

中学校 数学 活用問題

【2020年度版】

問題について(先生方へ)

- 1 問題は34問あります。次のような使い方ができます。
 - 4問程度ずつに分け、テストのように50分かけて解かせる。
 - 授業中に練習問題として解かせる。
 - 宿題プリントとして解かせる。
(春休みなどの課題としても活用できます)
- 2 問題は、次のような視点から作られています。
 - 日常的な事象を数学化した問題 3 , 9 , 14 , 18 , 23 , 26
31 , 33
 - 情報を活用する問題 6 , 7 , 10 , 15 , 25
 - 数学的に解釈や表現する問題 4 , 13 , 17 , 22 , 24 , 27
28 , 29 , 30 , 32
 - 課題解決のために構想を立てる問題 1 , 2 , 11 , 19 , 21 , 34
 - 結果を評価し改善する問題 5 , 8 , 12 , 16 , 20
- 3 解答は、問題用紙に記入します。式や言葉で答える問題は、考えた理由を筋道立てて書くように、御指導ください。
- 4 自分で答え合わせをすることができるよう、解答を作成しています。式や言葉で答える問題は、解答の例文を参考にして、説明を書くことができるように、御指導ください。

中学校 数学 活用問題

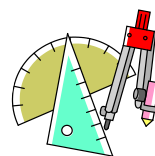
問題について(生徒のみなさんへ)

- 1 問題は34問あります。次のような使い方ができます。
 - 4問程度ずつに分け、テストのように50分かけて解く。
 - 授業中に練習問題として解く。
 - 宿題プリントとして解く。
- 2 問題は、次のような視点から作られています。
 - 日常的な事象を数学化した問題 3, 9, 14, 18, 23, 26
31, 33
 - 情報を活用する問題 6, 7, 10, 15, 25
 - 数学的に解釈や表現する問題 4, 13, 17, 22, 24, 27
28, 29, 30, 32
 - 課題解決のために構想を立てる問題 1, 2, 11, 19, 21, 34
 - 結果を評価し改善する問題 5, 8, 12, 16, 20
- 3 解答は、問題用紙に記入します。式や言葉で答える問題は、考えた理由を筋道立てて書くようにしましょう。
- 4 解答を読んで、自分で答え合わせをすることもできます。式や言葉で答える問題は、解答の例文を参考にしましょう。

組	出席番号	氏名

【参考】対象学年等

(既習事項であれば柔軟に対応してください。)



問題番号	対象学年	領域	関係する教科書の主な内容	活用の文脈や状況		
				実生活や身のまわりの事象で考察	他教科などの学習	算数・数学の世界での考察
1	2	数と式	式の計算			○
2	1	図形	空間図形			○
3	2	数と式	連立方程式	○		
4	1	関数	変化と対応			○
5	2	図形	図形の調べ方			○
6	小6	数と式	速さ	○		
7	2	関数	一次関数	○		
8	2	資料の活用	確率	○		
9	1	数と式	文字の式	○		
10	1	関数	変化と対応	○		
11	1	図形	平面図形			○
12	2	図形	図形の性質と証明			○
13	1	図形	平面図形			○
14	1(2)	図形	平面図形(図形の性質と証明)		○(理科)	
15	1	資料の活用	資料の活用	○		
16	2	数と式	式の計算			○
17	2	関数	一次関数	○		
18	2	関数	一次関数	○		
19	1	資料の活用	資料の活用	○		
20	2	図形	図形の性質と証明			○
21	3	数と式	式の展開と因数分解			○
22	3	図形	図形と相似			○
23	3	数と式	二次方程式	○		
24	3	図形	三平方の定理	○		
25	1	資料の活用	資料の活用	○		
26	2	数と式	連立方程式	○		
27	1	関数	変化と対応		○(理科)	
28	1(2)	数と式	式の計算	○		
29	1	数と式	文字の式	○		
30	2	図形	図形の性質と証明			○
31	2	関数	一次関数		○(理科)	
32	小6	関数	対称な図形			○
33	1	数と式	方程式	○		
34	2	数と式	式の計算	○		

- 1 Aさんは1年生で学習した、 $(4a + 5) - (2a + 3)$ の計算を間違えて、次のように計算してしまいました。【Aさんの計算】を見て、次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

【Aさんの計算】

$$\begin{array}{l} (4a + 5) - (2a + 3) \\ \quad \downarrow \textcircled{1} \\ = 4a + 5 - 2a + 3 \\ \quad \downarrow \textcircled{2} \\ = 4a - 2a + 5 + 3 \\ \quad \downarrow \textcircled{3} \\ = 2a + 8 \\ \quad \downarrow \textcircled{4} \\ = 10a \end{array}$$

- (1) 【Aさんの計算】は、どの段階で間違えているか、①～④の中からあてはまる番号をすべて選びなさい。
- (2) 【Aさんの計算】を、正しく計算しなさい。

$$(4a + 5) - (2a + 3)$$

- (3) (2)の計算をもとに、2年生で学習する $(5x + 2y) - (3x - 6y)$ の計算を行う場合、正しく計算するために、注意すべきことを言葉で説明し、この計算をしなさい。

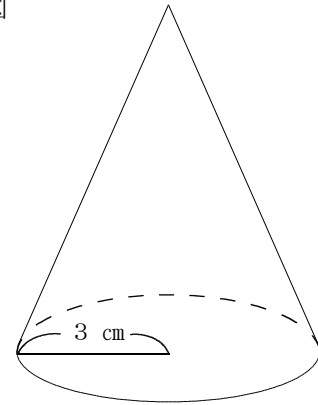
〔注意すべきこと〕

$$(5x + 2y) - (3x - 6y)$$

2 図のように、底面の円の半径が3 cmの円錐^{すい}がある。次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

(1) 母線の長さが6 cmのとき、側面のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。また、円錐の表面積を求めなさい。

図



(2) 側面のおうぎ形の中心角の大きさが 240° のとき、母線の長さを求めなさい。

(3) 図のような円錐を画用紙で作ることにする。母線の長さが何cmより長ければ円錐を作ることができるか。考え方を説明し、母線の長さを求めなさい。

3 ある駄菓子屋には、ポテトチップス・ガム・あめ・チョコレート・キャラメルの5種類のお菓子を売っています。ポテトチップス1袋は90円で、ガム1個はあめ1個より10円高く、キャラメル1個はチョコレート1個より30円安く売っています。次の(1)・(2)の各問いに答えなさい。

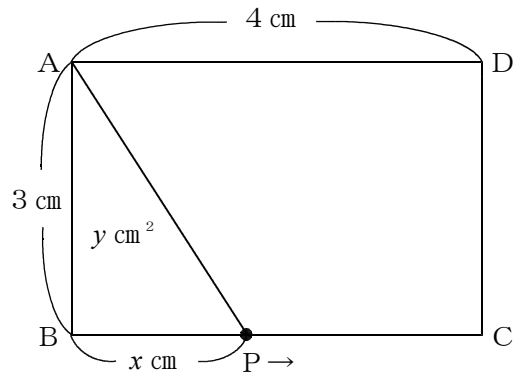
(1) 5種類のお菓子をすべて1個ずつ買うと200円、ガム1個とキャラメル2個を買うと60円でした。あめ1個の値段を x 円、チョコレート1個の値段を y 円として連立方程式をつくり、ガム、あめ、チョコレート、キャラメルの1個ずつの値段を求めなさい。

(2) 5種類のお菓子をすべて2個以上買ってちょうど500円になるためには、それぞれのお菓子を何個ずつ買えばよいか。すべての場合をいいなさい。

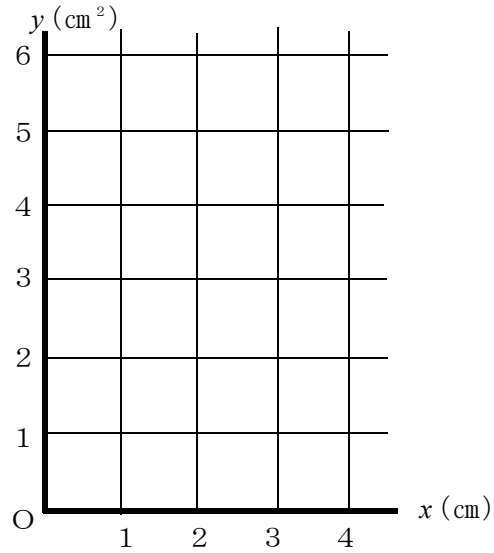
4 右の図のような長方形 $ABCD$ の周上を、点 P は頂点 B から C 、 D を通って A まで動きます。

点 P が x cm 動いたときの、 $\triangle ABP$ の面積を y cm^2 とするとき、次の (1) ~ (4) の各問いに答えなさい。

(1) 点 P が 2 cm 動いたとき、 $\triangle ABP$ の面積を求めなさい。



(2) 点 P が辺 BC 上にあるとき、 x 、 y の関係を式で表し、そのグラフをかきなさい。



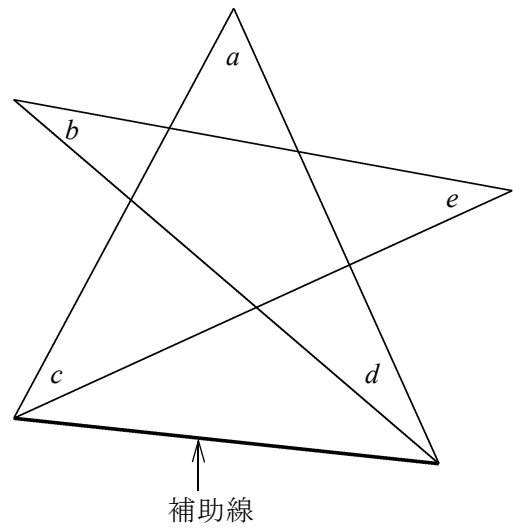
(3) 点 P が、ある辺上にあるとき、 $\triangle ABP$ の面積が一定になる場合がある。それはどの辺上にあるときか。また、面積が一定になる理由を図や言葉、式などを使って説明しなさい。

(4) $\triangle ABP$ の面積が 4.5 cm^2 になるのは、点 P が何 cm 動いたときか。すべての場合を求めなさい。

5 星形五角形について、次の(1)・(2)の各問いに答えなさい。

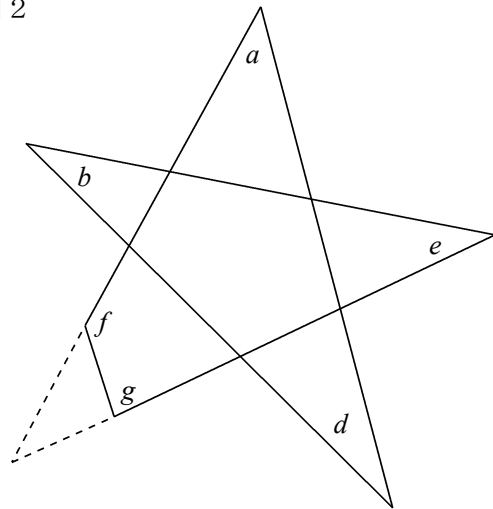
(1) 図1のように、 $a \sim e$ の5つ角の和を求めるために、補助線を引いて考えることにする。求め方を図や言葉、式で説明しながら、5つ角の和を求めなさい。

図1

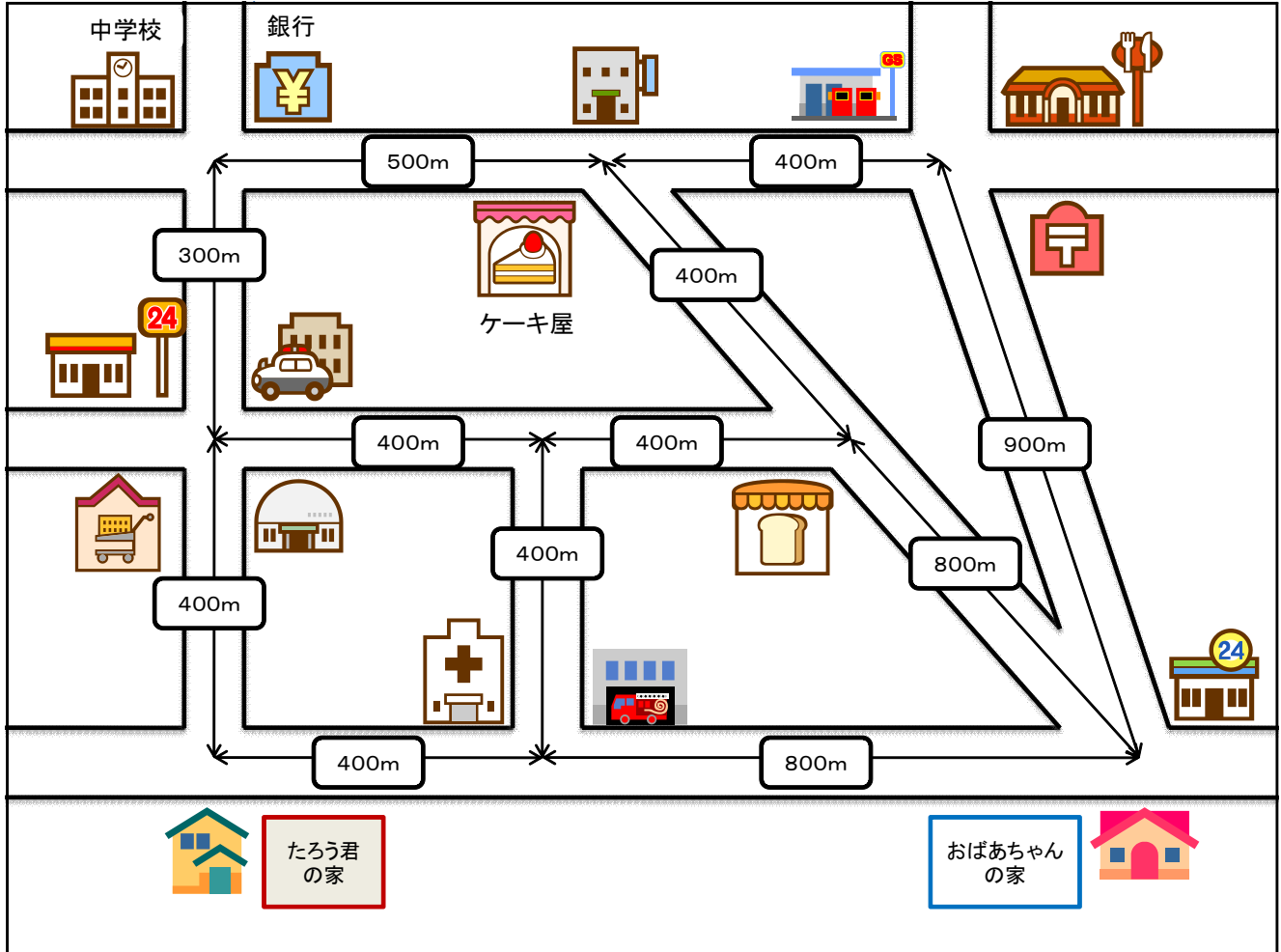


(2) 図2のように、1つの角の先端を切って、6つの角の和を考えることにする。(1)で求めた角の和より、何度大きくなるか。求め方を図や言葉、式で説明しながら、大きくなった角の大きさを言いなさい。

図2



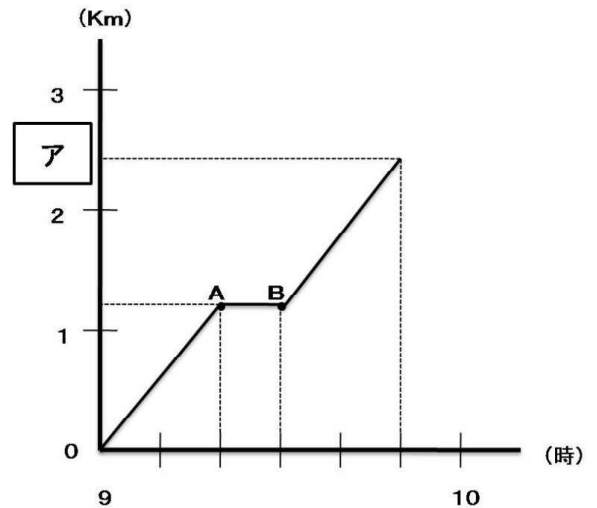
6 下の図は、たろう君の家からおばあちゃんの家までの街の様子を表したものである。また、【予定】は、たろう君がおばあちゃんの家へ遊びに行くときに立てた予定で、右のグラフは、たろう君が立てた予定をもとに、たろう君が家を出発してから、おばあちゃんの家に着くまでの移動の様子を表したものである。次の(1)～(4)の各問いに答えなさい。



(注) 各建物間の距離は、交差点の中心間で考える。〈例〉たろう君の家と病院の距離…400m

【予定】

- ① 9時に家を出発し、中学校と銀行の交差点を右折。
- ② ケーキ屋さんで、お土産を買う。
- ③ お土産の買い物は、10分間で済みます。
- ④ おばあちゃんの家に向かい、9時50分に到着。
- ⑤ 歩く速さは一定。
- ⑥ ケーキ屋さん以外は立ち寄らない。

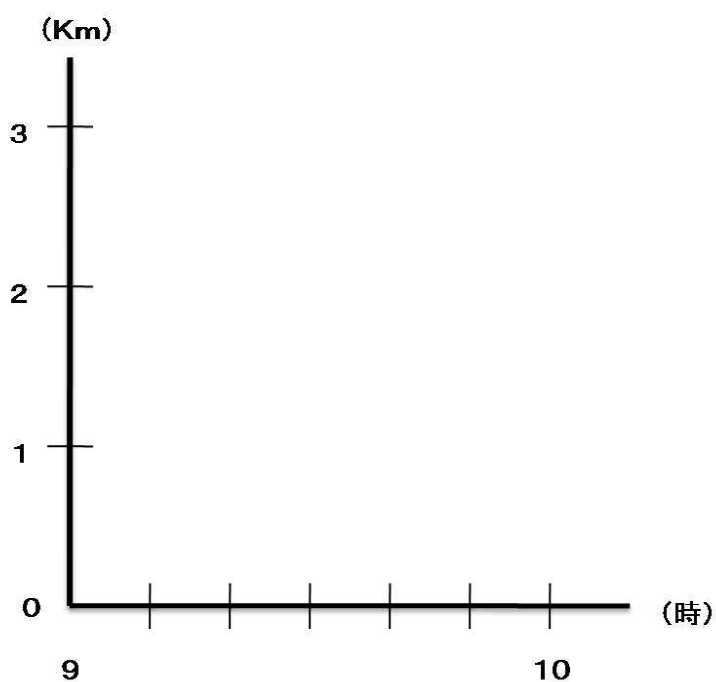


(1) たろう君の歩く分速を求めなさい。

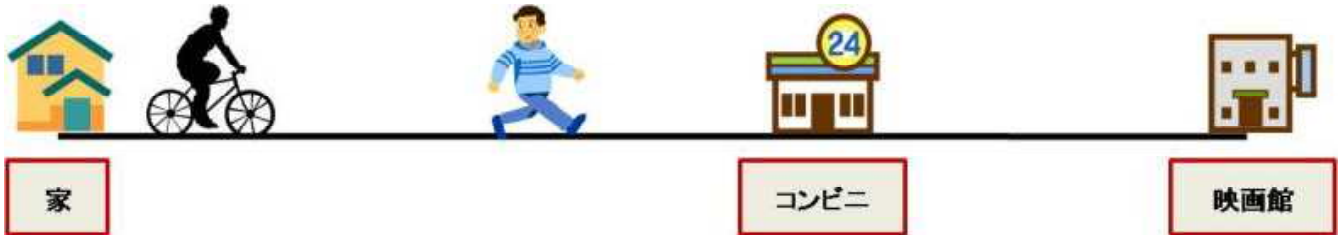
(2) グラフ上の点Aから点Bに当たる時間に、たろう君は何をしていましたか。

(3) グラフの□ア に当てはまる、数を答えなさい。また、その数が正しい理由を説明しなさい。

(4) たろう君は、家を出発するのが15分遅れてしまいました。そこで、【予定】より歩く速さや道順を変更して、おばあちゃんの家に向かいました。途中パン屋に寄って、10分間でお土産を買い、その後は最短経路を通過して、おばあちゃんの家に着きました。たろう君の歩く分速を求めなさい。また、たろう君が家を出発してから、おばあちゃんの家に着くまでの移動の様子をグラフを完成させなさい。ただし、歩く速さは一定で、パン屋以外は立ち寄らないこととする。

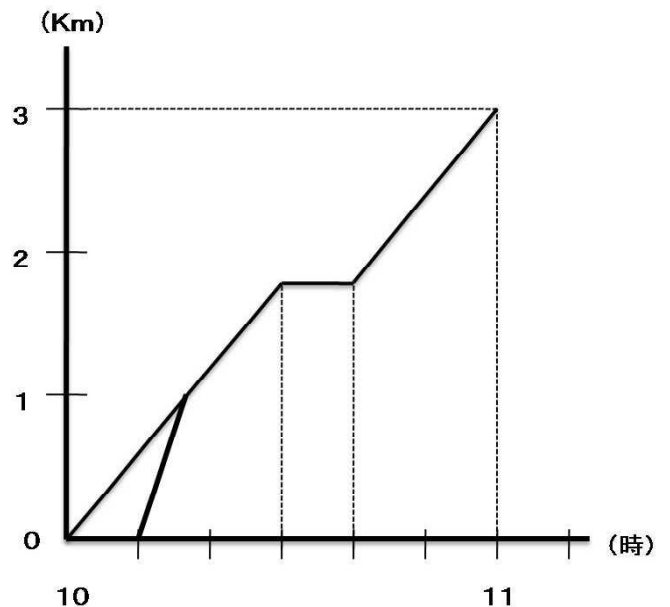


- 7 兄のまさお君と弟のさとし君は、家から3 km離れた映画館に行くことにしました。10時に一緒に家を出る予定であったが、まさお君に急用ができたので、さとし君は予定通りに家を出て歩いて行きました。まさお君は、さとし君が家を出てから10分後に同じ道を分速150 mで自転車で追いかけてきました。さとし君に追いついてからは、2人で一緒に歩いて映画館に向かい、途中コンビニで10分間買い物をして映画館に到着しました。下のグラフは、さとし君が家を出てからの時間を x 分、家からの道のりを y mとして、2人の進んだ様子を表したものである。次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。ただし、まさお君の自転車の速さと、さとし君の歩く速さは、それぞれ一定であるとする。



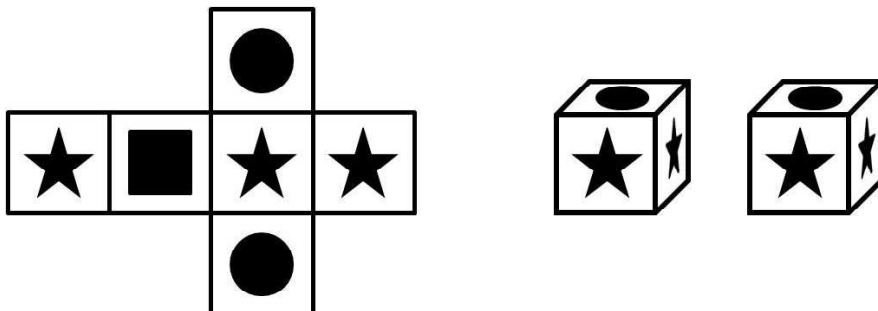
- (1) さとし君の歩く速さを求めなさい。また、その求め方を言葉や式で説明しなさい。

- (2) まさお君が家を出てからさとし君に追いつくまでの x と y の関係を式に表しなさい。また、まさお君がさとし君に追いついた時刻と場所を求めなさい。



- (3) まさお君はさとし君と同時にコンビニに到着するために、実際よりも遅く、何時に家を出ればよかったのかを考えようとしています。まさお君が家を出る時刻を求める方法を説明しなさい。ただし、実際にその時刻を求める必要はありません。

- 8 あきら君のクラスでは、文化祭の模擬店でサイコロを使ったゲーム屋を開店することになりました。そこで、あきら君は下の図のように、★の目が3つ、●の目が2つ、■の目が1つあるサイコロを2個作りました。次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。ただし、どのサイコロの目の出方も、同様に確からしいものとする。



- (1) あきら君が作ったサイコロを1個投げたとき、★の目が出る確率を求めなさい。
- (2) あきら君が作ったサイコロを2個同時に投げたときの目の出方について、さち子さんとつよし君は次のような会話をしました。次の①～④の各問いに答えなさい。

さち子 「1つのサイコロに★が3つあって、★の目が1番多くあるので、2個同時に投げたとき、★の目が2つ出る確率が1番大きいと思う。」

つよし 「確かに★の目が1番多いけれど、★の目が2つ出る確率が1番大きいとは言えないと思う。起こり得る全ての場合を表に書き出して調べてみよう。」

- ① つよし君の考えをもとに、★、●、■の目の出方の組み合わせ表を作りました。

表の中のア～エに入る目の出方の組み合わせを答えなさい。

	★	★	★	●	●	■
★	★	★	ア	★	★	★
★	★	★	★	★	★	エ
★	★	★	★	イ	★	★
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
■	■	■	■	■	ウ	■

- ② ①の表から、★、●、■の目の出方の組み合わせとして、起こり得る目の出方の組み合わせは、全部で何通りあるか答えなさい。

- ③ ①の表から、★の目が2つ出る確率を求めなさい。

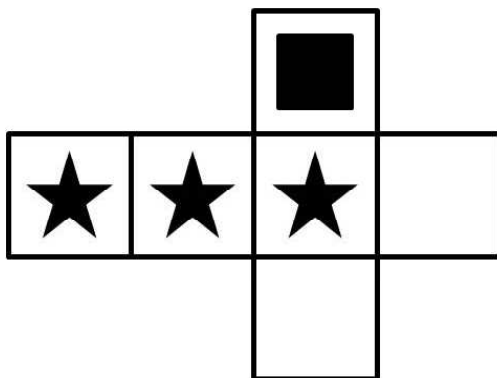
④ ①～③から，さち子さんが最初に言った意見が正しいかどうかを判断し，そう判断した理由を説明しなさい。

【判断】 さち子さんの意見は，（ ）。

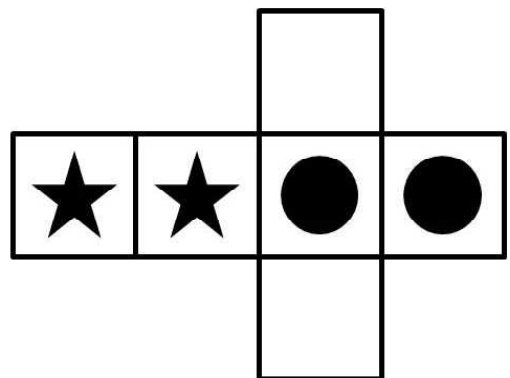
【理由】

(3) サイコロを作り直して，そのサイコロを2個同時に投げたときに，★の目が2つ出る確率と，★の目と■の目が1つずつ出る確率が等しくなるためには，どのようなサイコロを作ればよいか。サイコロの展開図に目を書き入れて，2種類の展開図を完成しなさい。ただし，書き入れる目は★，■，●のいずれかとする。

Aの場合



Bの場合



- 9 姉と妹がスーパーマーケットに、アイスクリームを買いに行くことになった。次は、そのときの2人の会話である。これを読んで、次の(1)・(2)の各問いに答えなさい。

姉： もし、同じアイスクリームで、「1箱に5個入ったBoxセットを買うと1個おまけ」と、「1箱に5個入ったBoxセットを買うと2割引き」だったら、どちらの方が1個あたりの値段は安いと思う。

妹： 1個の値段が分からないので、計算できないけど、私は、1個おまけがある方が安いと思うわ。

姉： それでは、1個の値段を x 円として、それぞれの場合の1個あたりの値段を、計算してごらん。

妹：

姉： つまり、 の場合の方が、1個あたりの値段が安いということね。

妹： もし、同じアイスクリームを8個買う場合は、どちらが1個あたりの値段が安いのだろう。ただし、8個買うというのは、1箱に5個入ったBoxセットと、3個を合わせて買うことにするね。

姉： 「1個おまけ」の場合は、 個分のお金で、9個のアイスクリームが手に入ることになり、「2割引き」の場合は、2割引きになるのはBoxセットの5個だけで、残りは割引きなしの値段を払うことになる。すると、それぞれの場合の支払うお金から1個あたりの値段を比べてみると、
だから、 の場合の方が、1個あたりの値段が安いね。

- (1) 会話文中の について、計算の過程を言葉や式で説明しなさい。また、その上で、会話文中の に当てはまる言葉を書きなさい。

- (2) 会話文中の に当てはまる数を答えなさい。また、会話文中の について、アイスクリーム1個の値段を x 円として、計算の過程を言葉や式で説明し、 に当てはまる言葉を書きなさい。

- 10 菜穂さんの班では、総合的な学習の時間に、自分たちの住んでいるA市の家庭から出るゴミについて調べた。次は、そのまとめの一部である。これを見て、(1)～(3)の各問いに答えなさい

A市の家庭から出た1年間のゴミの量

(人口 366,295人 5月1日現在)

燃えるゴミ	燃えないゴミ	資源ゴミ	その他	合計 (t)
58892	5679	10287	6091	80949

[調べて分かったこと]

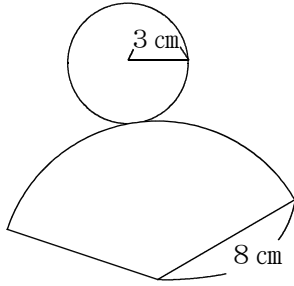
- ①燃えるゴミは焼却処分するが、残った灰は、燃えないゴミやその他のゴミの一部とともに、埋め立て処分となる。
- ②埋め立て地は、毎年1万tのゴミが運びこまれると、あと14年で一杯になる。

- (1) A市の家庭から出るゴミについて、市民1人が1年間に出すゴミの量は、約何kgになるか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。
- (2) A市の家庭から、毎年 x 万(t)のゴミが埋め立て地に運びこまれると、 y 年後には一杯になるとして、 y を x の式で表しなさい。
- (3) A市では現在、埋め立て地に毎年約8000(t)のゴミが捨てられている。そこで、A市の市民全員が、1日に出すゴミの量を10gずつ減らすと、ゴミの埋め立て地が一杯になる年数を、現在より何年伸ばすことができるか。計算の過程を言葉や式で説明し、答えを求めなさい。
ただし、1年間は365日であるとする。

11 円錐の側面積の求め方に関して、次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

(1) 次の①～③の式は、円錐の展開図1におけるおうぎ形の面積を求める手順を示したものである。そこで、それぞれの式が表す内容を説明した(ア)～(ウ)の文について、(a)～(e)に当てはまる言葉や数を入れなさい。

展開図1



① $2\pi \times 3 = 6\pi$

おうぎ形の(a)の長さを知るために、(a)の長さと等しい底面の円の(b)の長さを求める。・・・(ア)

② $\frac{6\pi}{2\pi \times 8} = \frac{3}{8}$

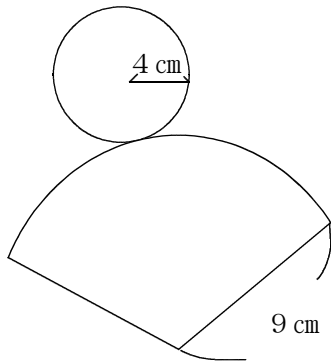
半径(c) cmの円の(d)の長さに対する(ア)の(a)の長さの割合を求める。・・・(イ)

③ $\pi \times 8^2 \times \frac{3}{8} = 24\pi$

半径(c) cmの円の(e)に(イ)の割合をかけて、おうぎ形の面積を求める。・・・(ウ)

(2) 次の図2・3において、(1)の①～③と同様な式をつくり、円錐の側面のおうぎ形の面積を求めなさい。

図2



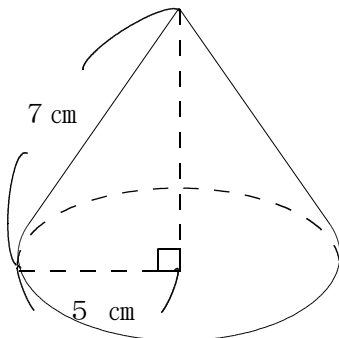
① _____

② _____

③ _____

おうぎ形の面積 _____ cm^2

図3



① _____

② _____

③ _____

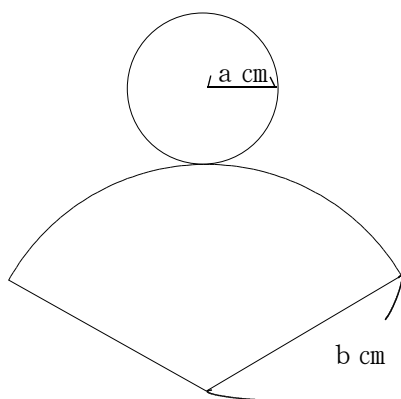
おうぎ形の面積 _____ cm^2

(3) (1)・(2) の計算結果から、円錐の側面積の求め方について、どのようなことが言えると考えられるか。() の中に、適切な言葉を書き入れて、**予想** を完成させなさい。また、その予想が正しいことを、説明しなさい。

予想 …… 円錐の側面積は、(①) と、(②) との積に、 π をかけた値に等しい。

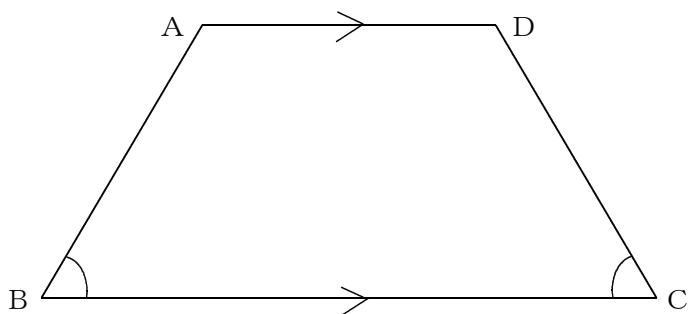
説明)

底面の円の半径を a (cm)、おうぎ形の半径を b (cm) とすると、



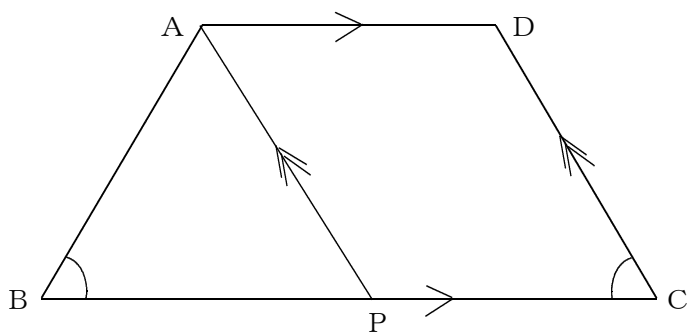
だから、円錐の側面積は、(①) と、(②) との積に、 π をかけた値に等しくなり、**予想** が正しいことが分かる。

12 下の図の台形 $ABCD$ は、 $AD \parallel BC$ 、 $\angle B = \angle C$ である。このとき、 $AB = DC$ となることを証明したい。次の(1)・(2)の各問いに答えなさい。



(1) 図1のように、点Aを通過して CD に平行な線分 AP を引く。□に当てはまる言葉や記号を入れて証明を完成させなさい。

図1



証明) 四角形 $APCD$ は、 $AD \parallel BC$ 、
 $AP \parallel DC$ だから、

□

なので、□である。

よって、 $AP = \square \dots \text{①}$

また、□が等しいので、

$\angle APB = \square \dots \text{②}$

$\angle B = \angle C$ であるから、②より、

$\angle APB = \square$ だから、

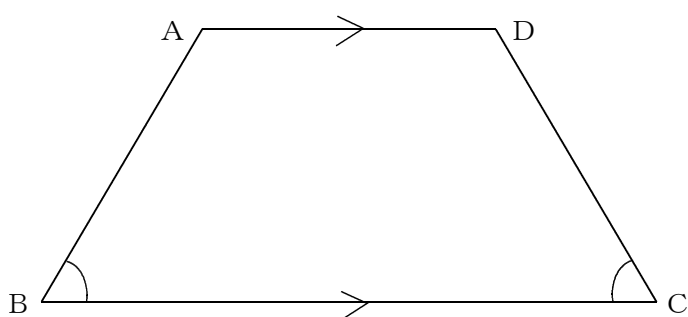
$\triangle ABP$ は□である。

よって、 $AB = \square \dots \text{③}$

だから、①、③より、

$AB = \square$ である。

(2) (1)とは別の方法で、 $AB = DC$ となることを証明しなさい。ただし、証明のために引いた補助線は消さずに残しておくこと。



証明)