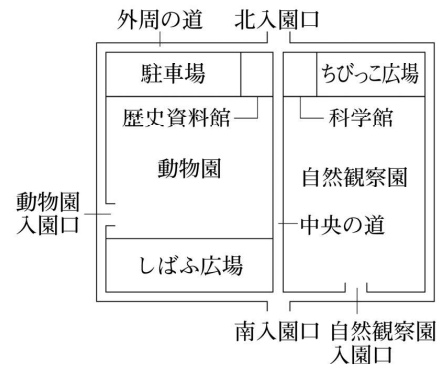


課題1 きよしさんとひでみさんが通っている児童館で、となりの市にある体験学習公園に行くことになりました。2人はそのことについて話しています。

きよし：今度行く公園は、とても広いんだね。どんな施設があるのかな。

ひでみ：右の図が施設案内図よ。公園の敷地は縦が500m、横が640mもある長方形で、科学館と歴史資料館、小さな動物とふれ合うことができる動物園、植物やこん虫、小さな魚などが観察できる自然観察園があるの。ほかにしばふ広場やアスレチックが楽しめるちびっこ広場もあるわ。それらの中でいちばん面積が大きいのは自然観察園で、12haだそうよ。

きよし：とても広いね。縦が500m、横が640mだから、面積は①m²だね。1haは②m²だから、公園の敷地の面積は③haだね。それから、自然観察園の敷地全体にしめる割合は④%だ。



(1) 上のきよしさんの言葉の中の①～④にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。ただし、④は小数第1位まで求めましょう。

きよし：入園料はいくらなの。

ひでみ：入園料は、小学生、中学生が1人500円、高校生以上の大人は1人1500円、小学生未満の幼児は無料よ。入園料には、科学館、歴史資料館、動物園、自然観察園に入るための費用が全部ふくまれているから、入園料をはらうと、どの施設に何回入ってもいいそうよ。それから、20人以上の団体の場合は、入園料の合計が20%引きになる団体割引があるわ。また、しばふ広場やちびっこ広場だけの利用や、科学館、歴史資料館、動物園、自然観察園に入らない人は無料よ。だから、散歩やジョギングのために公園に来る人も多いそうよ。

きよし：ぼくたちは、何人で体験学習公園に行くのかな。

ひでみ：引率する児童館の職員の人や高校生以上の人も合わせて全部で39人よ。その39人の入園料の合計は、20%引きの団体割引が適用されるから、22800円になるわ。

きよし：団体割引される前の入園料の合計は⑤円だから、小学生と中学生は合わせて⑥人だね。全員がいっしょに行動するのかな。

ひでみ：6つの班に分かれて行動するそうよ。それぞれの班には引率する児童館の職員の人や高校生以上の人が1人か2人入るの。どの施設にどういう順番で入るかはそれぞれの班の自由だそうよ。

(2) 公園の外周の道を分速60mで歩いて1周すると38分かかります。同じ道を分速150mで走って1周すると、何分何秒かかるか求めましょう。

(3) 上のきよしさんの言葉の中の⑤、⑥にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。

(4) 科学館、歴史資料館、動物園、自然観察園のすべての施設に1回ずつ入るとき、入る順番は全部で何通りあるか求めましょう。ただし、科学館と歴史資料館は向かい合っているの、続けて入るものとします。

体験学習公園に行った後、児童館の職員の人に参加した小学生と中学生にアンケートを行いました。そのうち、科学館と歴史資料館の展示がおもしろかったかどうかという質問に対する回答について、きよしさんとひでみさんは話しています。

きよし：アンケートに回答した小学生と中学生は合わせて26人だったんだね。そのうち、科学館の展示がおもしろかったと回答した人は18人で、どちらの展示もおもしろくなかったと回答した人は4人だったそうだよ。

ひでみ：科学館の展示と歴史資料館の展示の両方がおもしろかったと回答した人数と、歴史資料館の展示がおもしろくなかったと回答した人数は同じだったそうよ。

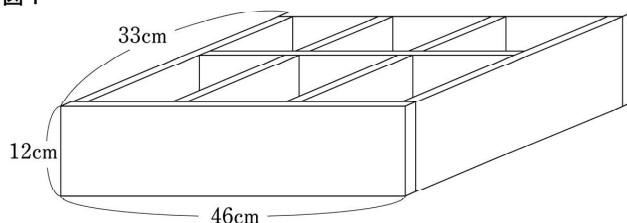
(5) 歴史資料館の展示がおもしろかったと回答した人数は何人が求めましょう。また、どのように求めたかも説明しましょう。必要ならば、右の表を利用して構いません。

科学館、歴史資料館の展示に関するアンケート				(人)
		科学館の展示		合計
		○	×	
歴史資料館の展示	○			
	×		4	
合計		18		26

○…おもしろかった ×…おもしろくなかった

課題2 きよしさんは、図1のような音楽CDを入れるための直方体の箱を手作りしました。ひでみさんときよしさんは、この箱について話しています。

図1



ひでみ：上手にできたわね。

きよし：大きさは、縦が33cm、横が46cmで、高さが12cmなんだ。使った木材の厚さはどこも1cmで、6か所のCDを入れる部分は全部同じ大きさだよ。

ひでみ：ということは、1か所のCDを入れる部分は、縦が①cm、横が②cm、深さが11cmだね。だから、その容積は③ cm^3 になるわ。

きよし：一般的なCDのケースは縦、横が14.2cm、12.4cmで、厚さが10.4mmだから、それを直方体とみて、14.2cm、10.4mmの辺をもつ面を下にして入れると、1か所につき④枚ずつCDが入ることになるね。

(1) 上のきよしさんとひでみさんの言葉の中の①～④にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。

ひでみ：箱を作るのに使った木材の体積はどのくらいかしら。

きよし：作るのに使った1つ1つの木材の体積を求めるのはめんどうだね。何かいい方法はないかな。

ひでみ：箱全体を1つの直方体とみて、その体積からCDを入れる6か所の部分の容積をひいたら求められるわ。

(2) 上のひでみさんの考えにしたがって、箱を作るのに使った木材の体積を求めましょう。また、どのように求めたかも説明しましょう。

きよし：箱を作るのに使った木はホワイトオークという木だよ。箱を作るのに使った木材の重さは全部で3267gあるんだ。

ひでみ：じゃあ、木材1 cm^3 あたりの重さは⑤gね。水より軽いから、水に浮くわね。

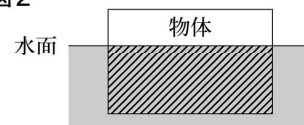
(3) 上のひでみさんの言葉の中の⑤にあてはまる数を求めましょう。

きよし：水の中に物体を入れると、水から浮力という力を受けるそうだよ。だから、大きな船のように水より重い鉄でできたものでも水に浮くんだ。多分、CDを入れる6か所の部分に水をいっぱいに入れた箱を水の中に入れても、箱は浮くと思うよ。

ひでみ：そうかなあ、実際に試してみましょう。

ひでみさんときよしさんは、箱が浮くかどうか実際に試してみる前に浮力について調べました。すると、図2のように、物体が水に浮いて止まっているとき、物体の重さと、物体の水中部分(しや線の部分)の体積と等しい体積の水の重さが等しくなることがわかりました。その上で、CDを入れる6か所の部分に水をいっぱいに入れて、箱が水に浮くかどうか実験してみました。

図2



(4) 実験すると、CDを入れる6か所の部分に水をいっぱいに入れた箱は水に浮くことがわかりました。このとき、箱の底面(縦33cm、横46cmの長方形の面)は水面から何cmの位置までしずんだか、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めましょう。ただし、水1 cm^3 の重さは1gとし、箱の底面は水面と平行であるものとします。また、とちゅうで箱に入れた水がこぼれることはないものとします。

課題3 ひでみさんは家族といっしょに散歩へ行ったときのことを、きよしさんと話しています。

ひでみ：散歩のとちゅうで、食料品店の火災報知器が急に鳴り出したからびっくりしたよ。原因は火事ではなくて火災報知器の故障だったみたい。

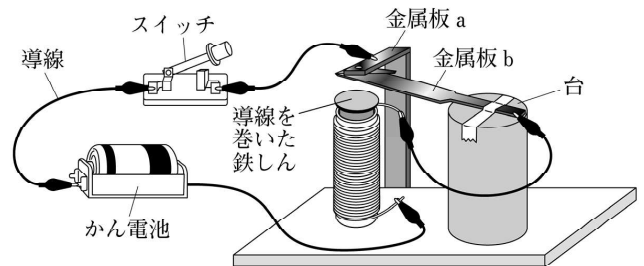
きよし：そうだったんだ。それはびっくりするね。ところで、火災報知器の音を鳴らすベルには電磁石が使われていて、同じしくみのものを作ることができるそうだよ。

ひでみ：おもしろそうだね。早速作ってみよう。

ひでみさんときよしさんは、次の手順でベルを作り、音を鳴らしました。

【手順】

- 1 金属板 b は金属板 a とふれるように台に固定し、鉄しんに導線を 50 回巻いた。右の図のように、かん電池、スイッチ、金属板 a を導線でつなぎ、金属板 b とかん電池を鉄しんに巻いた導線とそれぞれつないだ。
- 2 スwitchを入れたところ、金属板 b が上下にくり返し動いて音が鳴った。



- (1) 金属板 b は、何でできていると考えられますか。適当なものを、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えましょう。また、そのように答えた理由も簡単に説明しましょう。

ア 銅 イ アルミニウム ウ 鉄 エ 金 オ 銀

- (2) 次の文は、【手順】2 のくり返し音が鳴ったしくみについて説明したものです。①～⑥にあてはまる言葉として適当なものを、それぞれア、イから 1 つ選び、記号で答えましょう。

スイッチを入れると回路に電流が流れ、電磁石が金属板 b を①(ア 引きつける イ はなす)。
 →回路に電流が②(ア 流れる イ 流れなくなる)ため、電磁石が金属板 b を③(ア 引きつける イ はなす)。
 →金属板 a と金属板 b が④(ア ふれ イ はなれ)、回路に電流が⑤(ア 流れる イ 流れなくなる)ため、電磁石が金属板 b を⑥(ア 引きつける イ はなす)。
 以上の動作をくり返して音が鳴る。

- (3) 【手順】のときより電磁石を強くするには、どのようにすればよいですか。適当なものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えましょう。

- ア もう 1 個かん電池を用意し、2 個のかん電池を直列つなぎにする。
 イ もう 1 個かん電池を用意し、2 個のかん電池を並列つなぎにする。
 ウ 鉄しんに導線を巻く回数を 25 回にする。
 エ 鉄しんに導線を巻く回数を 100 回にする。
 オ 鉄しんを木の棒にかえる。

- (4) ごみ処理場で使われているクレーンには、永久磁石(棒磁石のように、電流を流さなくても磁石のはたらきをするもの)ではなく、電磁石が使われることが多いです。電磁石が使われる理由を簡単に説明しましょう。

- (5) ごみ処理場で使われているクレーンのように、電磁石が使われているものとして適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えましょう。

ア 洗濯機せんたくきのモーター イ 電卓でんたくの光電池 ウ 穴あけパンチ エ 発光ダイオード