

(1枚め)

受験番号

1※

2※

3※

※

課題1 太郎さんと花子さんが電気自動車について話をしています。次の(1)～(3)に答えましょう。

太郎：この前、街中で電気自動車を充電しているところを見かけたよ。

花子：最近、よく見かけるね。日本では電気自動車がどれくらい販売されているのかな。

- (1) 2023年のある月に日本国内で販売された乗用車の台数は全部で477,943台で、そのうち電気自動車は9,631台でした。乗用車全体の販売台数のうち電気自動車の占める割合は何%ですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えましょう。

2 %

太郎：そういえば果物を使うことで、電気をつくることができると聞いたことがあるよ。

花子：ある中学校の夏のオープンスクールの実験でやっていたね。

- (2) 図1のように、果物に異なる金属をさしこむことで果物電池ができます。あるレモンと銅板と亜鉛板を用いた果物電池4個を直列つなぎに接続した場合と、リチウムイオン電池3個を並列つなぎで接続した場合では、豆電球の明るさは同じでした。

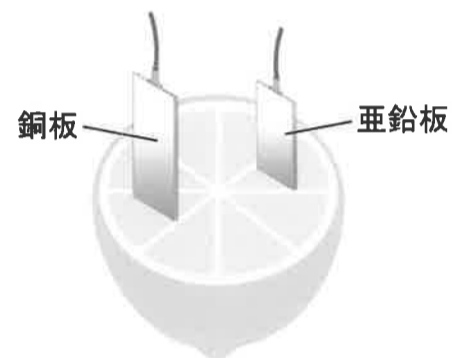


図1 レモンを用いた果物電池

- ① 下の文章中の()に入る数字や語句を答えましょう。

リチウムイオン電池360個を直列つなぎにすると、おもさ100kgの車を動かすことができます。よって、この車を動かすには図1のような「レモンを用いた果物電池」をおよそ(ア)個用意し、(イ)つなぎすることが必要です。

- ② レモンを用いた果物電池1個を使うと、電子オルゴールが鳴りました。レモンを用いた果物電池4個を使って、電子オルゴールをより長く鳴らすためにはどうすればよいですか。「レモンを用いた果物電池4個を」に続く形で説明をしましょう。

①	ア: 1440 イ: 直列
②	レモンを用いた果物電池4個を 並列つなぎで接続する。

花子：電気自動車とガソリン車(ガソリンで走る自動車)では、どちらが安く長く走れるかな。

太郎：電気自動車とガソリン車では条件が違うので、共通の単位で比べないとだめだね。

花子：100円あたりに進む距離や1km進むのにかかる金額で考えてみるのはいかがでしょうか。

- (3) ガソリン車Bが1km進むのにかかる金額は、電気自動車Aが1km進むのにかかる金額の3倍です。ガソリン車Bが80km進むのにかかる金額から電気自動車Aが80km進むのにかかる金額を引くと500円でした。電気自動車Aが100円あたりに進むことのできる距離は、ガソリン車Bが100円あたりに進むことのできる距離より何km長いでしょうか。小数第1位を四捨五入して整数で答えましょう。また、どのようにして求めたのかも説明しましょう。

説明	ガソリン車Bが80km進むのにかかる金額は電気自動車Aが80km進むのにかかる金額の3倍であるから、500円はガソリン車Bが80km進むのにかかる金額の $\frac{2}{3}$ に当たる。したがって、ガソリン車Bが80km進むのにかかる金額は $500 \div \frac{2}{3} = 750$ (円)で、電気自動車Aが80km進むのにかかる金額は $750 \times \frac{1}{3} = 250$ (円)。電気自動車Aが100円あたりに進むことのできる距離は $80 \times \frac{100}{250} = 32$ (km)、ガソリン車Bが100円あたりに進むことのできる距離は $80 \times \frac{100}{750} = \frac{32}{3}$ (km)であるから、電気自動車Aが100円あたりに進むことのできる距離はガソリン車Bが100円あたりに進むことのできる距離より、 $32 - \frac{32}{3} = \frac{64}{3} = 21.33\dots$ 四捨五入して21km長い。
	21 km 長い

(2枚め)

受験番号

1※

2※

3※

※

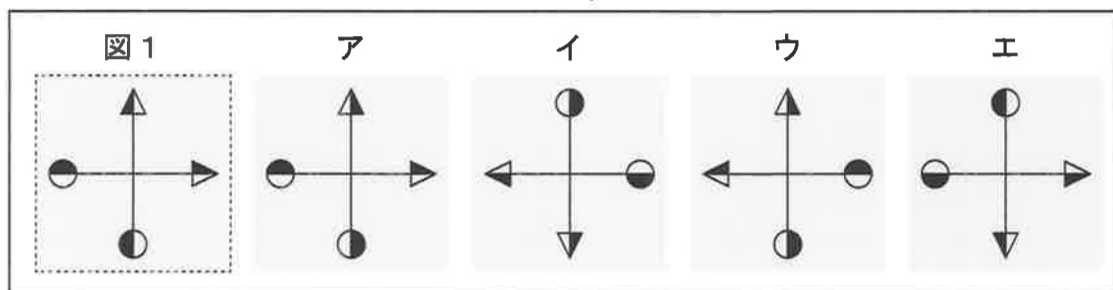
課題2 太郎さんと花子さんは、理科の授業で習ったことや、実験したことをもとに話をしています。次の(1)～(3)に答えましょう。

花子：今月はいろいろな実験ができて、ますます理科が楽しくなってきたかもしれないわ。

太郎：目に見えないほど小さいものでも、顕微鏡を使えば見えるのには感動したよ。

花子：顕微鏡を使うと実際のものとは違うように見えるんだ。ちょっと思い出してみよう。

(1) 顕微鏡をのぞいたら、図1のように見えた。肉眼で見たときの図として正しいものを、ア～エから1つ選び、記号で答えましょう。



記号 **イ**

太郎：道具を使って観察をしていると興味がわくしワクワクするよ。そういえば、浮力についても実験をしたよね。

表1

(2) 浮力について調べるため、次のような実験を行い、表1にまとめました。

金属の名前	物体の体積 (cm ³)	空中での物体のおもさ (g)	水中での物体のおもさ (g)
銅	10	90	80
銅	20	180	160
鉄	10	79	69
鉄	20	158	138
鉄	30	237	A

<実験>

- さまざまな金属のかたまりを用意する。
- 用意した金属のおもさをばねばかりを使って空中で測定する。
- 用意した金属を水中に完全にしずめて、おもさをばねばかりを使って水中で測定する。

- 表1中のAにあてはまる数字を答えましょう。
- 表1から、浮力はどのように求めることができるかを、「浮力は、」に続けて20字以内で説明しましょう。
- 体積40 cm³、空中でのおもさ420 gの銀を図2のようなてんびんと水槽を組み合わせた実験装置の左側に取り付けました。このてんびんが釣りあうためには、実験装置の右側に体積が何 cm³の銅を取りつける必要がありますか。小数第2位を四捨五入して小数第1位で答えましょう。

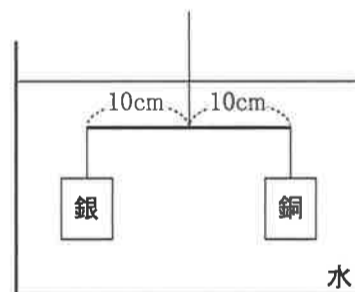


図2

①	207 g	②	浮力は、 水中に沈めた体積に比例する。	③	47.5 cm ³
---	-------	---	------------------------	---	----------------------

花子：天体についても勉強をしたけど、観察するには時間がかかるので、私たちが模型を作って太陽と金星と地球の動きについて調べてみようよ。

(3) 図3のように金星も地球も太陽の周りをまわる星である。星が太陽を中心にしてまわることを公転といいます。図4は、太郎さんと花子さんを結んだ直線を線Aとして、円をえがきながら反時計回りに動く金星と地球の模型です。金星の模型が1周する時間を225秒、地球の模型が1周するのにかかる時間を365秒としたとき、線A上に並んで同時にスタートした金星と地球が再び線A上にならぶのは何時間何分何秒後ですか。

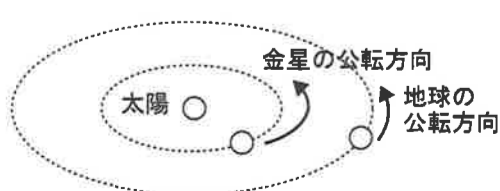


図3

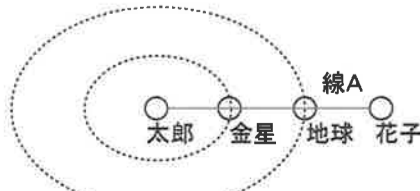


図4

4時間33分45秒

(3枚め)

受験
番号

1※

2※

3※

※

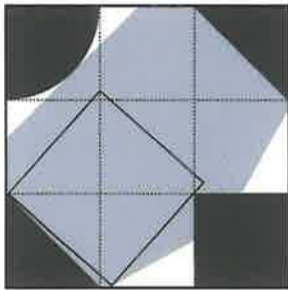
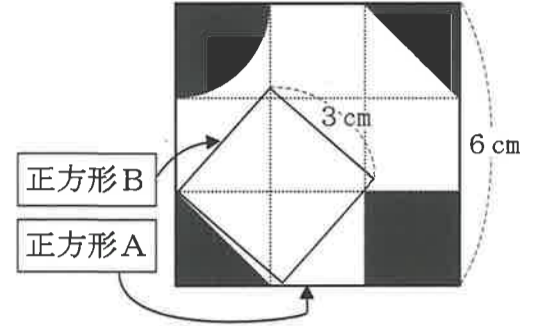
課題3 次の(1)~(3)に答えましょう。

- (1) 1と5のちょうどまん中の数は3です。 $\frac{1}{3}$ と□のちょうどまん中の数も3です。□にあてはまる数を答えましょう。

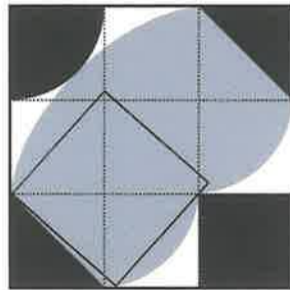
あてはまる数

$$\frac{17}{3}$$

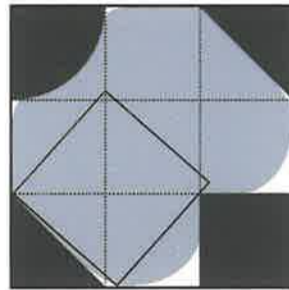
- (2) 右の図のように1辺が6cmの正方形Aの四隅に色がぬられています。それぞれ、中心角が90°で半径が2cmのおうぎ形と1辺の長さが2cmの正方形、直角をはさむ2辺の長さが2cmの直角二等辺三角形の形をしています。正方形Aの色がぬられていない部分を1辺が3cmの正方形Bがすでに色がぬられた四隅の部分と重なることなく平行移動したり回転したりして動き回るとき、正方形Bが動き回ることのできる範囲を表した図として最も近いものをア~エから1つ選び、記号で答えましょう。



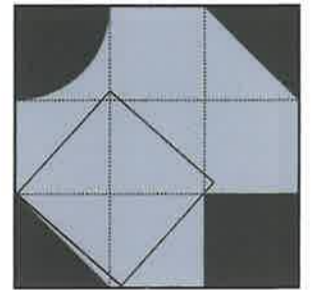
ア



イ



ウ

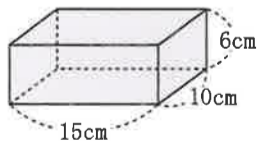
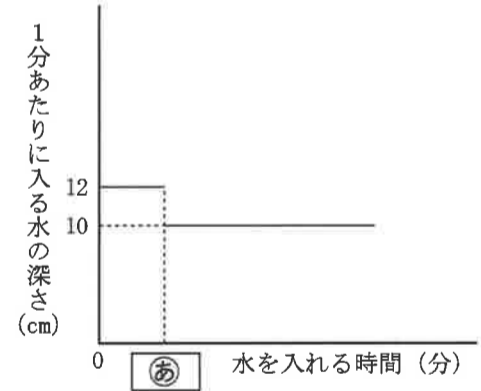
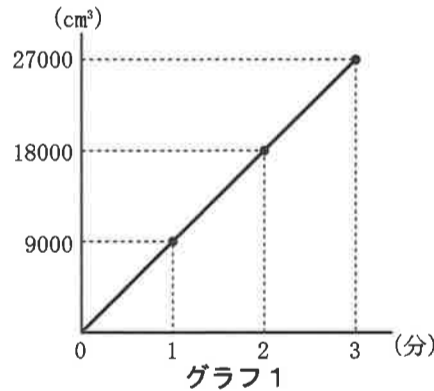
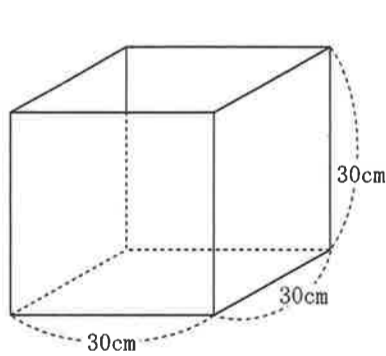


エ

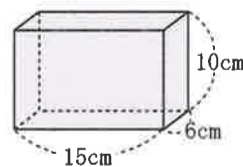
記号

ウ

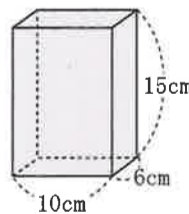
- (3) 1辺が30cmの立方体の水槽に一定の割合で水を入れると、時間と水槽内の水の量の関係はグラフ1のようになります。この水槽に直方体のブロックを置き、グラフ1と同じ割合で水を入れると㊦分後に1分あたりに入る水の深さが変わり、水を入れる時間と1分あたりに入る水の深さの関係はグラフ2のようになりました。このときのブロックの置き方をア~ウから1つ選び、記号で答えましょう。また、その記号を選んだ理由を、言葉や式を使って説明しましょう。さらに、水の深さが25cmになるのは水を入れ始めてから何分何秒後かを答えましょう。



ア



イ



ウ

記号

ア

説明 グラフ1では3分で30cm水面が上がるから、1分あたり9000cm³の水が入る。グラフ2では9000cm³の水が入る間に水面が12cm上がるから、水が入る部分の面積は9000÷12=750cm²。水槽の底面積は900cm²であるから、ブロックの底面積は900-750=150cm²。したがって、ブロックの底面積が150cm²となる面はア。

水を入れ始めてから 2 分 24 秒後