

- 1 私たちは歩くことによって、進みたい方向に移動することができます。この「歩く」という動きを、「地面」と「足」に着目し、「力」という考え方を使って理解しましょう。

まず、物体に力をかけたときの様子を考えます。図1は、平らな床に置かれた箱を手で押して右に移動させたときの様子を表しています。

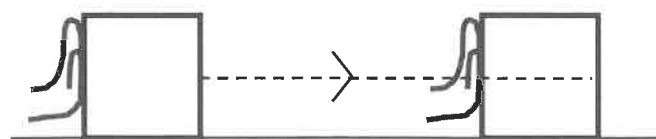


図1

また図2は、このときの箱にかかっている力を矢印で表したものです。この矢印の根元には点が打たれていますが、これは力がかかっている位置を表しています。

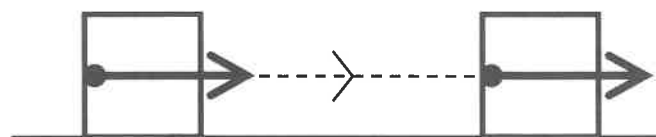


図2

このように、力を図で表すときは、力のかかっている位置に点を打ち、そこを根元にして力のかかっている方向に矢印をかきます。

さて、図2を見ると、床の上で止まっていた箱は、かかった力の方向に動き出しました。このように、止まっている物体が動き出す方向は、必ずかかった力の方向になります。このとき、何がこの物体に力をかけたのかは関係ありません。よって、図1において箱に力をかけているのが手になっていますが、この手を見なくても、箱にかかっている力さえ分かれば、箱がどのように動き出すかは分かるわけです。そのため図2では、手をかかずに、箱にかかっている力だけがかけられています。

- 〔問1〕図3のように、平らな床に置かれた箱に2つの取っ手A、Bがついています。その2つの取っ手のうち、どちらか一つだけに手で力をかけたところ、箱は進み始めました。図3は、このときの力を表す矢印を示しています。このとき、力がかかった取っ手と箱が進む向きの組み合わせは、どのようになりますか。次の（ア）～（エ）の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

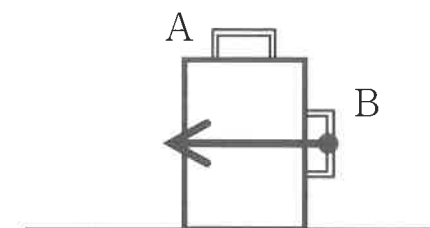


図3

- （ア）力がかかっている取っ手はAで、箱が進む向きは右向き。
- （イ）力がかかっている取っ手はAで、箱が進む向きは左向き。
- （ウ）力がかかっている取っ手はBで、箱が進む向きは右向き。
- （エ）力がかかっている取っ手はBで、箱が進む向きは左向き。

さて、図1をもう一度見てみると、手が箱を押しています。よって図2にかかっている力は、「手が箱にかけている力」と言えます。このように、力は必ず「何か」が何かにかけている力」と表せます。例えば、私たちには重力という力がかかっていますが、これは、「（ C ）が私たちにかけている力」と言えます。

- 〔問2〕空らん（ C ）にあてはまる語句を漢字で答えなさい。

図1において、手が箱に力をかけており、その力は図2のように、箱にかかっている右向きの力として表されています。実はこのとき、手も箱から逆向きの力を受けることが知られています。このように、「ある物体Xが他の物体Yに力をかけているときは、必ず物体Yが物体Xに逆向きの力をかけ返す」という性質があります。図4は、図1における箱と手について、このときの力の様子を表しています。

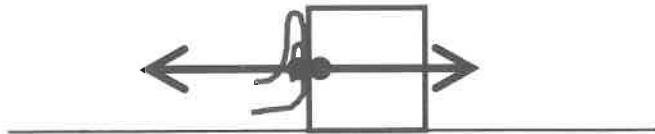


図4

〔問3〕 図4において、左向きの力は、何にかかっている力ですか。次の（ア）～（エ）の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）床
- （イ）手
- （ウ）箱
- （エ） 特にかかっているものはない

〔問4〕 図5は、平らな床の上で止まっている台車に乗ったD君とE君が、お互いに押し合った様子を表しています。押し合った結果、D君とE君はそれぞれ進み始めました。この図において、E君が押した力の向きと、E君が進んだ向きの組み合わせは、どのようになりますか。次の（ア）～（エ）の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

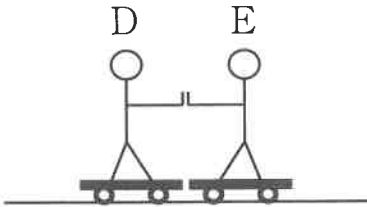


図5

- （ア） E君が押した力の向きは右向きで、E君が進んだ向きも右向き。
- （イ） E君が押した力の向きは右向きで、E君が進んだ向きは左向き。
- （ウ） E君が押した力の向きは左向きで、E君が進んだ向きは右向き。
- （エ） E君が押した力の向きは左向きで、E君が進んだ向きも左向き。

以上のことを考え合わせると、歩くことでなぜ前に進むことができるのかが理解できます。次の文章は、その理由について書かれたものです。

止まっている人が前に進もうとすると、足で地面に（ F ）向きの力をかける。すると、地面は足に（ G ）向きの力をかけ返す。この（ G ）向きの力は、（ H ）にかかる力である。よって、人は歩くことで前に進むことができる。

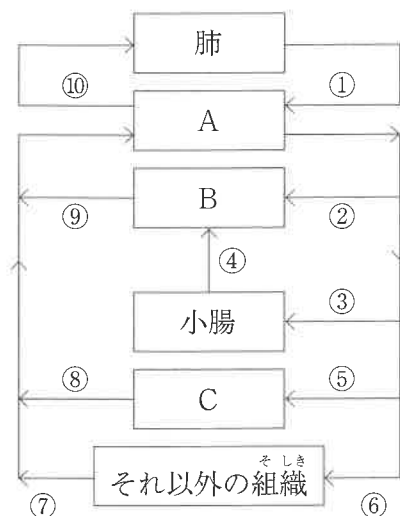
〔問5〕 上の空らん（ F ）～（ H ）にあてはまる語句の組み合わせはどのようになりますか。次の（ア）～（ク）の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

	F	G	H
（ア）	前	前	地面
（イ）	前	後ろ	地面
（ウ）	後ろ	前	地面
（エ）	後ろ	後ろ	地面
（オ）	前	前	人
（カ）	前	後ろ	人
（キ）	後ろ	前	人
（ク）	後ろ	後ろ	人

2 ヒトの体にはいろいろな器官（臓器）がありますが、それらは血管で結ばれて、血液によって栄養分や酸素あるいは体に不要な物質を運んでいます。右図は、体の中で血液の流れる経路についてかいたものです。

図をよく見て、以下の各問いに答えなさい。

〔問1〕右図A、B、Cにあてはまる臓器の組み合わせはどうなりますか。次の（ア）～（キ）の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、臓器Cは体の中で不要な物質を取り除くはたらきをしています。



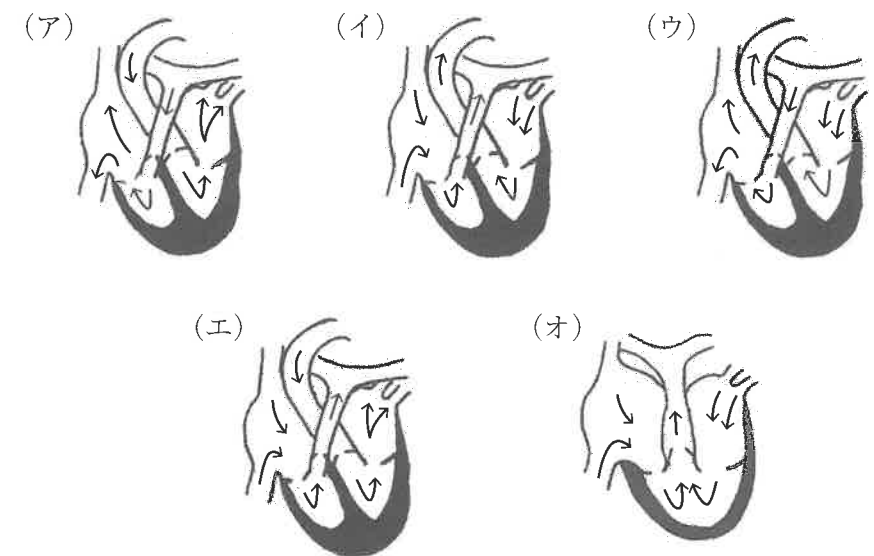
	A	B	C
(ア)	脳	心臓	肝臓
(イ)	心臓	胃	肝臓
(ウ)	心臓	じん臓	肝臓
(エ)	心臓	肝臓	じん臓
(オ)	肝臓	すい臓	大腸
(カ)	肝臓	胃	じん臓
(キ)	肝臓	心臓	じん臓

〔問2〕次の（ア）と（イ）の文は、体の中でどこを説明したものですか。
上図の①～⑩の中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- （ア）酸素をもっともたくさん含んだ血液を運ぶ血管
（イ）栄養分をもっともたくさん含んだ血液を運ぶ血管

〔問3〕ヒトの心臓は、1回のはく動で60mLの血液を送り出しているとします。
ある人のはく動を数えてみたら、15秒間で15回ありました。この人は1日に何Lの血液を送り出していますか。計算して答えなさい。

〔問4〕ヒトの心臓と血液の流れる方向はどのようになっていますか。ヒトの心臓を正面から見て血液の流れる方向が正しいものを、（ア）～（オ）の中から1つ選び、記号で答えなさい。



〔問5〕カエルやイモリなどの両生類は、幼生の時は水中生活をし、成体になると水陸の両方で生活できるようになります。カエルの呼吸方法を調べると、次のようなことがわかりました。文中の空らんD～Fにあてはまる語句を正しく組み合わせたものを、次の（ア）～（オ）の中から1つ選び、記号で答えなさい。

カエルの幼生はオタマジャクシと呼ばれています。オタマジャクシは（ D ）呼吸と（ E ）呼吸を行っており、成長にともなって一部（ F ）呼吸が行われる種類もあります。成長するにつれて（ D ）呼吸の割合が減っていき、（ E ）呼吸と（ F ）呼吸へ変化していきます。

	D	E	F
(ア)	えら	肺	皮ふ
(イ)	えら	皮ふ	肺
(ウ)	皮ふ	えら	肺
(エ)	皮ふ	肺	腸
(オ)	口	えら	皮ふ

3 ろうそくの原料であるロウと水の状態変化について、T君とS君が話し合いをしました。以下の問いに答えなさい。

T君：水の中に氷を入れると氷はなぜう浮くのかな。

S君：同じ体積で重さを比べると、氷の方が水より軽いからだよ。

T君：温めてとかした液体のロウに固体のロウを入れるとどうなるのかな。

S君：実際にやってみたことがあるんだけど、液体のロウの中で固体のロウは完全にしず沈んだよ。

T君：そうか。同じ体積なら液体のロウより固体のロウの方が重いということなんだね。それなら水に固体のロウを入れたり、液体のロウに氷を入れたりするとどうなるのかな。

S君：うーん、どうなるんだろう。実験してみようか。

T君とS君が実験すると次の結果のようになりました。

結果：水に固体のロウを入れると固体のロウは浮いたが、液体のロウに氷を入れると氷は完全に沈んだ。

〔問1〕同じ体積で比べたとき、水、氷、液体のロウ、固体のロウの重さの大小関係を $>$ (不等号) を使って下に示しました。これまでの2人の会話と結果から正しいと判断できるのはどれですか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 液体のロウ $>$ 水

(イ) 水 $>$ 液体のロウ

(ウ) 固体のロウ $>$ 氷

(エ) 氷 $>$ 固体のロウ

次にT君とS君は水が凍るときの様子について話をしました。

T君：水が凍って氷になったときの形はどうなるのかな。

S君：ここに -20°C に設定している大型の冷凍庫があるから、水を小型のプラスチック容器に入れて、冷凍庫内で丸一日かけて完全に凍らせてみよう。

次の日、T君とS君は冷凍庫の中の凍った氷を見て話し合いました。

T君：凍る前の水面に比べて氷の表面が少し盛り上がっているね。どうしてかな。

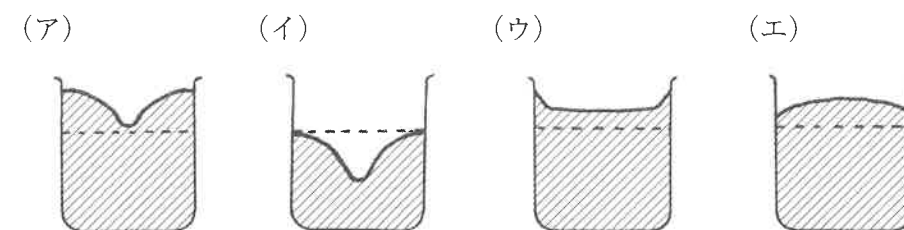
S君：①水から氷に変化すると体積は増加するよね。そのためだと思うよ。

T君：じゃあ、液体のロウが固体になるとどんな形になるのかな。

S君：②温めてとかしたロウをビーカーに入れて、室温に放置したときの様子を見てみよう。

〔問2〕下線部①で、水が氷に変化すると体積が1割増加することが分かっています。氷25mLの重さは何gですか。小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、水1mLの重さは1gとします。

〔問3〕下線部②で、ビーカー内のロウが完全に固体になったときの形はどうなりますか。次の(ア)～(エ)の中からもっともふさわしいものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし点線は液体のロウを入れた時の液面の高さを、また斜線はビーカー内の固体のロウを示したものです。



最後に T 君と S 君は、日常生活の中でみられる水の状態変化について話し合いました。

T 君：水の状態変化はどんなときに起こっているのかな。

S 君：冬休みに祖父母の家に遊びに行ったとき、外に出てみると大きな『つらら』ができていたんだけど、これは水の状態変化だね。それと、水を入れたグラスに氷を入れると③グラスのまわりに水てきができるけど、それも状態変化だね。

〔問 4〕『つらら』には成長のしかたがいろいろあります。その成長のしかたにはどのようなものがありますか。次の（ア）～（エ）の中からふさわしいものを 2 つ選び、記号で答えなさい。

（ア）風で雪が樹木に吹き付けられ固まって成長

（イ）滝の近くの水しぶきが枝にかかり凍って成長

（ウ）地中の水分が細かい氷の柱となり地面に伸びて成長

（エ）屋根に積もった雪がとけその水がたれるとき凍って成長

〔問 5〕下線部③のグラスのまわりに水てきできたのはなぜですか。以下の「……」の部分に句読点を含め 36 字以内で理由を書きなさい。

グラスのまわりに水てきできた理由は、「……………」

受 験 番 号	氏 名

理 科

2022年度
第1回

解 答 用 紙

このらんは何も書かないこと

1

問1	問2	問3	問4	問5

2

問1	問2 ア	問2 イ	問3	問4	問5
			L		

3

問1	問2	問3	問4
	g		
問5			