

- 1 長さ 100cm で重さは無視できる棒 A におもりをつけ、棒の一か所を支点として振り子をつくり実験を行いました。下の各問いに答えなさい。

<実験 1>

・ 図 1 のように、重さ 50g のおもりをつけて、振り子の長さだけを変えて、振り子が 10 往復するのにかかる時間をそれぞれ 3 回測定して平均をとったところ、次の表のようになりました。

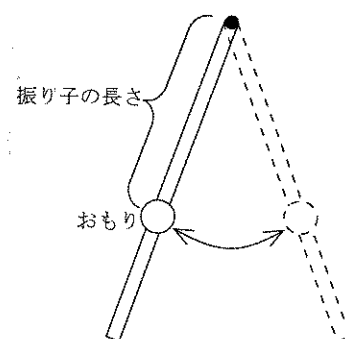


図 1

表

振り子の長さ (cm)	4	16	25	36	49
10 往復の時間 (秒)	4	8	10	12	14

- (1) 1 回だけ測定するのではなく、3 回測定して平均をとる理由として正しいものを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 3 人の班であったので、みんな平等に実験するため
イ 回数をくり返すと、段々と操作がうまくなるから
ウ 平均すると誤差は小さくなるから
エ 時間が経つと、値が変化してしまうから

- (2) 振り子の長さを横軸、10 往復の時間を縦軸として、実験 1 の表をグラフに表しなさい。ただし、点をはっきりと打ち、原点からなめらかな曲線で結ぶこと。

- (3) 同じ長さの振り子で、振れる角度を小さくすると、10 往復の時間はどうなりますか。次のア～ウの中から正しいものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 長くなる イ 短くなる ウ 変わらない

<実験 2>

図 2 のように、重さ 15g と 45g の 2 つのおもりを棒 A につけて、バネはかりでつると、棒は水平につり合いました。このときバネはかりの目盛りは 60g を示していました。

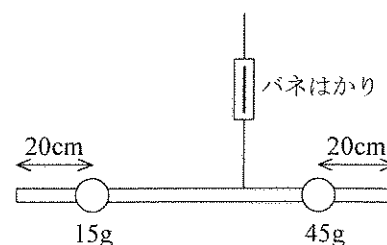


図 2

- (4) 実験 2 より、図 2 のように重さ 15g と 45g の 2 つのおもりをつけることは、バネはかりでつるしている位置に重さ 60g のおもりを 1 つつけることと同じであることがわかりました。バネはかりのつるしている位置は、棒の左端から何 cm のところですか。

<実験 3>

図 3 のように、重さ 30g と 20g の 2 つのおもりを棒 A につけ、振れる角度を実験 1 と同じにして、振り子が 10 往復するのにかかる時間を測定しました。

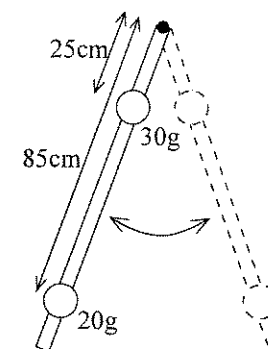


図 3

- (5) 振り子が 10 往復するのにかかる時間は何秒ですか。

<実験 4>

図 4～7 のようにおもりを棒 A につけ、振れる角度を実験 1 と同じにして、振り子が 10 往復するのにかかる時間を測定しました。

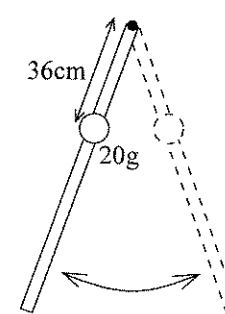


図 4

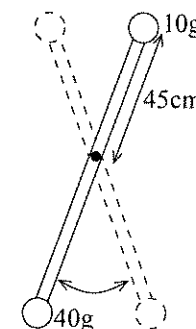


図 5

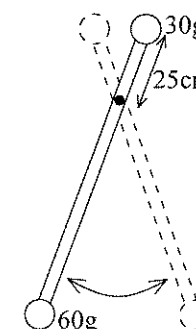


図 6

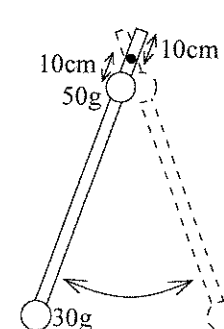


図 7

- (6) 振り子が 10 往復するのにかかる時間の長いものから順に、図の番号を並べかえなさい。

2 次の会話文を読み、下の各問いに答えなさい。

T君：先生、暖房の風向きは下に向けた方が効率的だと聞いたことがあるのですが、本当にそうなんですか？

先生：そうだね、空気の重さの変化を考えると、暖房の風向きは下に向けた方がいいね。

T君：でも、空気はあたためても、冷やしても重さは変わりませんか？

先生：そうだね。例えば1gの空気をあたためても、冷やしても、重さは1gのまま変わらないね。では、同じ体積で重さを比べたらどうか？

T君：なるほど！空気はあたためると膨張し、冷やすと収縮するから、同じ体積で重さを比べたら（ A ）空気の方が重いです。

先生：その通り！（ B ）空気の方が軽いとも言えるね。

T君：そうか、（ B ）空気は膨張して軽くなっているから上昇しやすい。だから、風向きを下向きにすると部屋全体をあたためられるのですね！

先生：そうだね！このような熱の伝わり方を（ C ）というんだよ。

T君：ところで、どうやってエアコンは空気をあたためているのですか？

先生：いい質問だね！例えば、注射をするときにアルコール消毒をするよね。消毒をしたひふの部分がヒヤ〜と感じたことはない？あれは、①アルコールが液体から気体に変化するときに周りの熱をうばうからなんだ。これがものを冷やす原理だね。逆に、②気体から液体に変化するときには周りに熱をあたえるんだ。③エアコンの中の「ある液体」を気体に変えたり液体にもどしたりすることで、空気を冷やしたり、あたためたりしているんだ。

(1) 上の文中の（ A ）～（ C ）に当てはまる言葉の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

	A	B	C
ア	あたためた	冷やした	伝導
イ	あたためた	冷やした	対流
ウ	冷やした	あたためた	伝導
エ	冷やした	あたためた	対流

(2) 物質には3つの状態がありますが、液体と気体ともう1つは何ですか。漢字で答えなさい。

(3) 下線部①のように、消毒用アルコールやお酒にふくまれるアルコールが液体から気体に変化するときの性質について、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 アルコールの沸点は水の沸点よりも低く、沸点よりも温度が低いと蒸発しない
- イ アルコールの沸点は水の沸点よりも低く、沸点よりも温度が低くても蒸発する
- ウ アルコールの沸点は水の沸点よりも高く、沸点よりも温度が低いと蒸発しない
- エ アルコールの沸点は水の沸点よりも高く、沸点よりも温度が低くても蒸発する

(4) 下線部②について、日常生活の中で水蒸気から水になる変化がおこっている例を、1つ答えなさい。

(5) 1gの氷の温度を1℃上げるのに必要なエネルギーは0.5カロリー、1gの水の温度を1℃上げるのに必要なエネルギーは1カロリー、0℃で1gの氷が水になるのに必要なエネルギーは80カロリーとして、次の各問いに答えなさい。

- (a) 同じ重さの氷と水では、どちらの方が温度が上がりやすいですか。
- (b) - 30℃の氷200gを20℃の水にするには、何カロリーのエネルギーが必要ですか。

(6) 下線部③の「ある液体」として、以前はフロンが使われていました。フロンは地球温暖化の原因ともなっていますが、地球温暖化以外にフロンが関係する環境問題を答えなさい。

3 次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

2014年12月に打ち上げられた図1の小惑星探査機「はやぶさ2」は、2018年6月に図2の小惑星（①）に到着しました。小惑星の多くは（②）と（③）の軌道間にありますが、小惑星（①）の軌道は、ほぼ地球と（②）の軌道間にあります。

太陽系は、太陽、地球などの惑星、惑星を回る（④）、小惑星や彗星などから構成されていますが、もともとは原始太陽を中心として円ばん状に広がったガスやちりでした。それらはたがいの引力で集まり小さな天体となりました。地球などの惑星や月は、これらの小さな天体同士が何度も衝突し、どろどろに溶けて固まることで岩石の性質を変えながら、大きく成長したものだと推定されています。

はやぶさ2は、この小惑星に金属のかたまりをぶつけて人工のクレーターをつくり、地下の物質を回収し、地球に持ちかえることが大きな目的です。この物質を分析することで、太陽系がどのように誕生したのか、くわしく知ることができると考えられています。

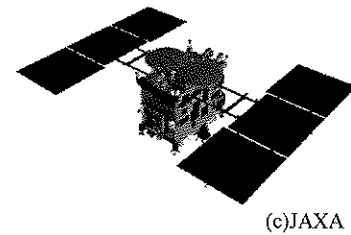
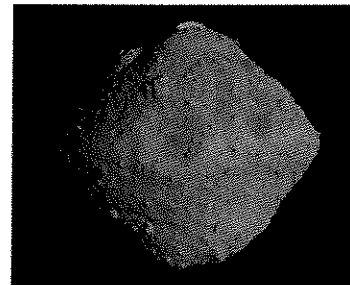


図1 はやぶさ2



(c)JAXA,東大など

図2

(1) (①)に当てはまる小惑星の名前を答えなさい。

(2) (②)、(③)に当てはまる惑星の名前を答えなさい。ただし、(③)は太陽系の惑星の中で最も大きい惑星です。

(3) (④)に当てはまる言葉を、漢字2文字で答えなさい。

(4) 月面にくらべて地球表面にはクレーターが少ない理由として誤っているものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 火山活動による火山灰や溶岩によってなくなることがあるから
- イ 大気や水によってくずれたり、けずられたりするから
- ウ 巨大隕石が衝突したことがないから
- エ 地殻変動による地表の変動があるから

(5) はやぶさ2には、小惑星に降り立ち、移動して表面を観測する小型ロボット（ローバー）が搭載されています。このローバーには、車輪やカタピラではなく、飛びはねて移動する仕組みが採用されています。その理由として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア この小惑星では大気が非常にうすいため、車輪やカタピラを回転させることができないから
- イ この小惑星の重力は非常に小さいため、車輪やカタピラが地面をとらえられずに空回りしてしまうから
- ウ この小惑星は砂地が多いため、車輪やカタピラでは進むことができないから
- エ この小惑星では太陽の光が弱いため、車輪やカタピラを回転させるエネルギーがないから

(6) 月や惑星ではなく、小惑星の物質を分析することが、なぜ太陽系が誕生したころの状況を^{じょうきよう}知る手がかりとなるのか、はじめの文章を参考にして答えなさい。

- 4 池の水を顕微鏡で観察したら、次のA～Fのプランクトンをみつけることができました。ただし、倍率はそれぞれちがっています。下の各問いに答えなさい。

A ミドリムシ



B ミジンコ



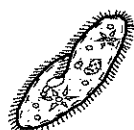
C クンショウモ



D アオミドロ



E ゾウリムシ



F アメーバ



- (1) 顕微鏡の使い方について、正しい手順となるように、次のア～エを並べかえなさい。

- ア 接眼レンズと対物レンズをとりつける
- イ 顕微鏡をのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを遠ざけながらピントを合わせる
- ウ 横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズをプレパラートにすれすれまで近づける
- エ プレパラートをステージにのせ、クリップでとめる

- (2) 「15×」と書かれた接眼レンズと「40」と書かれた対物レンズを取り付けた顕微鏡で、直径が0.03mmのものをみると、何cmに拡大されますか。

- (3) 上の図のように見えたとき、最も低倍率で観察したものを、A～Fの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (4) 自分自身で栄養分をつくることができ、緑色に見えるものはどれですか。A～Fの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (5) Aのミドリムシは、光を感じ取り、より明るい場所に集まる性質があります。この性質はミドリムシにとってどのような利点がありますか。

- (6) Bは、次のア～エの中のどの類に属しますか。1つ選び、記号で答えなさい。

- ア メダカなどの魚類
- イ カエルなどの両生類
- ウ カニなどの甲殻類
- エ バッタなどの昆虫類

- (7) 動物プランクトンを食べる魚が大量に減ったとき、プランクトンの数は変化します。次の(①)～(③)に、増えるまたは減るのどちらかの言葉を当てはめなさい。

動物プランクトンを食べる魚が大量に減る



動物プランクトンが増える



その結果、植物プランクトンが(①)



えさ不足になり、動物プランクトンが(②)



その結果、植物プランクトンが(③)



このような増減をくり返し、動物プランクトンと植物プランクトンの数は一定の値におちつく

2020 年 理 科 解 答 用 紙 (A)

1

(1)					
(2)		(3)		(4)	cm
		(5)		秒	
		(6)	>	>	>

※

2

(1)		(2)		(3)	
(4)					
(5)	(a)	(b)	(6)		
		カロリー			

※

3

(1)		(2)	②	③	(3)	
(4)		(5)				
(6)						

※

4

(1)	→ → →	(2)	cm	(3)	
(4)					
(5)					
(6)		(7)	①	②	③

※

※
