
- (4) ばねののびを5 cm にするには, 何 g のおもりが必要ですか。

問2 ばねBを1 cm のばすのに必要なおもりの重さは2 g です。このばねを半分につり切って, 等しい長さのばね2本にしました。

- (1) 切ったばねの1本を, 1 cm のばすには, 何 g のおもりが必要ですか。
- (2) 切ったばね2本で, 図のように80 g のおもりをつり下げました。ばねののびは何 cm ですか。



問3 ばねCは, 1 cm のばすのに必要なおもりの重さがわかりません。2種類のおもり a, b がありますが, どちらも重さがわかりません。ただし, おもり b はおもり a より1 kg 重いことはわかっています。

おもりの a をつるすとばねは15cm のび, おもり b をつるすと20cm のびます。

- (1) ばねCを1 cm のばすのに必要なおもりの重さは何 g ですか。
- (2) おもり b の重さは何 g ですか。

2 ものが燃えるときの空気の流れについて、次の各問いに答えなさい。

図1のように、ふたの開いたペットボトルの横に穴を開け、中でろうそくを燃やしました。

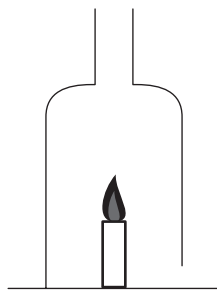
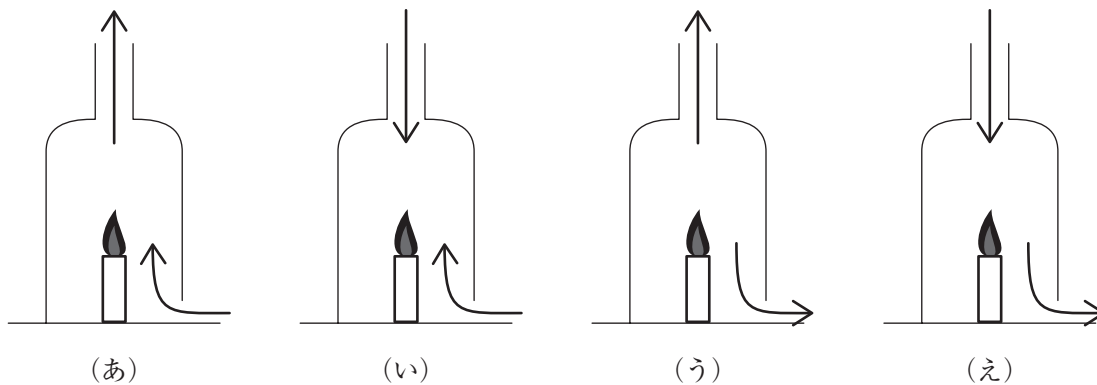


図1

問1 図1のようにろうそくを燃やしたとき、空気の流れとして正しいものを、次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、矢印の向きは空気が流れる方向を表します。



木の枝や廃材^{はい}を効率よく燃やし、強い火力を得られるものにロケットストーブがあります(図2)。

図2のように焚き口・灰をかき出す穴・火口^{ひぐち}の3つの穴を開け、火のついた枝や廃材を焚き口にさすと、火口でお湯をわかせるほどの高温が得られます。

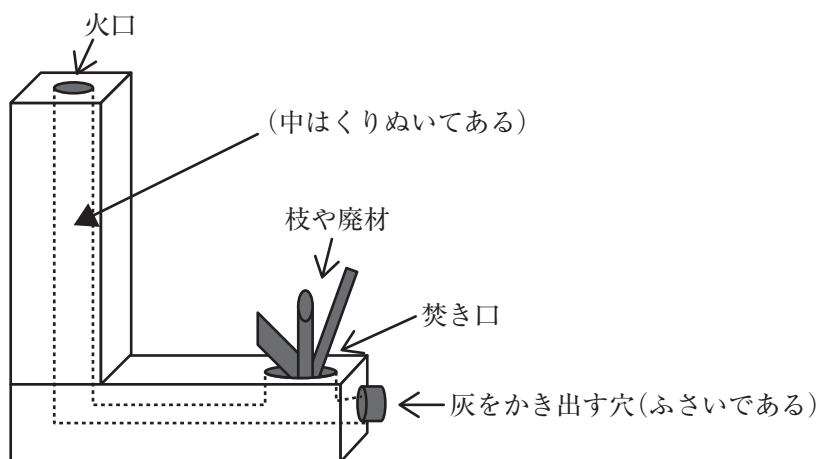
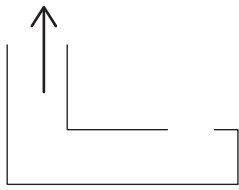
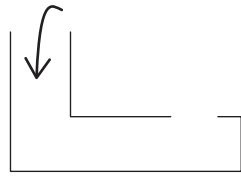


図2

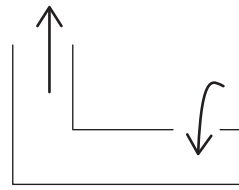
問2 ロケットストーブを使っているときの空気の流れとして正しいものを、次の(あ)～(か)から1つ選び、記号で答えなさい。(あ)～(か)の図は、ロケットストーブの内部を表します。



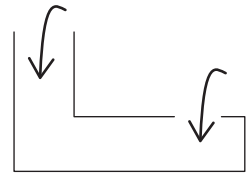
(あ)



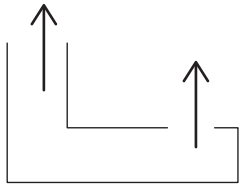
(い)



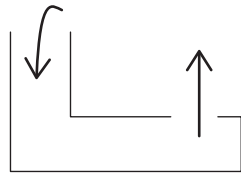
(う)



(え)

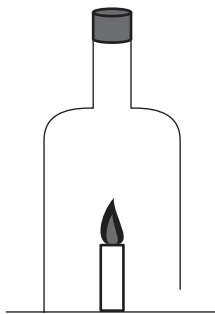


(お)



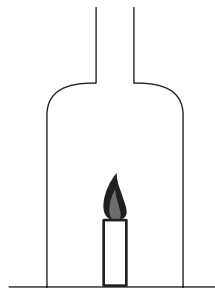
(か)

問3 図1のペットボトルを次の(あ)～(う)のように変えたときに、ろうそくの炎が消えてしまうのはどれですか。あてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。



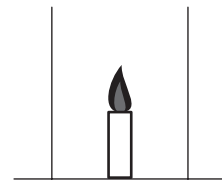
(あ)

ふたを閉める



(い)

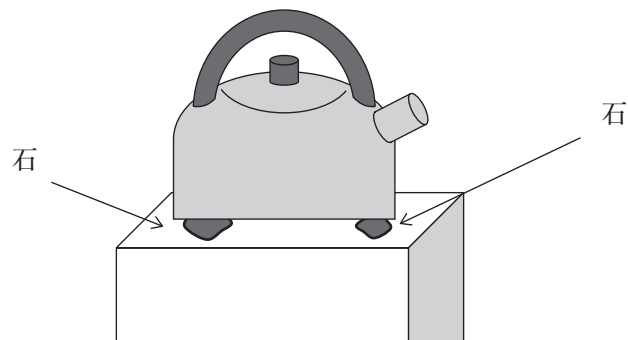
横の穴をふさぐ



(う)

横の穴をふさぎ、上部を切り取ってしまう

問4 図2のロケットストーブの火口にやかんを置いてお湯をわかすときには、火口のまわりに石を置いてその上にやかんを置かなくてははいけません。これは問3の(あ)～(う)のどれと関係がありますか、適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。



問5 図3で、サンマを焼いている道具を七輪しちりんといいます。七輪は図4のような構造をしており、(A)の部分にある開閉できる窓を開け、図4のように火皿ひざらという穴の開いた皿をのせることで、その上の炭を燃やせます。そして(A)の窓を閉じると、しだいに火が弱まります。下線部のことは問3の(あ)～(う)のどれと関係がありますか、適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

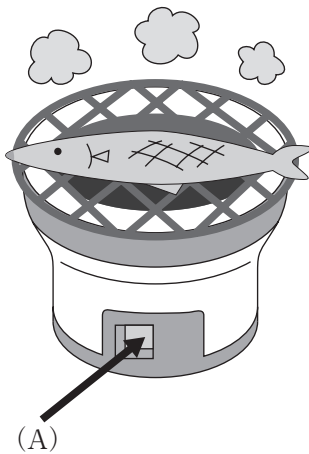


図3

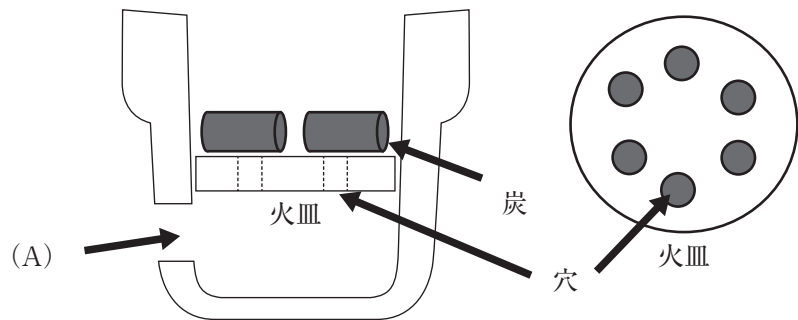


図4

<問題は次ページに続きます。>

3 次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

①生物どうしには、食べる・食べられるという関係が成立しています。この関係を【ア】といいます。また、生物どうしはおたがいにはたらきあって生息しており、多くの種類の生物が地球上に存在しています。多くの種類の生物が存在することは、生物が生存していくうえでとても重要なことです。

あるまとまった地域に生息する生物と、それらが生きる環境^{かんきょう}をあわせて生態系^{せいたいせい}といいます。この②生態系が自然災害や人の活動などによって乱されたり破かいされたりすることを、「かく乱」といいます。かく乱によって生物が絶めつしたり【ア】のつながりがくずれてしまったりすることがあり、かく乱は環境保全の面からしばしば大きな問題になることがあります。しかし、かく乱の度合いによっては環境に良い影響^{えいきょう}を与えることもあり、環境保全に役立っている場合もあります。この例として、③里山^{りさん}があります。

問1 文中の【ア】に当てはまる語句を答えなさい。

問2 下線部①について、食べる・食べられるという関係を次のように示しました。A～Dにあてはまる生物を、次の(あ)～(く)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、

植物A → 動物B

の場合は、動物Bが植物Aを食べる、という意味になります。

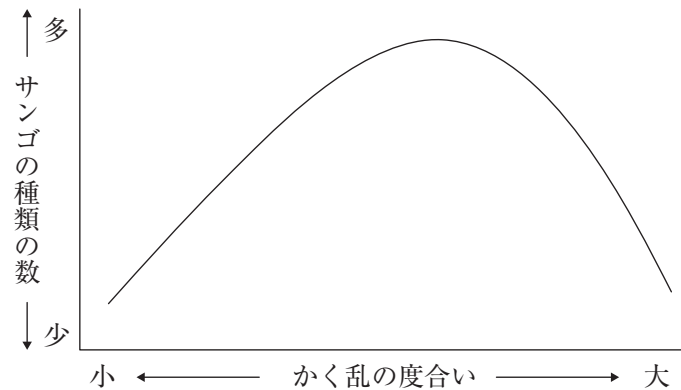
植物A → 動物B → 動物C → 動物D

- (あ) イカダモ (い) ウサギ (う) ミジンコ (え) メダカ (お) ミミズ
(か) ザリガニ (き) モグラ (く) イネ

問3 下線部②について、自然災害によるかく乱の例としてもっともあてはまるものを次の(あ)～(お)から選び、記号で答えなさい。

- (あ) 台風によって多くの木が倒れてしまった。
(い) ある家の住民がたき火をしていたら、火の粉が樹木に移ってしまい、山火事になった。
(う) 1頭のシマウマがお腹をすかせていたため、草原の草をたくさん食べた。
(え) 工場^{おせん}で汚染物質が川に直接はい出され、川の魚が死んでしまった。
(お) 酸性雨が降ってきて、湖の水が酸性にかたより、多くの魚が死んでしまった。

問4 次のグラフはある海での、自然災害によるかく乱の度合いと、サンゴの種類の数との関係を表したものです。このグラフから、サンゴの種類の数をもっとも多く存在しているのは、どのくらいのかく乱の度合いのときと考えられますか、答えなさい。



問5 下線部③について、次の問いに答えなさい。

農村の集落のまわりには、古くから人間の手で管理・利用されてきた雑木林や草原、水田や畑があります。この一帯は、里山と呼ばれており、さまざまな環境が維持され、多くの生物が存在しています。ある里山の雑木林を次の(あ)～(う)のようにした場合、生物の種類の数をもっとも多く存在している雑木林はどれであると考えられますか。記号で答えなさい。また、その理由を、問4を参考にして説明しなさい。

- (あ) 長い間、手入れせず放置した。
- (い) 下草のみを切って、こまめに手入れをした。
- (う) 樹木や草などをすべて伐採し、コンクリートの道路にした。

4 太陽の1日の動きについて、次の各問いに答えなさい。

問1 太陽が毎日、東からのぼって、西にしずんでいく動きは、地球のある動きが原因です。その動きを何といいますか。

問2 図1は、厚紙の上に棒を垂直に立てたもので、図2は棒のかげを9時から15時（午後3時）まで1時間ごとに記録したスケッチです。

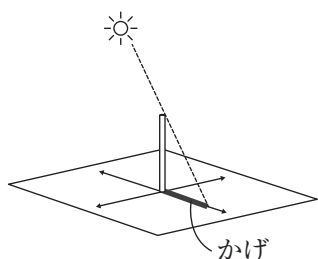


図1

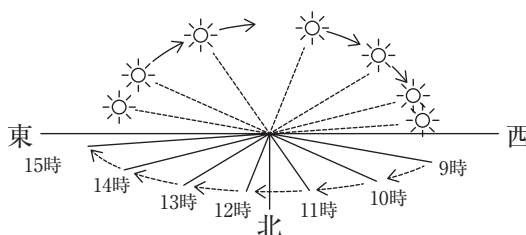


図2

(1) 棒のかげの長さがもっとも短くなる時刻を次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。

- | | |
|---------|----------------|
| (あ) 11時 | (い) 11時から12時の間 |
| (う) 12時 | (え) 12時から13時の間 |

(2) (1) のとき、太陽がある方位を次の(あ)～(う)から選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------------|--------|---------------|
| (あ) 真南より少し東寄り | (い) 真南 | (う) 真南より少し西寄り |
|---------------|--------|---------------|

問3 図3は、太陽高度をはかる装置（そうち）です。この装置は図4のように使うことで、太陽高度がはかれます。

(1) 太陽高度と等しくなる角は、図3の(ア)～(ウ)のどこですか。記号で答えなさい。

(2) 図3で、角(ア)の値が30度のとき、太陽高度は何度ですか。

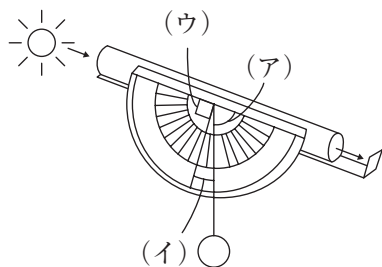


図3

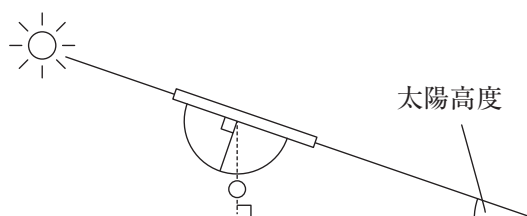


図4

問4 南中時刻について、次の問いに答えなさい。

(1) 「日の出時刻から南中時刻までの時間」と「南中時刻から日の入り時刻までの時間」は等しいです。

下の図と式Aを参考にして、南中時刻を求める式Bを完成させたいと思います。式Bの「①」、
「②」に入る言葉を、次の(あ)～(お)から適切なものを選び、記号で答えなさい。

(あ) 6時 (い) 日の出時刻 (う) 12時 (え) 日の入り時刻 (お) 18時



$$\text{式A 南中時刻} = \text{日の出時刻} + (\text{昼間の時間} \div 2)$$

$$\text{式B 南中時刻} = \text{日の出時刻} + (\text{「①」} - \text{「②」}) \div 2$$

(2) ある日の東京(東経139°)の日の出時刻は5時10分、日の入り時刻は18時14分でした。この日の東京の南中時刻は何時何分ですか。

(3) 同じ日の兵庫県明石市(東経135°)の南中時刻は、東京とどのように違いますか。次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。

(あ) 東京と同じ時刻。

(い) 東京より少し遅い時刻になる。

(う) 東京より少し早い時刻になる。

(え) 季節によって、早くなる時期と遅くなる時期がある。