

1 図1のように、なめらかに動く重さ 1kg の台車を水平な地面におき、10g 分の一定の力を地面に対して平行な方向に加え続けました。動き出しからの台車の移動距離と時間の関係は、図2のようになりました。

移動距離と時間、台車に加える力と速さなどの規則性はこの問題の範囲においては常に成り立つものとして、以下の問いに答えなさい。ただし、数値を答える場合は四捨五入して整数で答えなさい。

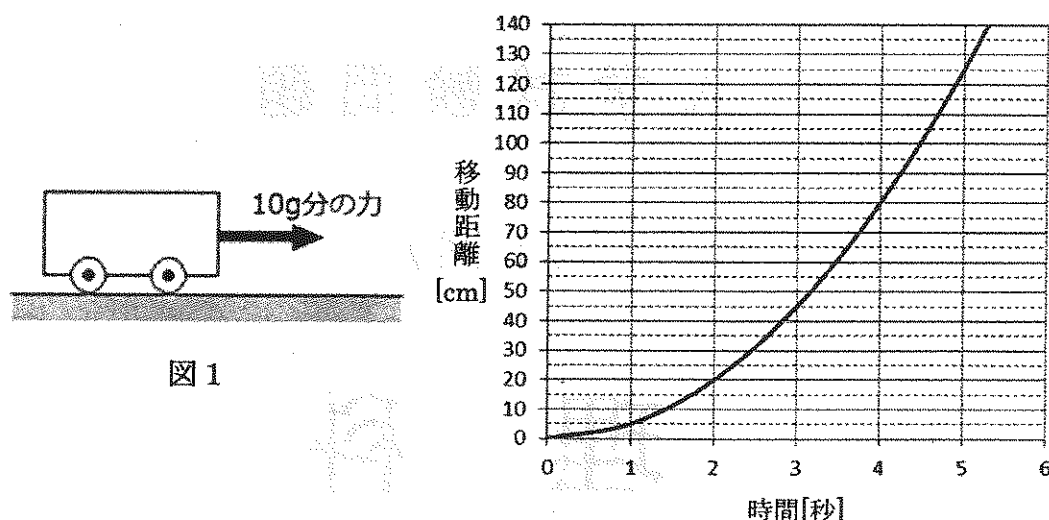


図2

(1) 動き出してから8秒後までの移動距離は何 cm になるでしょうか。

(2) 次の文章は図2からわかる台車の運動について述べたものです。

()の中にあてはまる数字を答えなさい。

台車の運動は、時間がたつほど1秒間に進む距離が長くなっているため、台車の速さは速くなっていることがわかります。0～1秒の間では1秒間に5cm 移動しているため平均の速さは5cm / 秒^{注)}、1～2秒の間では平均の速さは(①)cm / 秒、2～3秒の間では平均の速さは(②)cm / 秒となっています。

注) 『□cm / 秒』は『毎秒□cm』と同じ意味です。

この台車の速さと時間の関係は、図3のようになります。このように、台車に一定の力を加え続けると台車の速さは一定の割合で速くなっていきます。

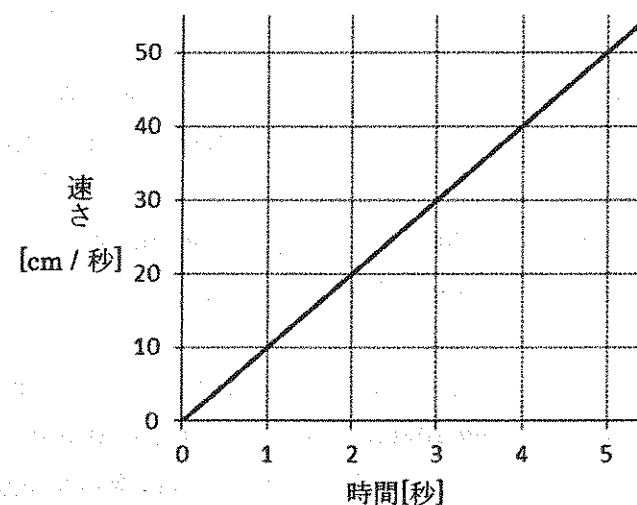


図3

(3) この台車に対して、加え続ける力の大きさだけを変えて実験をしたところ、台車の移動距離と時間の関係は、15g 分の力のときは図4のA、4g 分の力のときは図4のBのようになりました。A、Bそれぞれにおける速さと時間の関係を表したものを、図5のあ～きから1つずつ選び、記号で答えなさい。

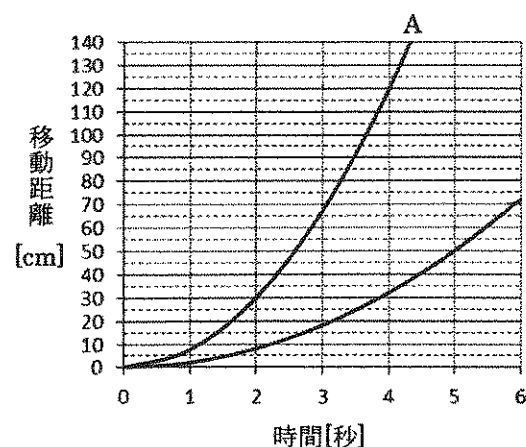


図4

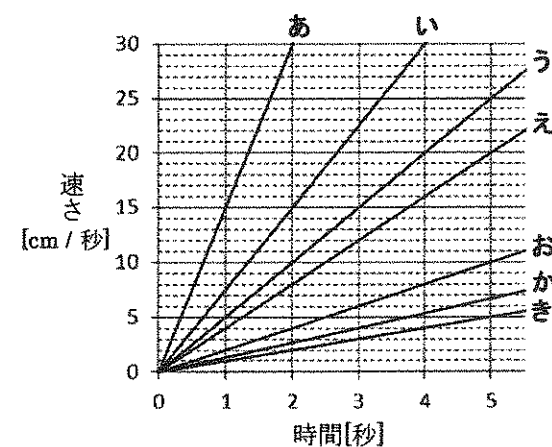


図5

(4) (3) の結果から考えて、この台車に加える力の大きさを 50g 分の力にしたとき、台車の速さは 1 秒ごとに何 cm / 秒の割合で速くなっていくでしょうか。

(5) 台車にある大きさの力を加え続けるとき、台車の重さが 2 倍、3 倍と重くなっていくと、台車が速くなっていく割合は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍と小さくなっていくことがわかっています。

この台車の重さを 1.6kg にし、加える力を 8g 分の力にしたとき、台車の速さは 1 秒ごとに何 cm / 秒の割合で速くなっていくでしょうか。

(6) (5) の台車にある大きさの力を加え続けました。台車がある位置 P にきたときの速さは、移動距離が 50cm の位置での速さの 3 倍でした。

動き出してから位置 P に来るまでの台車の移動距離は何 cm でしょうか。



— ス ペ ー ス —

この問題では、台車の重さを 1.6kg にし、加える力を 8g 分の力にしたとき、台車の速さは 1 秒ごとに何 cm / 秒の割合で速くなっていくでしょうか。

(5) 台車にある大きさの力を加え続けるとき、台車の重さが 2 倍、3 倍と重くなっていくと、台車が速くなっていく割合は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍と小さくなっていくことがわかっています。

この台車の重さを 1.6kg にし、加える力を 8g 分の力にしたとき、台車の速さは 1 秒ごとに何 cm / 秒の割合で速くなっていくでしょうか。

(6) (5) の台車にある大きさの力を加え続けました。台車がある位置 P にきたときの速さは、移動距離が 50cm の位置での速さの 3 倍でした。

動き出してから位置 P に来るまでの台車の移動距離は何 cm でしょうか。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

食酢には酢酸という酸が溶けています。その酢酸の量を調べるために次の【実験】を行いました。

ただし、食酢には酢酸以外のものは溶けていないものとします。

【実験】

実験1. 酢酸 9g を水に溶かし、100mL にした水溶液をつくった。

この水溶液を A 液とする。

実験2. 水酸化ナトリウム 8g を水に溶かし、200mL にした水溶液をつくった。この水溶液を B 液とする。

実験3. 食酢 25mL を水でうすめて、100mL にした水溶液をつくった。この水溶液を C 液とする。

実験4. A 液 12mL に B 液を混ぜていくと、B 液をちょうど 18mL 入れたときに過不足なく反応した。

実験5. B 液 5mL に C 液を混ぜていくと、C 液をちょうど 32mL 入れたときに過不足なく反応した。

(1) 次のあ～くの水溶液から酸性のものを3つ選び、記号で答えなさい。

あ. ブドウ糖水溶液 い. ホウ酸水溶液 う. アンモニア水
え. 硫酸 お. 炭酸水 か. 石灰水
き. 塩化ナトリウム水溶液 く. 水酸化ナトリウム水溶液

(2) A 液 12mL 中に溶けている酢酸の重さは、B 液 18mL 中に溶けている水酸化ナトリウムの重さの何倍でしょうか。四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

(3) C 液 32mL 中に溶けている酢酸は何 g でしょうか。四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

(4) うすめる前の食酢 100mL 中に溶けている酢酸は何 g でしょうか。四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

(5) 実験1～3でつくった溶液を用いて、実験4と実験5をそれぞれ複数回行う場合、実験4と実験5はそれぞれ最大で何回ずつできるでしょうか。

(6) 実験をするときには、事前に薬品を準備したり、実験でできた水溶液などの処理の方法を考えなければなりません。そこで、この【実験】を1学年で1回、次の条件で行うことを考えます。

(条件)

- ・ 1学年は6クラスあり、1クラスは8班編成である。
- ・ 【実験】を各班1回ずつ行う。
- ・ 他の班がつくった溶液は使わない。
- ・ 水酸化ナトリウムは1本あたり500g入りの容器から、取り分けて使う。
- ・ 酢酸は1本あたり500g入りの容器から、取り分けて使う。
- ・ 食酢は1本あたり500mL入りの容器から、取り分けて使う。

① 食酢は、500mL 入りの容器を最低でも何本用意しなければならないでしょうか。

② この【実験】でできた水溶液はすべて捨てずに集めて処理をします。集めた水溶液は、1学年で何Lになるでしょうか。四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

メダカでは、オスの精子とメスの卵が受精して、受精卵ができ、何日かかけて変化します。やがて膜をやぶって子が外に出てきます。この後もさらに成長・変化をして大人の体（成体）になります。このような、受精卵から成体までの変化を発生といいます。

メダカの卵は透明にちかく、受精卵の内部の変化を観察しやすいため、発生の観察によく用いられます。

(1) 下線部の現象を何というのでしょうか。最も適する語句を答えなさい。

(2) 次のア～エはメダカがエサにしている池の中の小さな生き物です。ア～エの生き物を大きい順に正しく並べたものを、選択肢あ～かから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. クンショウモ イ. ゾウリムシ

ウ. ミジンコ エ. ボルボックス

(選択肢)

あ. ウ→エ→イ→ア

い. ウ→ア→エ→イ

う. エ→ウ→イ→ア

え. エ→ア→ウ→イ

お. ア→ウ→エ→イ

か. ア→エ→ウ→イ

(3) 図1はメスのメダカです。①・②の部分にあるひれは省略してあります。①・②の部分のひれの形として最も適するものをそれぞれ次のあ～えから1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、体につく部分を点線で表しています。

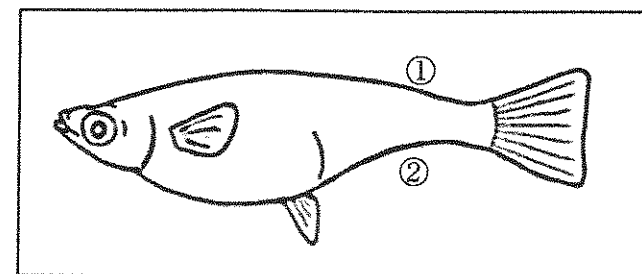


図1



(4) 次のあ～おは、産卵前後にみられるメスとオスの行動を表したものです。正しい順番に並び替えたとき、1番目と4番目にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

あ. メスが卵を産む。

い. オスが精子をかける。

う. オスがメスを追い、輪を描くように泳ぐ。

え. メスとオスが並んで泳ぎ、体をすり合わせる。

お. メスが水草に卵を付ける。

- (5) 図2はメダカの卵の観察に用いられる器具です。
この器具の名称をひらがなで答えなさい。

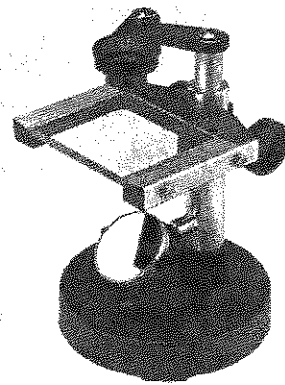


図2

- (6) 図3は受精してから一定時間後の卵の内部の様子をスケッチしたものです。このとき、胸びれがあり、心臓の動きや血液の流れが見えはじめていました。

このスケッチは受精してからどのくらい後のものですか。最も近いものを次のあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

ただし、水温は23℃に保たれるように調整してあります。

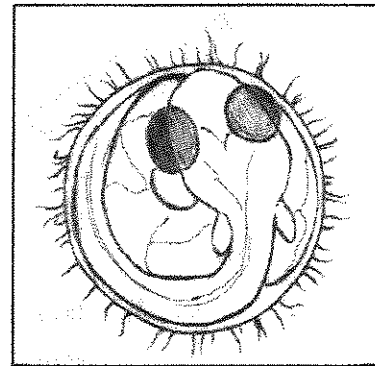


図3

- あ. 5 時間後 い. 50 時間後
う. 150 時間後 え. 250 時間後
お. 350 時間後

— ス ペ ー ス —

- 4 惑星が太陽と一直線上に並んだときの惑星どうしの位置関係には「^{しょう}衝」や「^{ごう}合」「^{ないごう}内合」「^{がいごう}外合」があります。たとえば、地球を基準とした他の惑星の位置を考えると図1のようになります。地球より外側の軌道を公転する惑星（外惑星）の場合、太陽－地球－惑星の順に並んだときの惑星の位置を「^{しょう}衝」、惑星－太陽－地球の順に並んだときの惑星の位置を「^{ごう}合」といいます。地球より内側の軌道を公転する惑星（内惑星）には、太陽－惑星－地球の順に並ぶときの惑星の位置である「^{ないごう}内合」と、惑星－太陽－地球の順に並ぶときの惑星の位置である「^{がいごう}外合」があります。以下の問いに答えなさい。

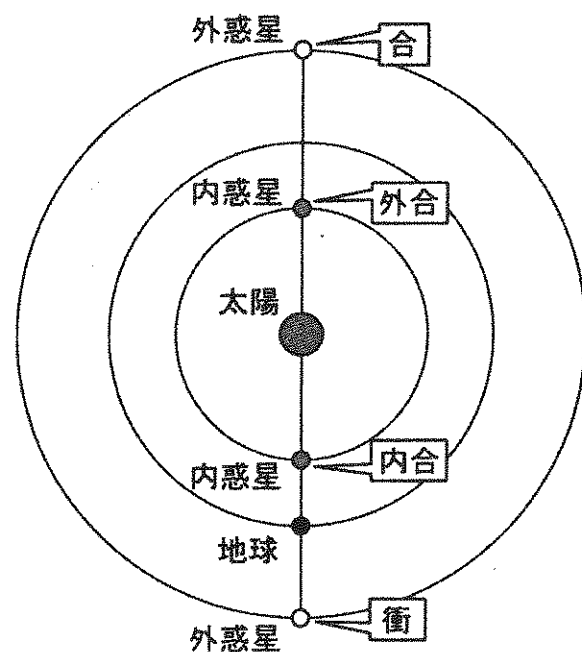


図1

- (1) 地球を基準として金星が①の位置とき、金星を基準とすると地球は②の位置にある。①, ②に入る組み合わせとして適するものを、次のあ～くから2つ選び、記号で答えなさい。

	①	②		①	②
あ	外合	衝	い	外合	合
う	外合	外合	え	内合	合
お	内合	内合	か	内合	衝
き	衝	衝	く	衝	外合

- (2) 地球から惑星を見たとき、その惑星を一晩中見ることが可能な位置は、どれでしょうか。次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 内合 い. 外合 う. 合 え. 衝

- (3) 図2は、地球とそれに内合している金星の動きを表したものです。金星の公転周期を225日、地球の公転周期を365日とすると、次に金星が内合するのは何日後でしょうか。ただし、図2の数字は金星、地球それぞれの1日あたりの回転角度です。また、一の位を四捨五入して次の□にあてはまるように答えなさい。

□□0 日後

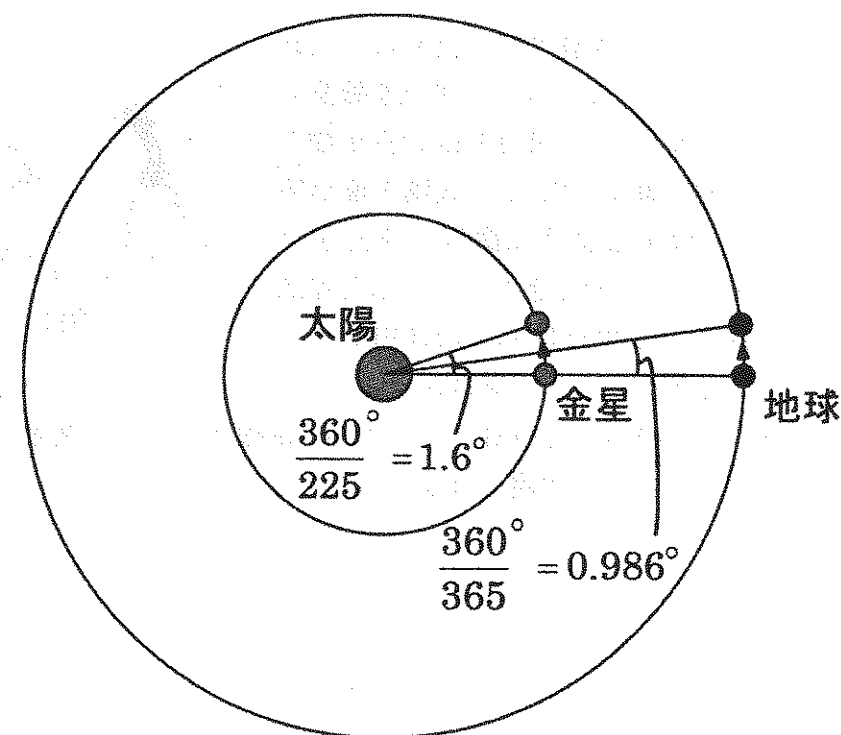


図2

(4) 太陽は地球の公転と同じ向きに自転しており、太陽が1回転する時間は黒点の運動から調べることができます。地球上で太陽の観察を続けていたところ、黒点が観測者から見た太陽の表面の中心を通過してから縁^{ふち}に来て見えなくなるまでに、6日と18時間かかりました。このことから、地球から観測したときの太陽が1回転する時間は何日でしょうか。

四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 金星から観測したときの太陽が1回転する時間は、地球から観測したときの太陽が1回転する時間と比べてどのようになるでしょうか。最も適するものを、次のあ〜うから1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 長くなる い. 短くなる う. 変わらない

(6) 図3のように天体望遠鏡^{てんたいぼうえんきよう}に遮光板^{しゃこうばん}と投影板^{とうえいばん}を付け、そこに太陽を映して黒点を観測しました。投影板には、直径15cmの円が描かれている記録用紙を固定し、太陽の像が明瞭^{めいりょう}で円と一致するように調節し黒点をスケッチしました。このときスケッチした黒点のうち太陽の中心付近にあるほぼ円形の黒

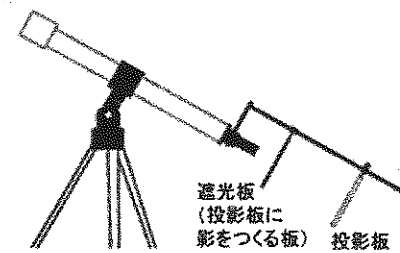


図3

点の大きさを測ったところ直径が3mmでした。この黒点の実際の直径は、地球の直径のおよそ何倍でしょうか。四捨五入して小数第2位まで答えなさい。ただし、太陽の直径は地球の直径の109倍です。

平成29年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙 (1回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)		cm	(2)	①		cm/秒	②		cm/秒	
	(3)	A		B		(4)		cm/秒	(5)		cm/秒
	(6)										cm

2	(1)				(2)		倍	(3)		g
	(4)			g	(5)	実験 4	回	実験 5	回	
	(6)	①		本	②		L			

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

4	(1)			(2)		(3)		0	日後
	(4)		日	(5)		(6)		倍	

受験番号		氏名		得点	*
------	--	----	--	----	---