

1 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

あきら君は電車に乗るのが好きで、今日は電車に乗って出かけていました。すると、乗っている電車がいつもより静かなのに気が付きました。そこで、駅に降りて駅員さんに質問をしました。

あきら君「この電車は、音が静かですけど何ですか？」

駅員さん「電車がガタンゴトンと音を立てるのは、レールとレールのつなぎ目(図1)を列車の車輪が通過したときなんだ。車輪がつなぎ目に一瞬だけ落ちるでしょ？それが音の原因なんだ。」

あきら君「じゃあ、レールを切らずに長いレールにすれば音はしないんですね。もしくは、レールとレールをくっつけてつなぎ目をふさぐとか(図2)。」

駅員さん「そうだね。でも、レールは鉄でできているんだけど、鉄は(A)金属だね。だから、熱を伝えやすいんだ。暑い日には(B)気温が上がり、レールの温度がかなり上昇するんだ。そして温度が上昇するとレールが膨張して長くなってしまふ。20mのレールの温度が10℃から60℃まで上昇すると(C) mm長くなるんだ。もし、レールをくっつけると膨張したときのレールの逃げ場がなくなり、レールがゆがんでしまうんだ(図3)。これによって電車が脱線することもあるんだ。でも、レールを長くしているのは事実だよ。“ロングレール”と呼ばれているんだ。」

あきら君「じゃあ、もっと膨張して長くなっちゃうけどいいんですか？」

駅員さん「膨張して長くなってもいいようにつなぎ目に工夫をしているんだ。(D)これを見てごらん。」

あきら君「あ、ほんとだ！これなら、車輪とレールが常に触れたまま車輪がつなぎ目を通過できるね。だから、音が静かなんだ。」

表 1 m のレールの温度と長さ

温度 [℃]	10	11	12	13	14
長さ [mm]	1000.0000	1000.0117	1000.0234	1000.0351	1000.0468

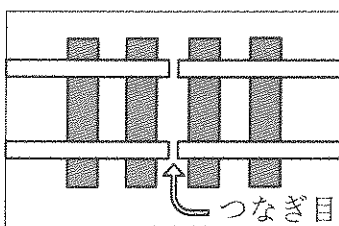


図1 レールのつなぎ目

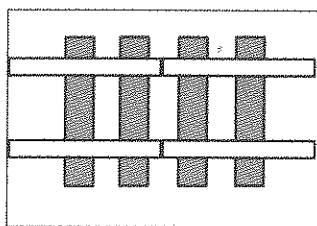


図2 あきら君の案

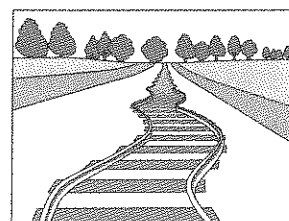


図3 暑さでゆがんだレール

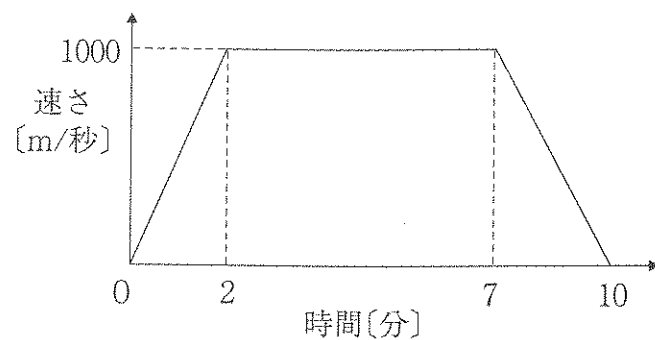


図4 電車の速さと時間のグラフ

(1) 次の文章のうち、(A)金属に共通した性質として誤っているものはどれですか。 次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 磁石を近づけると、磁石に引き寄せられる。

イ 電気を流すと電気をよく通す。

ウ たたくと伸びる。

エ 磨くと光る。

(2) 次の電車に関わる物のうち、主に金属でできたものはいくつありますか。数字で答えなさい。

送電線 つり革 乗車席 まどガラス 車輪 きつぷ

(3) あきら君は他にも疑問がいくつかありました。次のあきら君の疑問のうち、原因が(B)気温によるものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 「電車が警笛を鳴らしながら、通り過ぎたとき、通過する前と通過した後で、音の高さが違うように聞こえるなあ。」

イ 「夜になると、遠くを走る電車の音が聞こえるようになるよ。」

ウ 「自動改札機を通した切符の乗車区間が正しいかどうかをどうやって判断してるの？」

エ 「動いている電車の中でジャンプをしても、とんだ場所と同じところに着地するよ。」

(4) 表を用いて文章中の(C)に当てはまる長さは何 mm ですか。整数で答えなさい。

(5) 会話文から下線(D)で駅員さんがあきら君に見せた“ロングレール”のつなぎ目の工夫を考え、簡単に述べなさい。

(6) 図4はあきら君の乗った電車が、北駅から南駅に進むときの速さと時間のグラフです。北駅と南駅の距離は何 km ですか。整数で答えなさい。

2 図1は、生まれてくる人の赤ちゃん(たい児)のようすを示したものです。

また、図2は、たい児がいないときの、女性の体内にある子どもをつくり、育てる器官を示したものです。これらの図について、あとの問いに答えなさい。

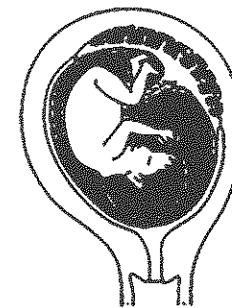


図1

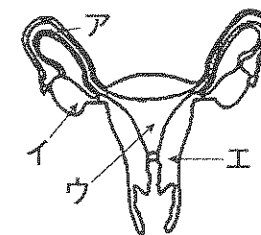


図2

(1) 人の生命の誕生は、卵と精子が結びつくことによってはじまります。これを何といいますか。漢字2字で答えなさい。

(2) (1)が起こる部分として、最も適切なものを、図2のア～エから選び、記号で答えなさい。

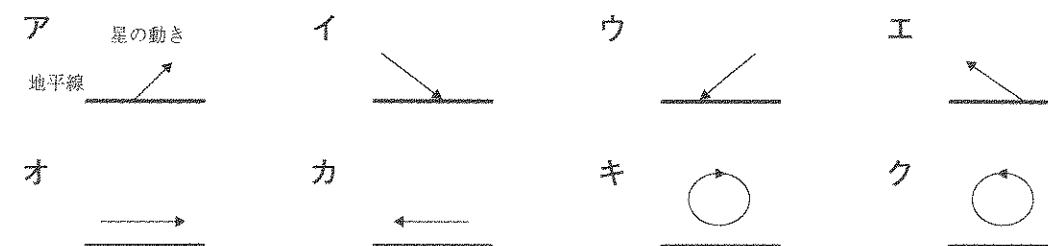
(3) 図1で、たい児がいる場所は図2のどこにあたりますか。図2のア～エから選び、またその名称も答えなさい。

(4) 赤ちゃんは、ふつう卵と精子が結びついた後、何週間で生まれてきますか。最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

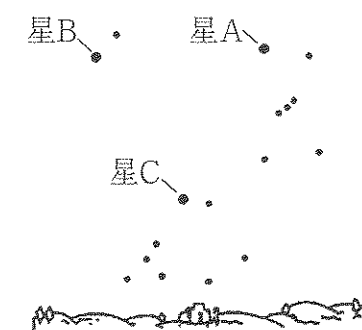
ア 約24週間 イ 約32週間 ウ 約38週間 エ 約42週間 オ 約44週間

- (5) 次のア～オの文の中から、下線部が正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア ヘそのおを流れる血液に含まれる酸素の割合は、たい児に流れ込む血液よりたい児から出てくる血液の方が多い。
- イ ヘそのおを流れる血液に含まれる養分の割合は、たい児に流れ込む血液よりたい児から出てくる血液の方が多い。
- ウ 異なる血液型の血液が流れてくると、血液が固まってしまうため、母親とたい児の血液型は同じである。
- エ たい児の尿はたい児のじん臓でつくられる。
- オ 母親の心臓が動いているため、たい児の心臓は動いていない。
- (6) たい児ができるもとになる細胞から人工的につくられたのは、どれですか。最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。
- ア BS細胞 イ ES細胞 ウ IC細胞 エ PS細胞 オ iPS細胞

- 3 2月1日、日本大学藤沢中学校の屋上から、夜空を観察しました。次の問いに答えなさい。
- (1) 東の方角、北の方角の星の動きは、次のア～クのうちどれですか。それぞれ記号で答えなさい。



- (2) 午後9時には右図のような星座が見えました。これらの星座は、東・西・南・北のどの方角に見えましたか。答えなさい。
- (3) 星A・B・Cを結んでできる形を特に何といいますか。6字で答えなさい。

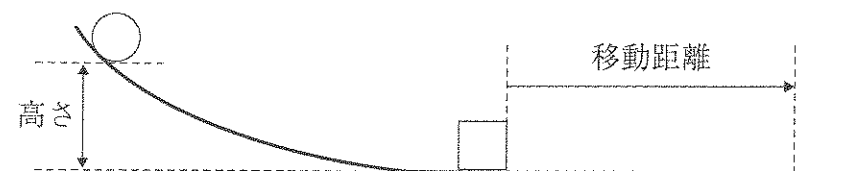


- (4) 星A・B・Cの名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。表のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

	星A	星B	星C
ア	プロキオン	ベガ	シリウス
イ	シリウス	アルタイル	ベテルギウス
ウ	デネブ	リゲル	ベガ
エ	リゲル	デネブ	アルタイル
オ	ベテルギウス	プロキオン	シリウス

- (5) 1か月後に、(2)の図のような星座が同じ方向に見られるのは何時ごろですか。最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。
- ア 午後7時ごろ イ 午後9時ごろ ウ 午前0時ごろ エ 午前2時ごろ
- オ 午前4時ごろ

- 4 図のような実験器具をつくりました。高さが変えられるなめらかなレールからボールを静かにはじめ、平らなレールにおかれた箱に当てました。レールの高さ^{きより}と箱の移動した距離をはかった結果は、表のようになりました。あとの問いに答えなさい。



レールの高さ [cm]	5	10	15
箱の移動距離 [cm]	1.5	a	4.5

- (1) 表の a に入る数値を小数第 1 位まで答えなさい。必要ならば、小数第 2 位を四捨五入しなさい。
- (2) ボールの大きさを変えずに、重くすると箱の移動した距離はどうなりますか。最も適切なものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
ア 変わらない イ 長くなる ウ 短くなる
- (3) 箱の大きさを変えずに、軽くすると箱の移動した距離はどうなりますか。最も適切なものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
ア 変わらない イ 長くなる ウ 短くなる
- (4) ボールの重さに関する記述のうち、正しいものをア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。
ア ボールを重くすると、箱に当たる直前の速さは速くなる。
イ ボールを重くすると、箱に当たる直前の速さは遅くなる。
ウ ボールを軽くすると、箱に当たる直前の速さは速くなる。
エ ボールを軽くすると、箱に当たる直前の速さは遅くなる。
オ ボールの重さに関係なく、箱に当たる直前の速さは変わらない。

- (5) ①、②の条件のとき、ボールが箱に当たった直後の運動について、正しい組み合わせを、次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

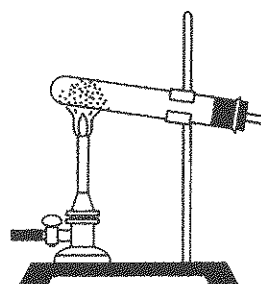
- ①ボールが箱より重いとき
②ボールが箱より軽いとき

- ア ボールは右側・箱は右側
イ ボールは右側・箱は左側
ウ ボールは左側・箱は右側
エ ボールは左側・箱は左側

- (6) この実験を通して、ものの重さに関することがわかります。関係が最も深い歴史上の人物をア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア ピタゴラス イ ガリレイ ウ アルキメデス エ ニュートン

- 5 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムについて、図のような装置を組み立てて、次の実験を行いました。



【実験 1】

塩化アンモニウム107g と水酸化カルシウム74g を試験管に入れて熱しました。すると、すべて反応して34g の気体 A と36g の水、白い粉が残りました。

【実験 2】

塩化アンモニウム100g と水酸化カルシウム37g を試験管に入れて熱しました。すると、気体 A が発生し終わったあとには白い粉と反応しなかったものが残りました。

- (1) ガスバーナーの炎を赤色から青色にするにはどのようにすればよいですか。次の文に当てはまる組み合わせを表の A～E から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(①) を (②) の向きに回す。

	①	②
A	ガス調節ねじ	時計回り
I	ガス調節ねじ	反時計回り
U	空気調節ねじ	時計回り
E	空気調節ねじ	反時計回り

- (2) この装置は、試験管の口のほうを下に向けていますが、その理由を簡単に答えなさい。

- (3) 気体 A は何ですか。正しいものを次の A～E から 1 つ選び、記号で答えなさい。

A アンモニア I 水素 U 二酸化炭素 E 酸素

- (4) 【実験 1】で白い粉は何 g 残りますか。整数で答えなさい。必要ならば、小数第 1 位を四捨五入しなさい。

- (5) 【実験 2】で発生した気体 A は何 g ですか。整数で答えなさい。必要ならば、小数第 1 位を四捨五入しなさい。

- (6) 【実験 2】で反応しなかったものは何 g 残りますか。小数第 1 位まで答えなさい。必要ならば、小数第 2 位を四捨五入しなさい。

受験番号			

氏名

平成 30 年度 第 1 回 理科解答用紙

※の付いている ☐ に記入してはいけません。

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

※

2	(1)	(2)	(3)	記号	名称
	(4)	(5)	(6)		

※

3	(1)	東	北	(2)
	(3)			(4)

※

4	(1)	cm	(2)	(3)	(4)
	(5)	①	②	(6)	

※

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

※

得点

--