

平成29年度 入学試験(2月2日実施)

算 数

[50分]

[注意事項]

1. 試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないこと。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
3. 問題は①～⑥まであります。ページが抜けていたら、すみやかに手を上げ、監督かんとくの先生に申し出てください。

東京農業大学第一高等学校中等部

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $40 - \left\{ 2\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{54} \div \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{9} \right) \right\}$ を計算しなさい。

(2) $2017 \times 6 = 99 \times 9 + 999 \times 6 + (999 + \square) \times 3$ のとき、 \square にあてはまる数を求めなさい。

(3) うるう年でない1年間の時間を分で表しなさい。

(4) 1からAまでの数の和を $\square A$ で表します。
たとえば

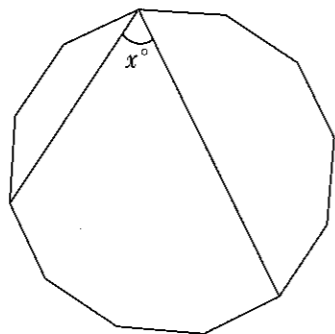
$$\square 2 = 1 + 2, \quad \square 3 = 1 + 2 + 3$$

となります。このとき、次の式を計算しなさい。

$$\square 2020 \div \square 8 - \square 2017 \div (\square 5 + \square 6)$$

2 次の各問いに答えなさい。

(1) 図のような正十二角形において、 x° は何度ですか。



(2) Aさんの時計は壊れており、少しずつ遅れてしまいます。ある日、正午の時報に時計を合わせましたが、午後8時の時報で時計を見たところ、午後7時56分を示していました。翌日の午前6時に起きるためには、時計の目覚ましを何時何分に設定すればよいですか。

(3) あるスーパーマーケットでは、1袋4個入りで150円のじゃがいもと1袋7個入りで250円の玉ねぎを売っています。じゃがいもと玉ねぎをとりまぜてちょうど100個買うとき、じゃがいもと玉ねぎの個数の差ができるだけ小さくなるようにすると、その代金はいくらになりますか。

(4) ある学校の文化祭で、中学生と高校生の来校者数を調べたところ、中学生の人数は全体の $\frac{4}{9}$ 、女子生徒の人数は全体の $\frac{8}{15}$ 、女子中学生の人数は全体の $\frac{3}{10}$ 、男子高校生の人数は580人でした。中学生と高校生の来校者数は全部で何人ですか。

(5) 図1のようなさいころとマス目があります。さいころを図2のように□の目を上面に置き、Gまですべることなく、右または下に転がします。

さいころをGまで転がしたとき、さいころの出る目として考えられるものを、かいとうらん解答欄の中からすべて選び、○で囲みなさい。ただし、さいころの出る目とは、さいころの上面の目のことをいいます。

図1

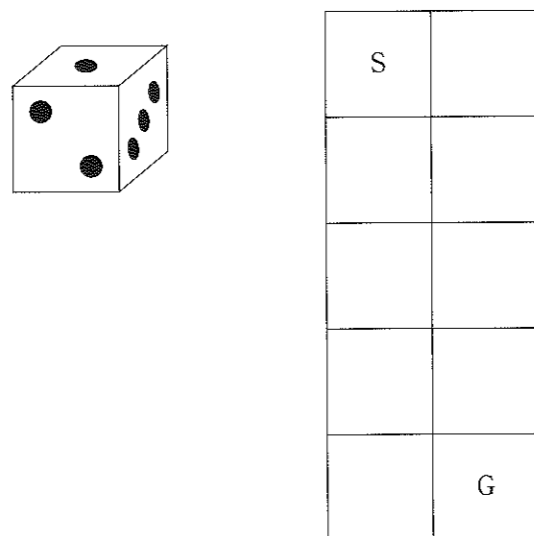
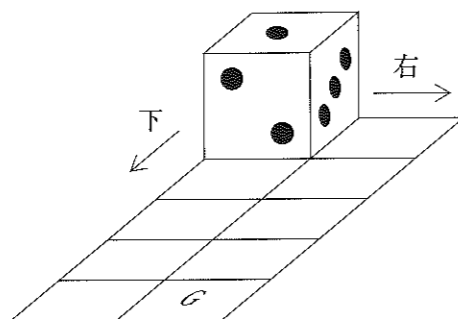


図2



3 ○, □, △の記号を用いて、次のように数を表します。

○…0, □…1, △…2, □○…3, □□…4, □△…5,
△○…6, △□…7, △△…8, □○○…9, …

- (1) 18を記号で表しなさい。
- (2) 引き算 $\square\triangle\triangle\square - \square\circ\circ\triangle$ を計算し、数字で答えなさい。
- (3) かけ算 $\triangle\circ\circ\circ \times \triangle\circ\circ\circ$ を計算し、記号で表しなさい。

- 4 Aさん、Bさん、Cさん、Dさん、Eさん、Fさんの6人が図のような部屋に1人ずつ住んでいます。この6人が自分の部屋について次のように言っています。このとき、6人の住んでいる部屋として考えられるものをすべて求め、かいとうらん解答欄にA、B、C、D、E、Fの記号をかきこみなさい。

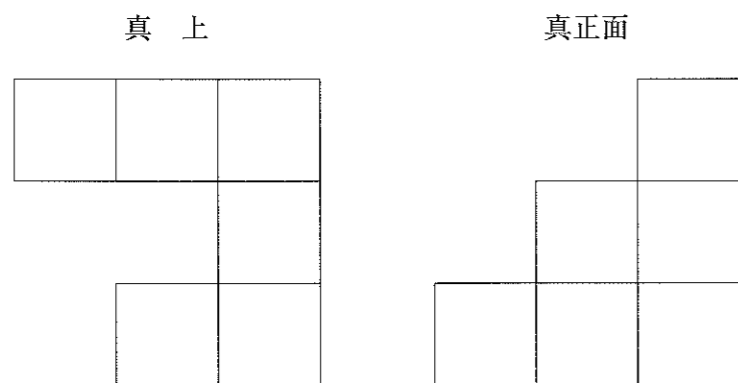
| | | | |
|----|-----|-----|-----|
| | 西 | | 東 |
| 2階 | 4号室 | 5号室 | 6号室 |
| 1階 | 1号室 | 2号室 | 3号室 |

- Aさん 「Fさんがとなり隣にいる。」
Bさん 「私の部屋は2号室でも5号室でもない。」
Cさん 「Fさんが真下に住んでいる。」
Dさん 「Bさんより東側に住んでいる。」
Eさん 「Dさんとは同じ階ではない。」
Fさん 「Aさんより東側に住んでいる。」

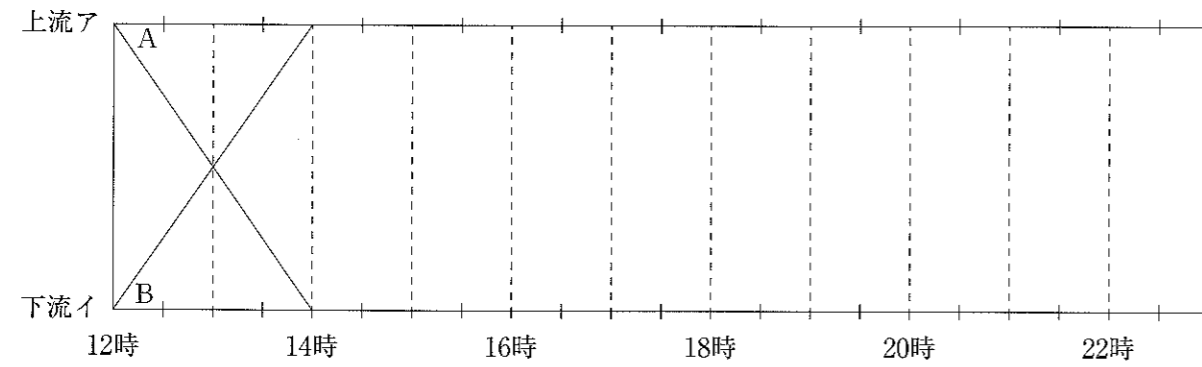
5 立方体の積み木をいくつか重ねて立体を作りました。図は、この立体を真上と真正面から見た様子を表したものです。このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 最も少ない個数で立体を作るとき、積み木は何個必要ですか。

(2) 積み木を12個用いるとき、できる立体は何通りありますか。



- 6 静水での速さが時速 12.5 km のボート A と速さの異なるボート B があります。ボート A は上流地点ア、ボート B は下流地点イから 12 時 00 分に同時に出発して、30 km 離れた 2 地点ア、イ間を往復します。下のグラフは、ボート A、B が進む様子の一部を表したものです。次の各問いに答えなさい。



- (1) ボート B の静水での速さは時速何kmですか。
- (2) ボート A、B が 2 回目に同じ地点にくるのは、地点アから何km離れた場所ですか。
- (3) ボート A、B が 3 回目に同じ地点にくる時刻は何時何分ですか。
- (4) ボート A、B が 4 回目に同じ地点にくるまでの様子を解答欄のグラフにかきこみなさい。

平成29年度 入学試験（2月2日実施）算数 解答用紙

| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|--|
| 1 | (1) | (2) | (3) | (4) | |
| | | | 分 | | |

| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|--|--|
| 2 | (1) | (2) | (3) | | |
| | ○ | 時 分 | 円 | | |
| | (4) | (5) | | | |
| | 人 | | | | |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| 3 | (1) | (2) | (3) |
| | | | |

| | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|---|--|
| 4 | 西 | 東 | 西 | 東 | 西 | 東 | |
| | 2階 | | 2階 | | 2階 | | |
| | 1階 | | 1階 | | 1階 | | |
| | 西 | 東 | 西 | 東 | 西 | 東 | |
| | 2階 | | 2階 | | 2階 | | |
| | 1階 | | 1階 | | 1階 | | |

| | | |
|---|-----|-----|
| 5 | (1) | (2) |
| | 個 | 通り |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|--|
| 6 | (1) | (2) | (3) | |
| | 時速 | km | km | |
| | (4) | | | |
| | | | | |

| | |
|------|-----|
| 受験番号 | 氏 名 |
| | |

| |
|-----|
| 得 点 |
| |

平成29年度 入学試験(2月2日実施)

理科

[50分]

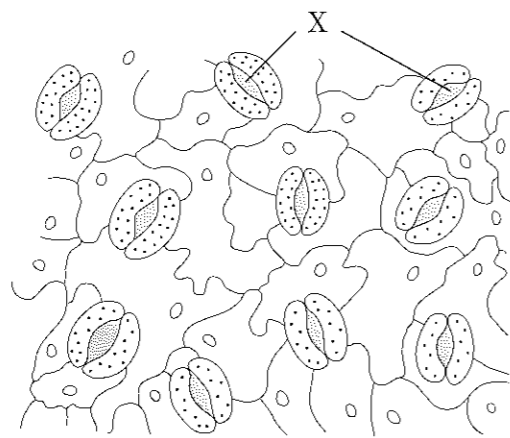
[注意事項]

1. 試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないこと。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
3. 問題は1ページ～15ページの合計15ページあります。ページが抜けていたら、すみやかに手を上げ、監督かんとくの先生に申し出ること。

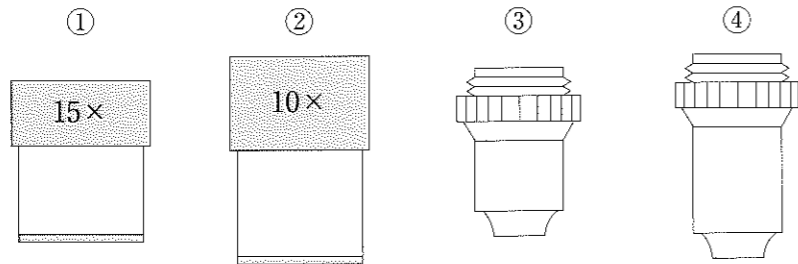
東京農業大学第一高等学校中等部

1

問1 次の図は植物の葉の表皮の一部を顕微鏡で観察した様子を示したものです。



(1) 顕微鏡で観察を行うとき、初めは観察するものが探しやすいように視野の範囲が最も広くなるようにします。次の①～④のレンズを用いて顕微鏡の視野を最も広くするには、どの接眼レンズと対物レンズを組み合わせればよいですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



ア. ①と③ イ. ①と④ ウ. ②と③ エ. ②と④

(2) 図のXの部分の名前を答えなさい。

(3) 光合成によって図のXの部分からおもに吸収されるものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. 酸素 イ. 二酸化炭素 ウ. 光 エ. 水じょう気

問2 なめらかな面でボールを転がす実験をしました。ボールはすべて同じものをつかいました。後の問いに答えなさい。

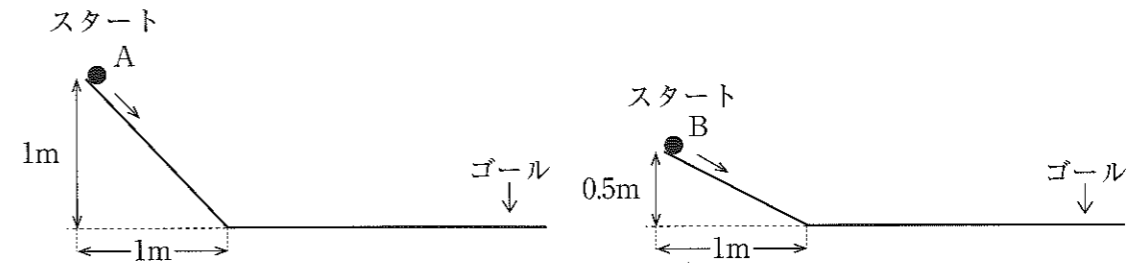


図1

図2

(1) 図1、図2のようなコースをつかって、ボールA、Bを転がしました。ゴールを通過するときのボールの速さは、AとBのどちらの方が速いですか。同じ場合には、「同じ」と答えなさい。

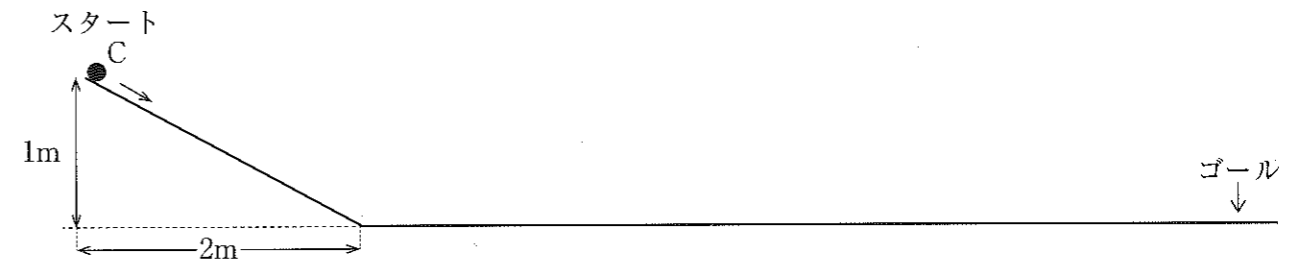


図3

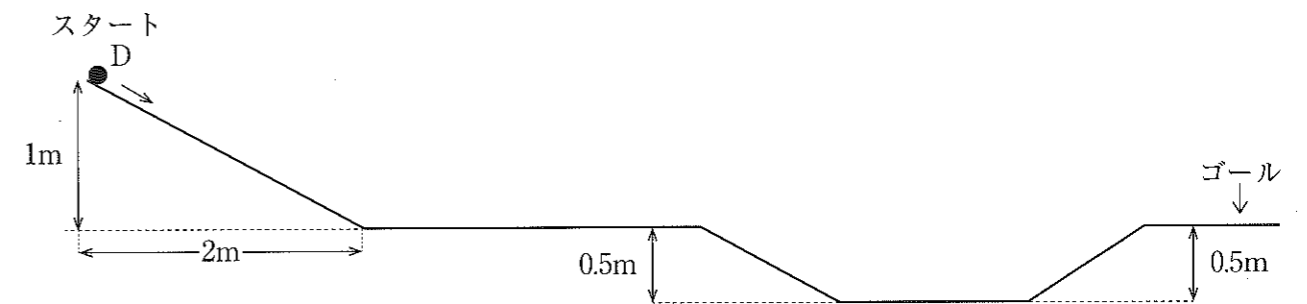
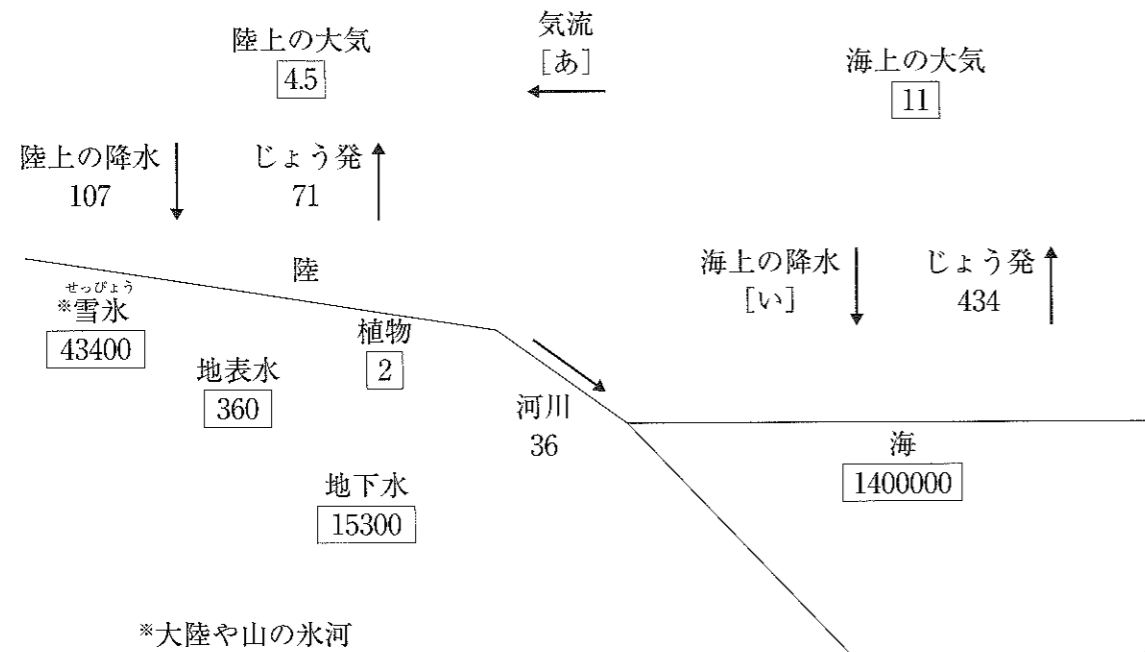


図4

(2) 図3、図4のようなコースをつかって、ボールC、Dを転がしました。ゴールを通過するときのボールの速さは、CとDのどちらの方が速いですか。同じ場合には、「同じ」と答えなさい。

問3 地球の表面には海があり、たくさんの水がたくわえられています。その他の場所にも水がたくわえられていて、水は海と陸と大気の間でじゅんかんしています。図の中の□の数字は、海の水の量を1400000としたときの、いろいろな場所にたくわえられている水の量をあらわしています。また、図の中の矢印は水が移動する向きをあらわし、矢印の近くの数字は1年間の水の移動量をあらわしています。図の中の□の水の量は変わらないものとして、この図について後の問いに答えなさい。



- (1) 陸にたくわえられている水の中で、もっとも量の多いものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア. 地下水 イ. 植物の中の水 ウ. 雪氷(大陸や山の氷河)
 エ. 地表水(湖、沼、土の中の水)
- (2) 大気中の水(水じょう気)はおもにどこから運ばれてきたものですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア. 海の水 イ. 河川の水 ウ. 地下水 エ. 植物の中の水
- (3) 図の中の[あ]、[い]の空らんにあてはまる数字を、次のア～ケからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
 ア. 12 イ. 36 ウ. 71 エ. 190 オ. 252
 カ. 398 キ. 434 ク. 498 ケ. 528

問4 わたしたちの身のまわりのすべての物質は、『原子』と呼ばれるとてもちいさな粒からできており、現在、約110種類の原子が発見されています。それらの原子について以下のことがわかっています。

- ・原子は、●、○、◎のさらに小さな3種類の粒からできています。
- ・●、○、◎の数は原子によって違います。
- ・原子の●の数を原子番号といい、●の数によって原子の種類が決まります。
- ・それぞれの原子の●の数と○の数は同じです。
- ・それぞれの原子の●の数と◎の数を足したものをその原子の質量数といいます。

理化学研究所のチームが、原子番号113番の原子の合成に成功し、その原子の名称は2016年に『ニホニウム』と決定されました。ニホニウムは、ある原子とある原子を合体させることで作られました。

- (1) 食塩や重曹などに含まれているナトリウム原子の原子番号は11です。ナトリウム原子の○の数は何個ですか。
- (2) 鉛筆や木などに含まれている炭素原子の原子番号は6です。炭素原子の質量数が14のとき、◎の数は何個ですか。
- (3) 次のア～カは、6種類の原子の●の数を表しています。2つの原子の合体によりニホニウムをつくるには、どのような組み合わせがよいですか。2つ選び、記号で答えなさい。ただし、この合体の前後で、●、○、◎は増えたり、減ったりしないものとします。

ア. 8 イ. 26 ウ. 30 エ. 50 オ. 74 カ. 83

2 心臓は、肺で取り入れた や小腸で吸収した養分を含んだ血液を全身に送るポンプのようなはたらきをしており、心筋(心臓筋)という筋肉からできています。

ほ乳類の心臓は、心臓に戻る血液をうけ入れる心房という部屋と、血液を送り出す心室という部屋がそれぞれ2つずつある構造をしており、2心房2心室と呼ばれます(図1)。このうち心室をつくっている心筋は、強く収縮して多量の血液を送り出すために厚くなっています。また、心房と心室の境には、丈夫な弁があって、血液の を防いでいます。

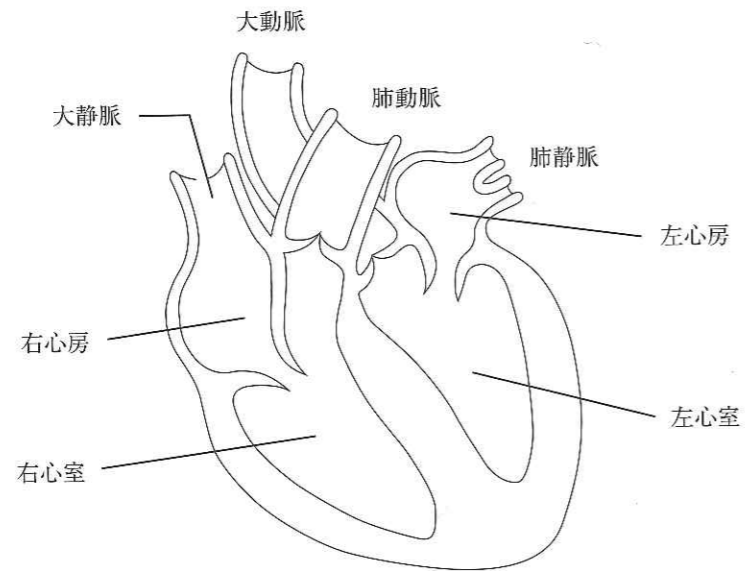


図1 ほ乳類の心臓の構造

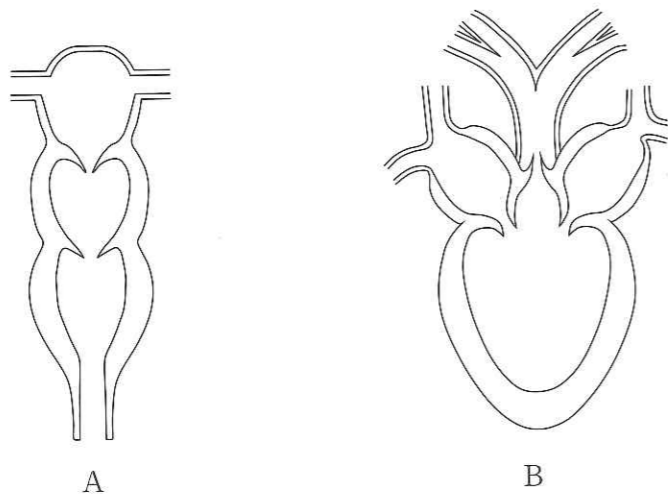


図2 ほ乳類以外のせきつい動物の心臓の構造
(A: 1心房1心室 B: 2心房1心室)

問1 文章中の空欄 、 に入る語句を答えなさい。

問2 図1について、次の各問いに答えなさい。

(1) を多く含む血液が流れている部分を、次のア〜クからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 右心房 イ. 右心室 ウ. 左心房 エ. 左心室
オ. 大動脈 カ. 大静脈 キ. 肺動脈 ク. 肺静脈

(2) 心筋の厚さがもっとも厚くなっている部屋を、次のア〜エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 右心房 イ. 右心室 ウ. 左心房 エ. 左心室

問3 図2について、次の各問いに答えなさい。

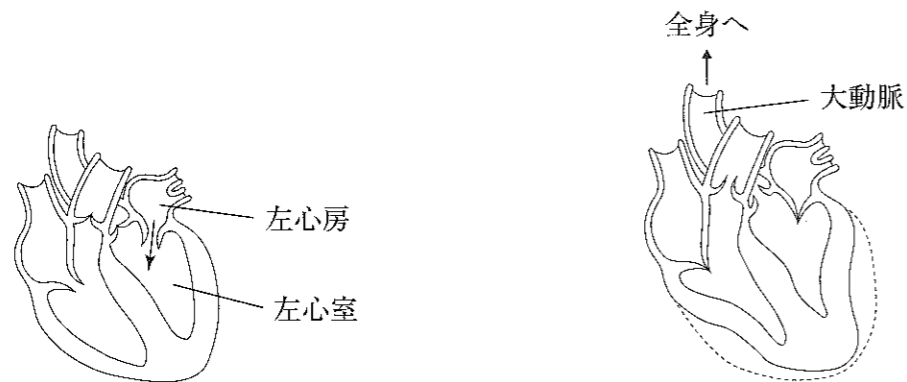
(1) Aの心臓をもつせきつい動物を、次のア〜オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. カエル イ. ハト ウ. フナ エ. ヘビ オ. メダカ

(2) 図1のほ乳類の心臓の構造が、図2のBの心臓の構造とくらべて特に優れている点を正しく説明した文章を、ア〜ウから選び、記号で答えなさい。

- ア. 全身からもどった血液と肺に向かう血液が混ざりあわない。
イ. 肺からもどった血液と全身に向かう血液が混ざりあわない。
ウ. ~~全身からもどった血液~~と全身に向かう血液が混ざりあわない。
肺に向かう

問4 以下の図3は、ヒトの心臓の運動を示した模式図です。また、図4は左心室の容積の変化を表したグラフです。図3と図4からわかるように、左心室の容積は心臓の運動によって変化します。



- ① 左心房から左心室に血液が流れ込む ② 左心室から大動脈へ血液が押し出される

図3 ヒトの心臓の運動

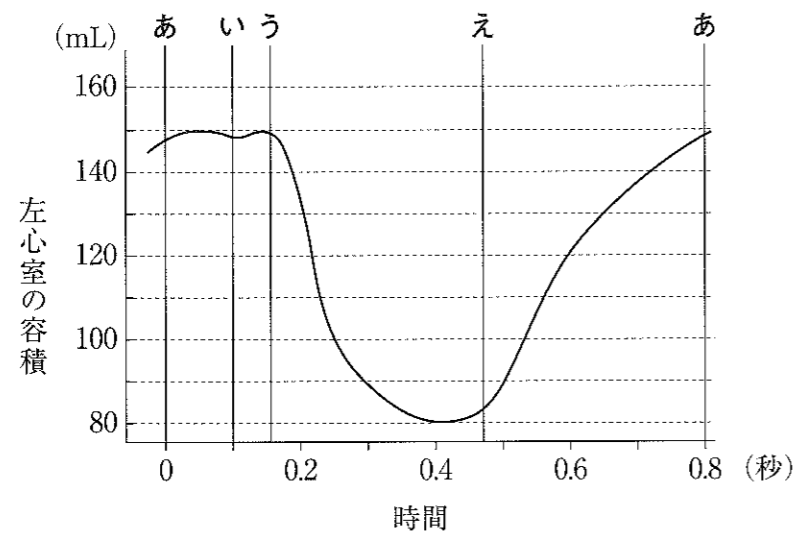


図4 左心室の容積の変化

- (1) 図3の①のときの容積変化を示す範囲は図4のどの範囲ですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア. あ～い イ. い～う ウ. う～え エ. え～あ
- (2) 左心室近くの大動脈の血圧がもっとも低くなる時を図4のあ～えから選び、記号で答えなさい。
- (3) この心臓において、1分間に送り出される血液の量は何mLですか。

(次のページにも問題が続きます)

3 かつ車について、後の問いに答えなさい。ただし、かつ車、糸、棒の重さは考えないものとします。また、糸はのびぢみしないものとします。

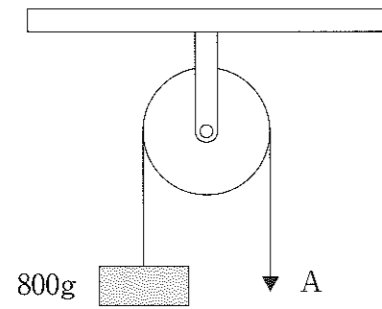


図1

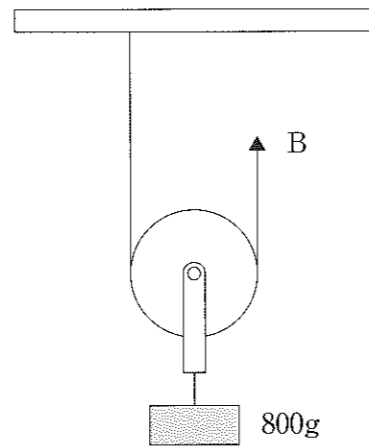


図2

問1 図1、図2の800gのおもりを10cm引き上げるには、A、Bをそれぞれ何cm引けばよいですか。

問2 図1、図2のおもりを支えるには、A、Bを引く力はそれぞれ何g必要ですか。

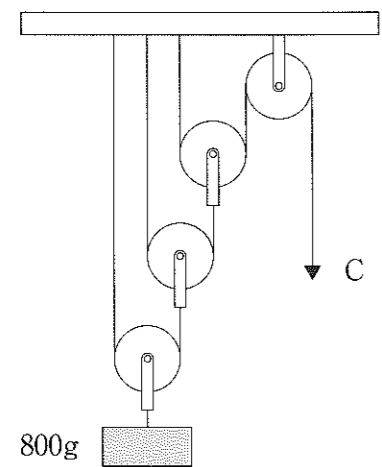


図3

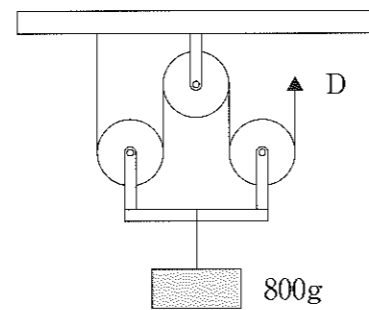


図4

問3 図3、図4の800gのおもりを10cm引き上げるには、C、Dをそれぞれ何cm引けばよいですか。

問4 図3、図4のおもりを支えるには、C、Dを引く力はそれぞれ何g必要ですか。

図5のように、体重50kgの人が体重計に乗り、10kgのおもりが取り付けられたかつ車のEを引き、つりあわせました。このとき体重計は40kgを示しました。

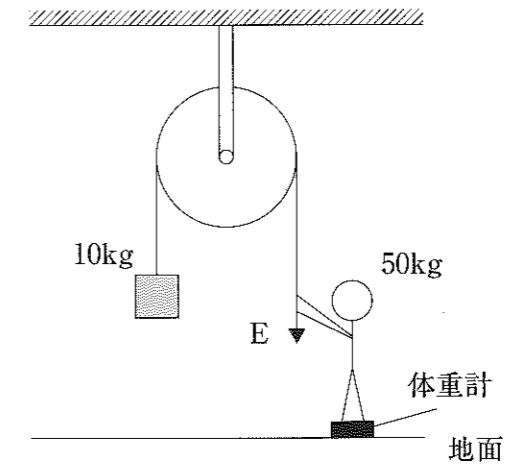


図5

次に、図6のように、かつ車のひもの片側に板を取り付けました。板の上に体重計をのせ、その上に体重50kgの人が乗り、Fを引きました。板や体重計の重さは考えないものとして、後の問いに答えなさい。

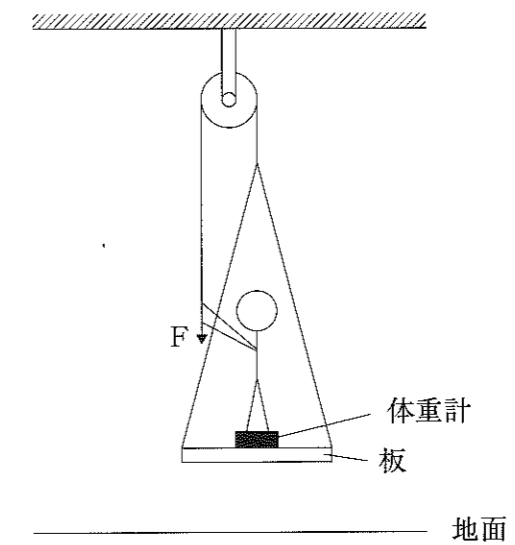


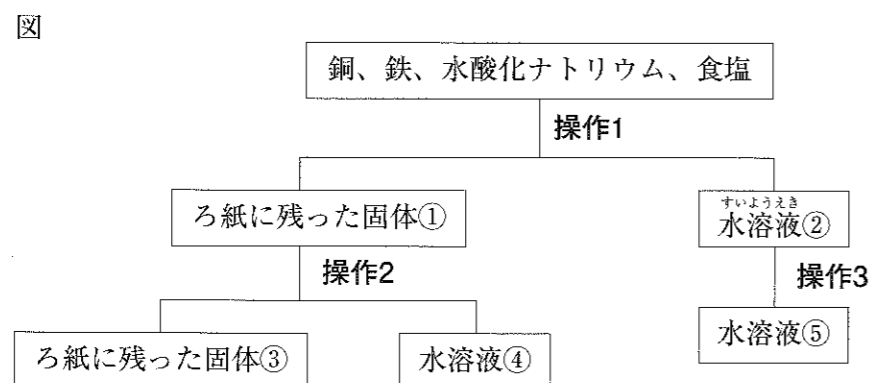
図6

問5 板を10cm上に引き上げるには、Fを何cm引けばよいですか。

問6 板が地面からはなれ、静止するためには、Fを引く力は何kg必要ですか。

問7 問6のとき、体重計は何kgを示していますか。

- 4 銅、鉄、水酸化ナトリウム、食塩の4種類を少しずつ1つのビーカーにとり、十分な量の水を加えてよくかき混ぜました。その後、次のような操作をおこないました。図と操作を参考にして、後の問いに答えなさい。



操作1. ビーカーの中のものを、ろ過した。

操作2. ろ紙に残った固体①をビーカーに取り出して、気体が発生しなくなるまで塩酸を十分に加えた。その後、もう一度ろ過した。

操作3. 水溶液②に完全に中和するまで塩酸を加えた。

- 問1 ろ過のしくみとして正しいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸性やアルカリ性などの液性の違いを利用している。
- イ. つぶの大きさの違いを利用している。
- ウ. ふっとうするときの温度の違いを利用している。
- エ. つぶの移動のしやすさの違いを利用している。

- 問2 水溶液②に含まれているものは何ですか。次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 銅
- イ. 鉄
- ウ. 水酸化ナトリウム
- エ. 食塩

- 問3 水溶液②は何性ですか。

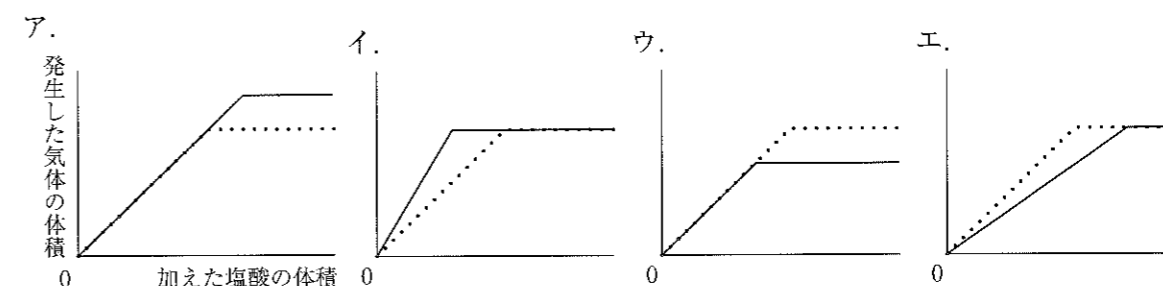
- 問4 ろ紙に残った固体③に含まれるものは何ですか。次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 銅
- イ. 鉄
- ウ. 水酸化ナトリウム
- エ. 食塩

- 問5 操作2で発生した気体は何ですか、気体の名まえを答えなさい。また、その気体の性質として正しいものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 水に溶けやすく、空気より重い。
- イ. 気体を石灰水の中に入れると白くにごる。
- ウ. 鼻を刺すようなにおいがする。
- エ. 水に溶けにくく、水上置換法で集められる。
- オ. 空気の80%を占める気体で、空気より少し軽い。

- 問6 操作2の反応において、反応させる固体①の量を増やしたときの発生した気体の体積と加えた塩酸の体積の関係を表したグラフとして正しいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、点線は増やす前の関係を表しています。



- 問7 水溶液⑤に水以外に含まれているものの名まえをすべて答えなさい。

- 問8 操作2において、気体をゆっくりと発生させたい場合は、どのような工夫をすれば良いと考えられますか。

- 5 毎日同じ時刻に同じ星を観測していると、その星が観察される位置はだんだん動いていくように見えます。また、南の空に見える星が、地平線の下に沈み見えなくなる季節があります。そのようにして、季節ごとによく見える星座が変わっていきます。これは地球の自転や公転によるものです。

I. 図1と図2は、東京のある地点で南の空と北の空の星を観察したときの図です。これらの図について後の問いに答えなさい。

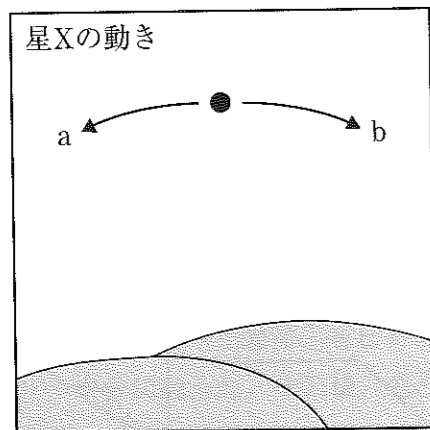


図1 南の空

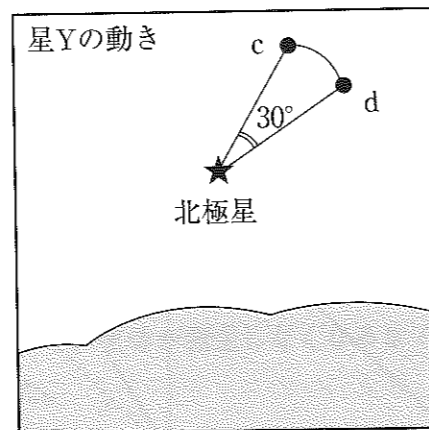


図2 北の空

問1 下の文中の空欄①～③に当てはまる方位と記号の組合せを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

地球は(①)から(②)の方向へ1日に 360° 回転している。そのために、図1の星Xは、1日の間に図中の(③)の方向に移動しているように見える。これを星の日周運動という。

| | | | |
|----|---|---|---|
| | ① | ② | ③ |
| ア. | 東 | 西 | a |
| イ. | 東 | 西 | b |
| ウ. | 西 | 東 | a |
| エ. | 西 | 東 | b |

問2 星Yは、図2のcやdの位置に観測されました。cと北極星とdのなす角度は 30° です。次の各問いに答えなさい。

(1) 同じ日のある時刻に観測したものであるとすると、星Yがcの位置に見えるのはdの位置に見える何時間前、あるいは何時間後ですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 1時間前 イ. 1時間後 ウ. 2時間前 エ. 2時間後

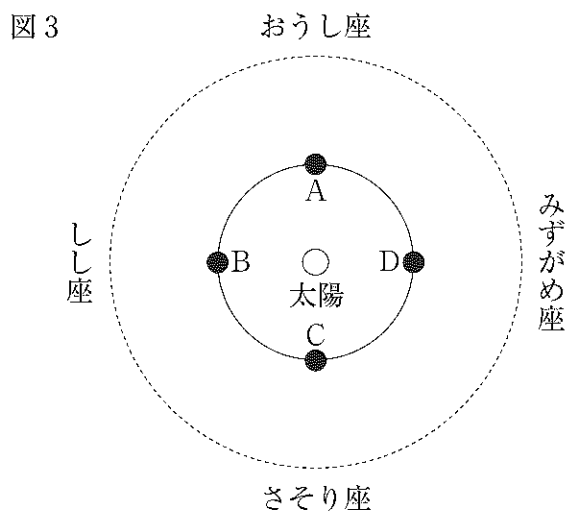
(2) 別の日の同じ時刻に観測したものであるとすると、星Yがcの位置に見えるのはdの位置に見える日の何ヶ月前、あるいは何ヶ月後ですか。次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア. 1ヶ月前 イ. 1ヶ月後 ウ. 2ヶ月前
エ. 2ヶ月後 オ. 3ヶ月前 カ. 3ヶ月後

問3 地球は太陽を中心として、そのまわりを1年周期で公転しており、同じ時刻に、同じ方位に見える星座は一定の速さで移り変わります。そのために季節によって異なった星座が確認されます。星座はどのように移り変わるように見えますか。またそのように見えるのはなぜですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 星は一日に4分ずつ遅く見えるようになる。これは、地球から見て太陽が黄道上を西から東に1年で1周するからである。
イ. 星は一日に4分ずつ遅く見えるようになる。これは、地球から見て太陽が黄道上を東から西に1年で1周するからである。
ウ. 星は一日に4分ずつ早く見えるようになる。これは、地球から見て太陽が黄道上を西から東に1年で1周するからである。
エ. 星は一日に4分ずつ早く見えるようになる。これは、地球から見て太陽が黄道上を東から西に1年で1周するからである。

Ⅱ. 図3は、太陽を中心に公転する地球の様子を北極側から見た図であり、Bの位置は春分の日の地球の位置を表しています。A・C・Dは夏至・秋分・冬至の日のいずれかの地球の位置に対応しています。観測者は東京にいるものとして、後の問いに答えなさい。



問4 春分の日の真夜中に南の空に見える星座を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. おうし座 イ. しし座 ウ. さそり座 エ. みずがめ座

問5 地球がDの位置にある日の真夜中に真南の空に見える星座を観測しました。30日後の同じ時刻に、その星座はどのように見えますか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 30日前と同じ位置に見える。
- イ. 真南に見え、30日前よりも天頂寄りに見える。
- ウ. 真南に見え、30日前よりも地平線寄りに見える。
- エ. 30日前よりも東寄りに見える。
- オ. 30日前よりも西寄りに見える。

問6 地球がCの位置にあるとき、日の入りの東の空の地平線上に見える星座はどれですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. おうし座 イ. しし座 ウ. さそり座 エ. みずがめ座

問7 Bの位置を通過してから1ヶ月後にさそり座が南中するのは何時ごろですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. 午後10時 イ. 午前0時 ウ. 午前2時 エ. 午前4時

平成29年度 入学試験（2月2日実施）理科 解答用紙

| | | | | | |
|---|----|-----|-----|---------|-----|
| 1 | 問1 | (1) | (2) | (3) | |
| | 問2 | (1) | (2) | | |
| | 問3 | (1) | (2) | (3) [あ] | [い] |
| | 問4 | (1) | (2) | (3) | |
| | | 個 | 個 | | |

| | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| 2 | 問1 | あ | い | 問2 | (1) | (2) | |
| | 問3 | (1) | (2) | 問4 | (1) | (2) | (3) |
| | | | | | | | mL |

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|--|
| 3 | 問1 | A | B | 問2 | A | B | |
| | | cm | cm | | g | g | |
| | 問3 | C | D | 問4 | C | D | |
| | | cm | cm | | g | g | |
| 問5 | | 問6 | | 問7 | | | |
| | | cm | kg | | kg | | |

| | | | | | | |
|---|----|--------|----|----|----|--|
| 4 | 問1 | 問2 | 問3 | 問4 | 性 | |
| | 問5 | 気体の名まえ | 性質 | 問6 | 問7 | |
| | 問8 | | | | | |

| | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|----|--|
| 5 | 問1 | 問2 | (1) | (2) | 問3 | |
| | 問4 | 問5 | 問6 | 問7 | | |

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|------|----|
| 受験番号 | 氏名 |
| | |

| |
|----|
| 得点 |
| |