

2024年度 入学試験問題

2月2日 第2回

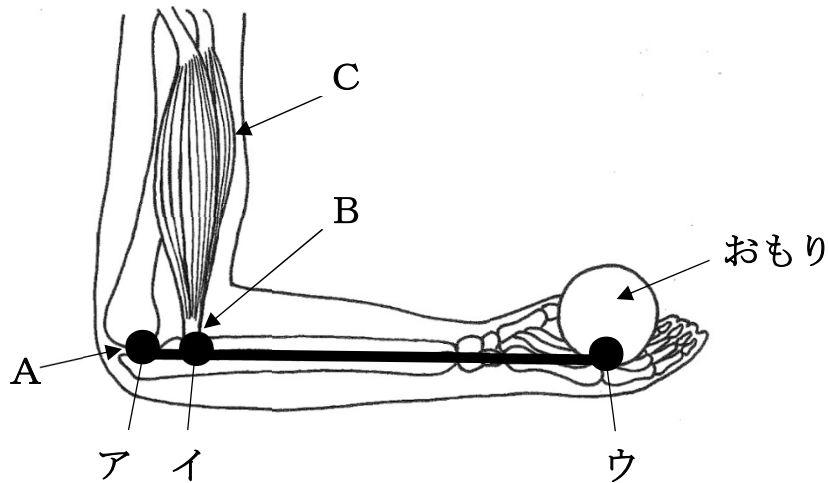
理科（25分）

注意

1. 開始のチャイムが鳴るまで問題用紙には手をふれないでください。
2. 問題は3ページ～11ページまでです。試験開始後、必ず確認してください。
3. 解答用紙には氏名ではなく、受験番号を記入してください。
4. 机の上にあるQRコードのシール（どれでも良い）を解答用紙右下の「ここにシールをはってください」のわくの中にはってください。
5. 解答はすべて解答用紙に記入してください。
6. 終わりのチャイムが鳴り始めたら、書くのをやめて、えんぴつをおいてください。

三輪田学園中学校

1. 下の図は、おもりを支えているときの、ヒトの腕^{うで}の骨と筋肉のつくりの一部を模式的に示したものです。これについて、以下の問いに答えなさい。



- (1) 図中のAとBについて説明した次の文を参考にして、AとBの名前をそれぞれ答えなさい。

A：腕が曲がるところで、骨と骨のつなぎ目。

B：筋肉の両端^{たん}にある丈夫な^{じょう}つくりで、骨とつながっている。

- (2) 腕を曲げるとき、Cの筋肉はどのようになりますか。

- (3) 図のように腕がおもりを支えているとき、「てこの原理」が成り立っています。これについて、次の①～④の問いに答えなさい。

- ① 図の点ア～ウは、それぞれ「支点」、「力点」、「作用点」のどれにあてはまりますか。次の(あ)～(え)から、正しい組み合わせを1つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) ア：支点 イ：力点 ウ：作用点

(い) ア：支点 イ：作用点 ウ：力点

(う) ア：作用点 イ：支点 ウ：力点

(え) ア：作用点 イ：力点 ウ：支点

- ② 次の(あ)～(え)の中で、「支点」、「力点」、「作用点」の位置関係が、①と同じものを1つ選んで、記号で答えなさい。

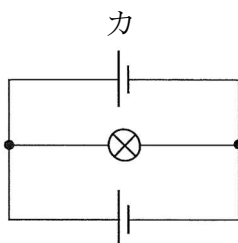
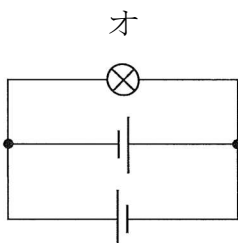
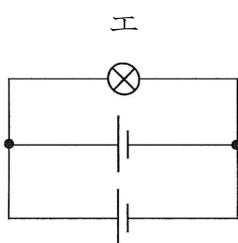
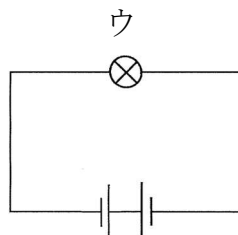
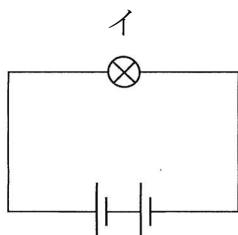
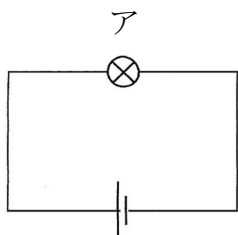
(あ) はさみ (い) せんぬき (う) ピンセット (え) くぎぬき

- ③ 図のアーイ間の距離が3 cm、イーウ間の距離が27 cm とします。1 kgのおもりを点ウで支えているとき、点イには何 kg の力がかかっていますか。

- ④ ③のとき、点イが弧^{まが}をえがいて1 cm 動くと、点ウは何 cm 動きますか。

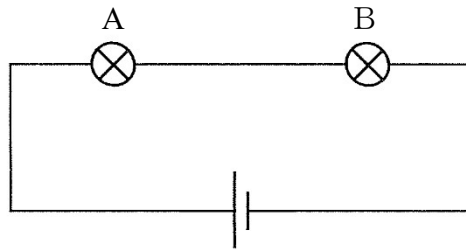
2. 電気回路について、以下の問いに答えなさい。

(1) 下図のア～カのように、同じ種類の豆電球と乾電池を導線でつないで回路を作りました。これについて、下の①、②の問いに答えなさい。



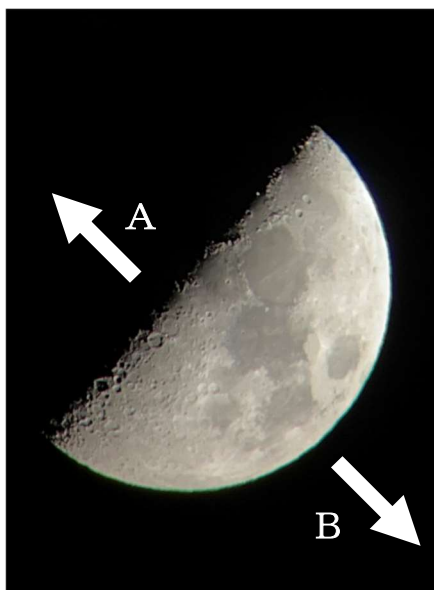
- ① 豆電球がアと同じ明るさで光る回路はどれですか。図のイ～カから適するものをすべて選んで、記号で答えなさい。
- ② 豆電球が光らない回路はどれですか。図のイ～カから適するものをすべて選んで、記号で答えなさい。

- (2) 下の回路図のように、同じ種類の豆電球AとBをつなぎました。この回路を流れる電流の説明として適するものを、下の(あ)～(う)から1つ選んで、記号で答えなさい。



- (あ) Aを流れる電流はBより大きい。
(い) Bを流れる電流はAより大きい。
(う) AとBを流れる電流の大きさは変わらない。
- (3) (2)の回路図において、導線1本を加えることで、Aだけ光らせることができます。これについて、次の①、②の問いに答えなさい。
- ① 下線部について、必要な導線1本を解答用紙の回路図にかき入れなさい。
② ①のときのAの明るさは、(2)のAと比べてどのようになりますか。
次の(あ)～(う)から適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。
(あ) 明るくなる (い) 暗くなる (う) 変わらない

3. 三輪田学園の天文クラブでは、定期的に学校の屋上で夜の観測会を行っています。ある時刻に、南西の空をながめると、図1のような月が見えました。また、図2は地球と月の位置関係を示したものです。これについて、以下の問いに答えなさい。



天文クラブ生徒撮影きつえい

図1

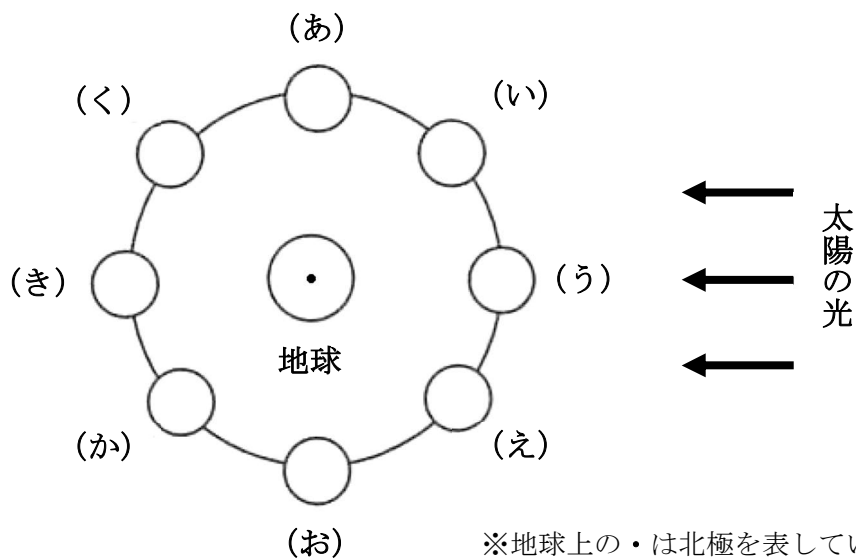


図2

(1) 図1の月の名前を何といいますか。次の(あ)～(え)から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) 新月 (い) 上弦^{げん}の月 (う) 満月 (え) 下弦^{げん}の月

(2) 図1の月は、このあとAとBのどちらの方向に移動していきますか。正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。

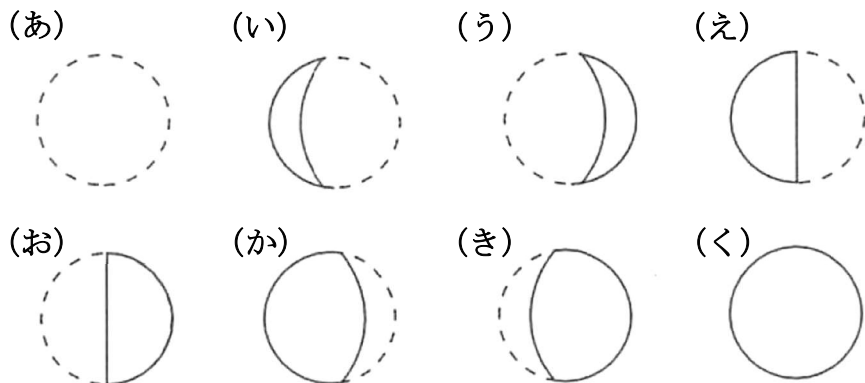
(3) 図1の月が、地平線の下にしずむのは何時頃になりますか。次の(あ)～(か)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) 午後6時 (い) 午後8時 (う) 午後10時
(え) 午前0時 (お) 午前2時 (か) 午前4時

(4) 月が図1のような形に見えるのは、図2のどの位置に月があるときですか。図2の(あ)～(く)から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。

(5) 図1の月を観測した日から7日後には、月は図2のどの位置にありますか。図2の(あ)～(く)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

(6) (5)のときの月の形はどのようにになりますか。次の(あ)～(く)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。



(7) 地球から見える月の模様はいつも変わりません。これは、月が常に同じ面を地球に向けているからです。この仕組みを説明した次の文中の(X)にあてはる語句を答えなさい。

月が地球のまわりを一回転する間に、(X)が一回転自転しているから。

4. 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。




こん虫は、からだの表面がかたい皮におおわれていて、(a)するたびに古い皮をぬぎすてて成長します。(b)のあいだは1回の(a)ごとに姿は大きく変わりませんが、(b)から(c)になるときは1回の(a)で姿が大きく変わります。

カブトムシの角の出現も、そのような大きな変化の一例です。カブトムシの角がつくられるしくみは、2017年に日本の研究者によって明らかにされました。カブトムシの角は(c)の段階で突然現れますが、実は(c)になる前の(b)の段階からすでに準備されていることが分かったのです。(b)の頭部には、「角原基」と呼ばれる直径1 cm ほどの小さな組織があります。これは角のもとになるもので、しわしわに折りたたまれた袋のような状態です。(c)になると、角原基の中に体液が送り込まれて風船のようにふくらむことで、角になるのです。カブトムシの角の形成には、さまざまな遺伝子が複雑に関係していることもわかっています。

- (1) こん虫のからだは、3つの部分からできています。こん虫のあしは、3つの部分のうち、どの部分についているかを答えなさい。
- (2) 文章中の(a)にあてはまる現象を答えなさい。
- (3) カブトムシは、たまご→(b)→(c)→成虫の順に育ちます。これについて、次の①～③の問いに答えなさい。
- ① 文章中の(b)と(c)にあてはまる成長段階を答えなさい。
- ② カブトムシの(b)と(c)の食べ物について、次の(あ)～(え)から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- (あ) (b)の段階では、落ち葉などを食べる。
(い) (b)の段階では、何も食べない。
(う) (c)の段階では、落ち葉などを食べる。
(え) (c)の段階では、樹液をなめる。
- ③ カブトムシと同じような成長段階をたどる生物を、次の(あ)～(え)から1つ選んで、記号で答えなさい。
- (あ) オニヤンマ (い) アブラゼミ
(う) オオカマキリ (え) アゲハチョウ

(4) 文章中の下線部について、親から子に受けつがれ、形や性質などを伝えるはたらきをするものを「遺伝子」とよびます。ある遺伝子がどのようなはたらきをするのかは、その遺伝子のはたらきを人工的におさえることで調べることができます。たとえば、「遺伝子Xのはたらきをおさえると、あしが形成されなくなった」という実験結果が得られた場合、「遺伝子Xは、あしの形成に関係している」ことがわかります。

カブトムシの角の形成にかかわる遺伝子AとBのはたらきを人工的におさえる実験を行うと、次の表のような結果が得られました。表中の○はその遺伝子が正常にはたらいたことを示し、×はその遺伝子のはたらきを人工的におさえたことを示しています。表の結果から、遺伝子AとBには、それぞれどのようなはたらきがあることがわかりますか。下の(あ)～(か)から適するものを2つ選んで、記号で答えなさい。

遺伝子A	○	×	○
遺伝子B	○	○	×
角の本数	2本 (長い角・短い角)	2本 (長い角・短い角)	1本 (長い角)
角の色	黒色	黒色	黒色
長い角の形			

- (あ) 遺伝子Aは、『角の本数』を決めるのに関係している。
- (い) 遺伝子Aは、『角の色』を決めるのに関係している。
- (う) 遺伝子Aは、『長い角の形』を決めるのに関係している。
- (え) 遺伝子Bは、『角の本数』を決めるのに関係している。
- (お) 遺伝子Bは、『角の色』を決めるのに関係している。
- (か) 遺伝子Bは、『長い角の形』を決めるのに関係している。

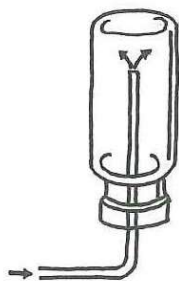
5. 最も軽い気体である水素について、以下の問いに答えなさい。

(1) 水素はどのような方法で発生させますか。次の(あ)～(え)から適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

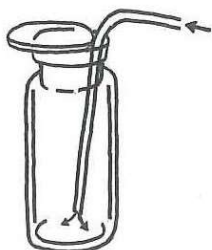
- (あ) 二酸化マンガンをオキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。
- (い) 石灰石にうすい塩酸を加える。
- (う) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜ合わせ、加熱する。
- (え) アルミニウムに水酸化ナトリウム水溶液を加える。

(2) (1)で発生した水素は、どのような方法で集めるのがよいですか。次の(あ)～(う)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

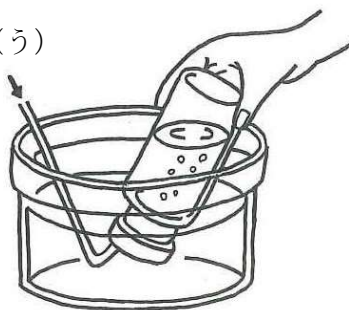
(あ)



(い)



(う)



(3) 燃焼とは、ものが酸素と結びついて、熱や光を出しながら激しく燃えることです。水素に酸素を加えて燃焼させると、水ができます。水素 50cm^3 にいろいろな体積の酸素を加えて燃焼させ、あとに残った気体の体積を調べると、次の表のようになりました。これについて、下の①～④の問いに答えなさい。ただし、水素が燃焼してできた水はすべて液体になるものとし、気体の体積はすべて同じ条件で測定するものとします。

加えた酸素の体積 (cm^3)	0	10	20	30	40
残った気体の体積 (cm^3)	50	30	(X)	5	15

- ① 酸素 10cm^3 を加えたとき、燃焼後に残った気体 30cm^3 を調べたところ、すべて水素であることがわかりました。表の (X) にあてはまる数字を、整数で答えなさい。
- ② 水素 50cm^3 をすべて燃焼させて残った気体が 0cm^3 となるときの、加えた酸素の体積を求めなさい。
- ③ 酸素 40cm^3 を加えたとき、燃焼後に残った気体 15cm^3 には、どの気体が含まれていますか。次の (あ) ～ (う) から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。
 (あ) 水素 (い) 酸素 (う) 水素と酸素
- ④ 水素と酸素を混ぜ合わせた気体 100cm^3 を燃焼させると、水素が 40cm^3 残りました。燃焼前の水素と酸素の体積をそれぞれ求めなさい。