

2024 年度

入 学 試 験 問 題

(A 日 程)

理 科

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 9 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 **解答用紙に受験番号**を書きなさい。名前を書いてはいけません。
- 4 答えはすべて**解答用紙の指定された解答らん**に書きなさい。問題用紙に書いても得点になりません。
- 5 問題は 4 題です。解答用紙はこの表紙のうらにあります。
- 6 「終りよう」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。
- 7 問題および解答用紙は机の上に置き、持ち帰ってはいけません。

- 1 さまざまな自然災害によって人々の安全や暮らしには大きな影響^{いっきょう}が出ます。災害現場にはこわれた建物や火災、しん水など、多くの危険が存在しています。災害時は被災者^{ひさい}の早期発見と救護^{きうご}が求められますが、人が立ち入ることは簡単ではありません。そのため、近年はそのような状況^{きょうきょう}でも救助や捜索^{そうさく}を行うことができるレスキューロボットが開発されています。レスキューロボットには、動物のしくみや行動が参考にされているものもあります。そのようなレスキューロボットを見ている3人の会話を読んで、下の各問いに答えなさい。

ひばり あんなせまいところにも入っていけるんだね。
すずめ でも中は真っ暗だよ。どうやって人を見つけるのかな。
ひばり 赤外線カメラがついているんだって。
つばめ 見つかったら運び出せるのかな。
すずめ 前にアームがついているね。あの部分を使ってガレキを移動させるんだよ。
ひばり あんなのではさまれたら痛そう。
つばめ AIではさむ力をコントロールしているそうだよ。
すずめ カメラに写っているのが人かどうかAIで判断するんだ。

- (1) せまい場所に入っていくレスキューロボットの中には、は虫類のへびを参考に作られたものがあります。へびの体のしくみや行動についての文章のうち、正しいものはどれですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア うろこのない体で、なめらかに進むことができる
イ 小さいあしを使い、段差を乗り越えながら進むことができる
ウ 細かく分かれた背骨を、しなやかにくねらせて進むことができる
エ やわらかい毛におおわれているので、障害物にひっかからずに進むことができる
オ 関節がほとんどないので、からだを骨で支えながら進むことができる

- (2) レスキューロボットでは、モーターによって地面に力を伝えて移動をしています。さまざまな動物が周囲に力を伝えるためにもつ、モーターと同じ役目をする体の構造は何ですか。

- (3) レスキューロボットには赤外線カメラがついていました。熱をもっている物体からは赤外線が発生します。赤外線は光の一種ですが、し外線と同じように人の目では見ることはできません。人の目で感じ取ることができる光を可視光といいます。赤外線カメラを使う目的を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ガレキと色の似ている衣服を発見しやすい
イ 可視光で見るときよりも、ガレキの中の人などの生き物を発見しやすい
ウ 人などの生き物が起こす、空気のしん動を感知することができる
エ 人の目で見ることでできないし外線を感知することができる
オ 殺さんしながら進むことで安全に捜索できる

- (4) 人の目は周囲の光を集めて情報を得ています。人の目や肉食動物の目が顔の正面に2つ並んでついている理由は何ですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア さまざまな色の光を感じ取ることができる
イ 1つの目が失われても、もう1つの目で見ることができる
ウ 360度に近い、広い視野を得ることができる
エ 弱い光でも、物の形をとらえることができる
オ 同じものを見ても左右の目から遠近を感じ取ることができる

- (5) AIとは「人間に代わってコンピュータに智能行動をおこなわせる」技術です。人が何かをつかんで運ぶときに、持つ力を調節する命令を出すのはどこですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 指 イ ひじ ウ 脳 エ のど オ 背骨

- (6) あるレスキューロボットは、ガレキをつかんだときにアームについているセンサーで、力の大きさを検知し、持ち上げ始めます。力の大きさを検知するのにかかる時間は0.1秒です。アームとコンピュータの間を情報が伝わるのに0.2秒、コンピュータで情報を処理して命令を出すまでに0.2秒、アームのモーターが動作してはさむ力を調節するのに0.2秒かかります。このレスキューロボットが、ガレキをつかんでから持ち上げ始めるまでの時間は何秒ですか。

- (7) 現在、小型レスキューロボットの開発と並行して、生きているこん虫を電子部品で制ぎょした「こん虫サイボーグ」の開発も進んでいます。災害現場で活やくが求められるこん虫サイボーグについて述べた文として、正しいものはどれですか。次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 使用するこん虫としては、ゴキブリよりもカイコガのほうが向いている
- イ 移動に電力が必要ないので、小型ロボットよりも長時間活動できる
- ウ 腹部に電子部品パネルをつける場合、どのような大きさでもこん虫の動きには影響しない
- エ 火災現場でも活動を続けることができる
- オ がれきのすき間など、人では立ち入ることのできない場所も搜索可能になる

- (8) 次の文は、動物が体を動かす能力を持つ理由を説明したものです。文中の空らん（ ① ）～（ ③ ）に入る適当なことばを答えなさい。

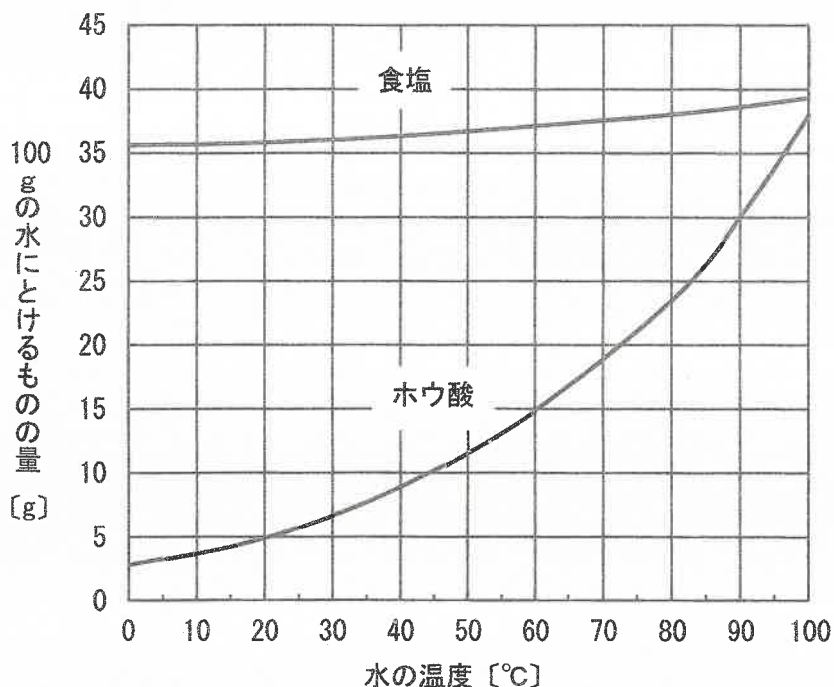
生物が活動をおこなうためにはエネルギーが必要です。植物では（ ① ）のエネルギーを使って、水や二酸化炭素からデンプンなどの栄養分をつくる（ ② ）をおこないます。

動物は（ ② ）ができません。そのため、ほかの生物を食べることで栄養分を得ています。この栄養分を分解して、必要なエネルギーを取り出すはたらきを（ ③ ）といいます。（ ③ ）は動物だけでなく、植物もおこなっています。

2 もののとけ方について、下の各問いに答えなさい。

図1は、0℃から100℃の水100gにとける食塩とホウ酸の量をそれぞれ表したグラフです。

図1



- (1) 図1より、100gの水にとける量が多いのは、食塩とホウ酸のどちらですか。
- (2) 90℃の水200gにホウ酸15gをときました。この水よう液には、あと何gのホウ酸がとけますか。
- (3) 90℃の水50gにホウ酸をとけるだけときました。この水よう液を20℃まで冷やしたところ、とけきれなくなったホウ酸のつぶが出てきました。このとき、出てきたホウ酸のつぶは何gですか。

- (4) 60℃の水 100 g にホウ酸をとけるだけとかしたときの水よう液のこさは何%になりますか。
答えは小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

- (5) (4)の水よう液を加熱して水 50 g をじょう発させたあと、再び水よう液の温度を 60℃にしました。このとき、水よう液にとけているホウ酸は何 g ですか。

- (6) 20℃の水 50 g に食塩 6.5 g をとかしました。この水よう液に食塩を 1 g ずつ加えてとかしていったとき、何 g の食塩を加えたときに、はじめてとけ残りますか。

- (7) 60℃の水 100 g に食塩 10 g とホウ酸 10 g を加えてかき混ぜました。その後、この水よう液をゆっくりと 20℃まで冷やしていきましました。このときの水よう液のようすとして、最も正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、食塩とホウ酸をいっしょにとかしても、それぞれがとける量は変わらないものとします。

- ア 60℃の時点で、とけ残りのつぶがあった。
イ 60℃から 40℃の間で、つぶが出はじめた。
ウ 40℃から 20℃の間で、つぶが出はじめた。
エ つぶは出なかった。

- (8) (7)で 20℃に冷やしたとき、何 g のつぶがありますか。ただし、食塩、ホウ酸のどちらも完全にとけている場合は 0 g と答えなさい。

- 3 ある日の大阪で南の空に図1のような月が見られました。図2は地球のまわりを回る月の模式図です。図3、図4は別の日に同じ場所で南の空に見えた月の図です。これについて、下の各問いに答えなさい。

図1

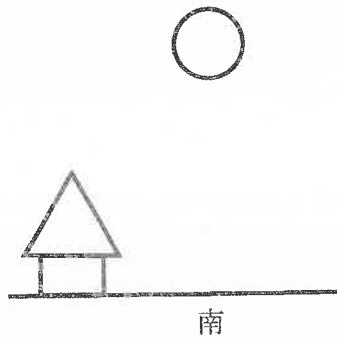


図2

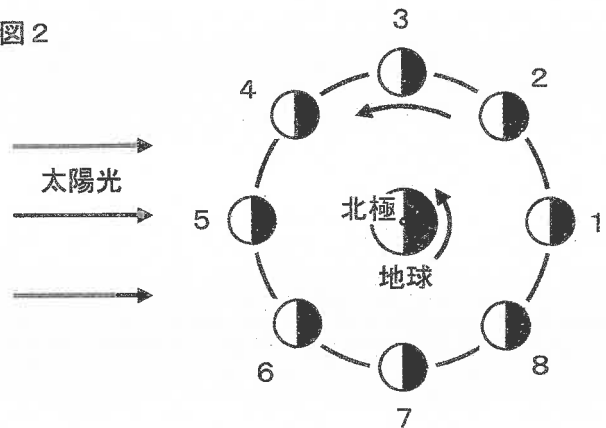


図3

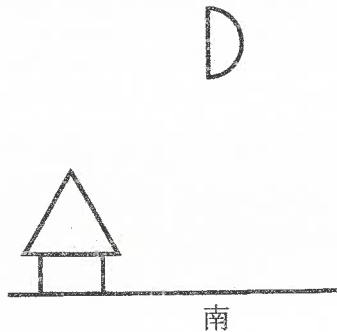
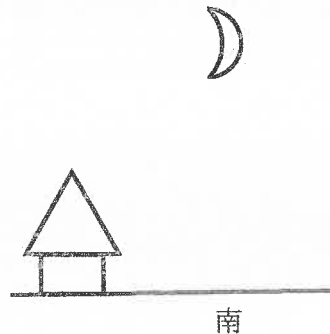


図4



- (1) 図1のように見えたのはおよそ何時ですか。0～23 時から答えなさい。
- (2) 図1の月は図2の 1～8 のどれですか。

- (3) 図3, 図4の月は何と呼ばれますか。次のア～オから1つずつ選び, それぞれ記号で答えなさい。

ア 新月 イ 満月 ウ 上げんの月 エ 下げんの月 オ 三日月

- (4) 図3, 図4のように見えたのはおよそ何時ですか。0～23 時からそれぞれ答えなさい。

- (5) 図3の月が見えてから, 同じ形の月が南の空に見えるのは何日後ですか。

次のア～オから1つ選び, 記号で答えなさい。

ア 7 日後 イ 14 日後 ウ 15 日後 エ 27.3 日後 オ 29.5 日後

- (6) 図1の月が見えてから図3の月が南の空に見えるのはおよそ何日後ですか。

次のア～オから1つ選び, 記号で答えなさい。

ア 3 日後 イ 7 日後 ウ 15 日後 エ 22 日後 オ 30 日後

- (7) 次の文の空らん(①)～(⑨)に入る最も適当なことば, 数字を答えなさい。

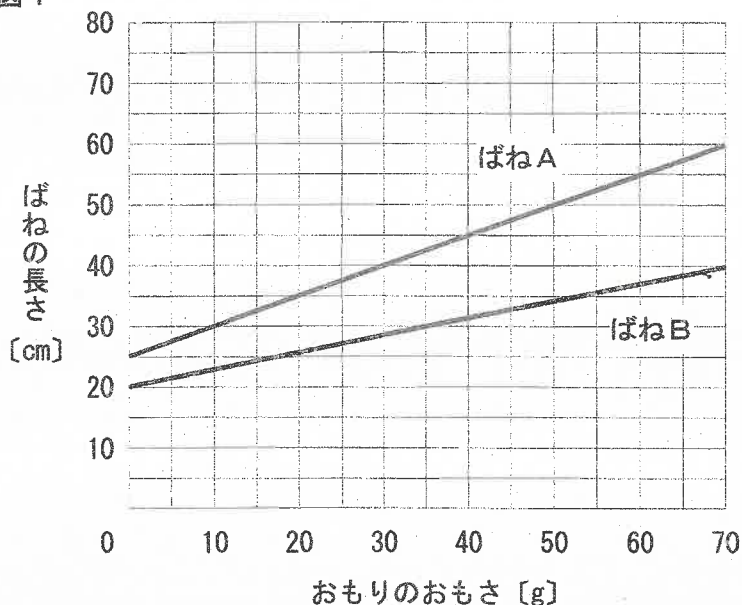
月の表面で, 暗く見える部分を月の(①), 明るく見える部分を月の(②)といいます。月の表面には, 丸いくぼみがたくさん見られ, (③)といいます。これは, (④)のしょうとつによってできたものです。月の重力は地球上の重力のおよそ(⑤)分の1で, ばねばかりで重さをはかったときの目盛りは(⑤)分の1になります。しかし, 上皿天びんではかると, 分銅のおもさは(⑥)です。

月の直径は 3500 km で地球のおよそ(⑦)分の1です。地球から月を見ると太陽とほぼ同じ大きさに見えます。太陽の直径はおよそ 140 万 km で地球から 1 億 5 千万 km はなれています。太陽→地球→月の順に並んだ時, ふつう(⑧)月が見られますが, 月の一部が地球のかげに入って, 欠ければ部分月食が見られます。また, 月の全体が地球のかげに入ると(⑨)月食が見られます。

- (8) (7)の文章から考えると, 地球から月までのきよりはおよそ何万 km ですか。答えは小数第1位を四捨五入して, 整数で答えなさい。

- 4 2つのばねAとばねBについてばねの長さとするすおもりのおもさを調べると、図1のグラフのようになりました。ばねと棒、糸にはおもさがないものとして、次の各問いに答えなさい。

図1

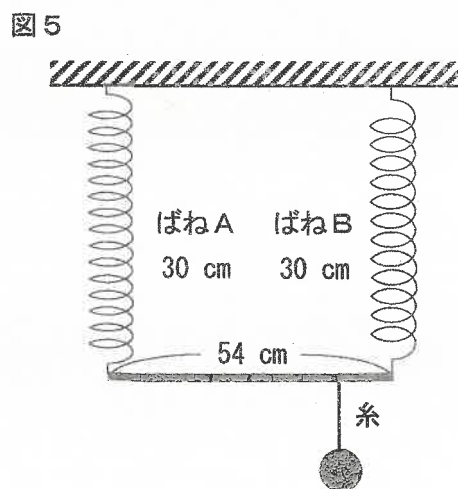
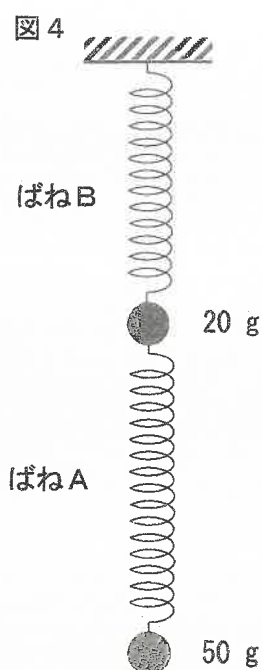
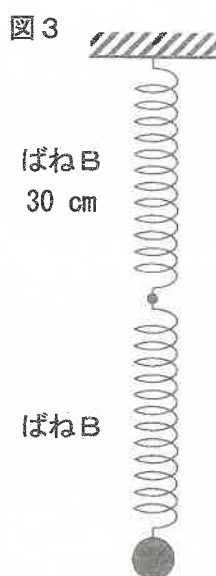
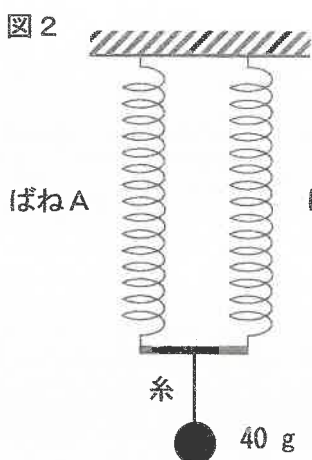


- (1) ばねAは、おもり10 gあたり何 cm のびますか。
- (2) ばねBは、ばねを1 cm のばすのに何 g のおもりが必要ですか。
- (3) 図2のように、2つのばねAを棒でつなぎ、40 gのおもりを棒の真ん中に糸でつるしました。このとき、左のばねAののびは何 cm ですか。
- (4) 図3のように、2つのばねBを直列につなぎました。上のばねBの長さが30 cm のときつるしたおもりのおもさは何 g ですか。
- (5) 図4のように、ばねBとばねAの間に20 gのおもりをはさみ、さらにばねAの下に50 gのおもりをつるしました。このとき、2つのばねは合わせて何 cm のびますか。

図5のように、ばねAとばねBを長さ54 cmの棒でつなぎ、おもりを糸でつるしました。
2つのばねは両方とも30 cmの長さになり、棒は水平となりました。このとき、おもりをぶら下げた場所が支点となり、棒がつりあっていると考えられます。

(6) つるしたおもりのおもさは何 g ですか。

(7) おもりをぶら下げた場所は、ばねAをつないだ場所から何 cm のところですか。



2024 年度 入学試験 理科 A 日程

1

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

秒

(8)

①

②

③

2

(1)

(2)

(3)

g

(4)

(5)

(6)

g

g

(7)

(8)

g

%

3

(1)

(2)

(3)

図 3

図 4

(4)

図 3

時

図 4

時

(5)

(6)

(7)

①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

(8)

万 km

4

(1)

(2)

(3)

cm

g

cm

(4)

(5)

(6)

g

cm

g

(7)

cm

受験番号		得点	
------	--	----	--