

中学校
数 学

注意


- 1 学力アップ問題は、1ページから13ページまであります。問題用紙のあいている場所は、下書きや計算などに使用してもかまいません。
- 2 解答は、全て解答用紙に書きましょう。
- 3 解答は、HBまたはBの黒えんぴつ（シャープペンシルも可）を使い、こく、はっきりと書きましょう。また、消すときは消しゴムできれいに消しましょう。
- 4 解答時間は、50分間です。解答が早く終わったら、よく見直しましょう。

問題は、次のページから始まります。

①

天気予報によると、3月7日のB市の最高気温と最低気温は下のとおりです。B市の最高気温と最低気温の差を求める式として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びましょう。

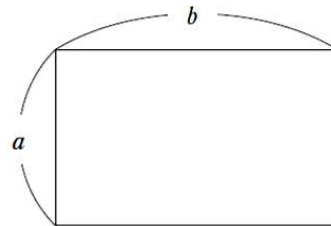
- ア $9 + (-2)$
- イ $9 - (-2)$
- ウ $(-2) + 9$
- エ $(-2) - 9$

今日の天気 (B市) 3月7日 (水)	
	最高気温 9°C
晴れ時々曇り	最低気温 -2°C

②

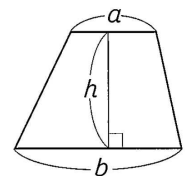
次の図のような、縦の長さが a 、横の長さが b の長方形があります。このとき、 $2(a+b)$ は、何を表していますか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びましょう。

- ア 長方形の面積
- イ 長方形の面積の2倍
- ウ 長方形の周の長さ
- エ 長方形の周の長さの2倍
- オ 長方形の対角線の長さ



③

小学校では、右のような台形の面積をいろいろな方法で求めました。下のアからエは、そうしたいろいろな求め方を、図で表したものです。



里奈さんは、アからエまでの中から1つ選び、面積を求める式を考え「 $(a+b) \times h \div 2$ 」という式になりました。里奈さんの選んだ図を、アからエの中から1つ選びましょう。

4

次の問題について考えます。

問題

ある博物館の入館料は大人1人500円、中学生1人300円です。この博物館に大人と中学生が合わせて5人で入館したとき、料金の合計は1900円になりました。
入館した大人の数と中学生の数をそれぞれ求めなさい。

入館した大人と中学生の数を求めるために、大人の人数を x 人、中学生の人数を y 人として連立方程式をつくりまします。

$$\begin{cases} x + y = 5 & \dots\dots ① \\ \boxed{} & \dots\dots ② \end{cases}$$

①の式は、「入館した大人と中学生の数の合計」という数量に着目し、それを両辺に $x + y$, 5 と表してつくっています。
同じように、問題の中にある数量に着目し、それを両辺に表すと②の式をつくることができます。問題のどの数量に着目しますか。その数量を、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。また、その数量を両辺に表して $\boxed{}$ に当てはまる式をつくりましましょう。

- ア 入館した大人の数
- イ 入館した中学生の数
- ウ 入館した大人の料金の合計
- エ 入館した中学生の料金の合計
- オ 入館した大人と中学生の料金の合計

5

連立方程式 $\begin{cases} x + y = 5 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 1 \end{cases}$ を解きましょう。

6

二元一次方程式 $x + y = 2$ の解について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びましましょう。

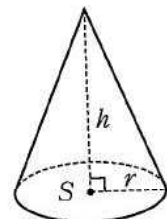
- ア $x = 1, y = 1$ の1組だけが、 $x + y = 2$ の解である。
- イ $x + y = 2$ を成り立たせる整数 x, y の値の組だけが、 $x + y = 2$ の解である。
- ウ $x + y = 2$ を成り立たせる x, y の値の組のすべてが、 $x + y = 2$ の解である。
- エ $x + y = 2$ の解はない。

7

円すいの底面積を S 、高さを h 、体積を V とすると、体積 V は、次の式で表されます。

$$V = \frac{1}{3} S h$$

円すいの高さを求めるために、この式を h について解きましょう。

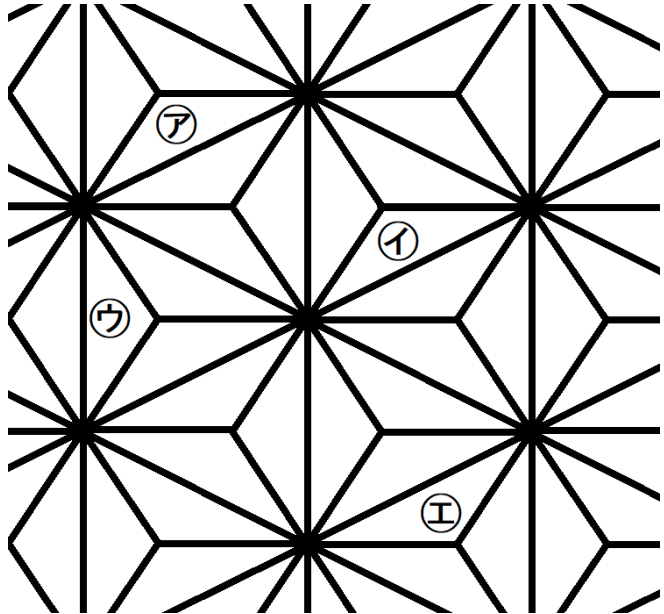


8

下の図は、「麻の葉模様」と呼ばれるものです。アの二等辺三角形を1回の移動でイ, ウ, エの二等辺三角形にぴったりと重ねるには, それぞれどのように移動すればよいですか。

下の①~③に適切な言葉を入れましょう。

- ・ アをイにぴったり重ね合わせるには, (①) 移動すればよい。
- ・ アをウにぴったり重ね合わせるには, (②) 移動すればよい。
- ・ アをエにぴったり重ね合わせるには, (③) 移動すればよい。



9

花子さんが電子レンジで温めようとしている食品には, 下のようなラベルが貼ってあります。

食品が温まるまでの時間は, 電子レンジの出力(W)に反比例することが分かっています。

500W	7分
1000W	3分30秒

花子さんの家の電子レンジの出力は600Wなのですが, 温める時間を何分何秒に設定するとよいでしょうか。

10

3人で1回だけじゃんけんをするとき, 3人があいこ(引き分け)になる確率を求めましょう。

11

ある食堂の店長と料理長の二人は、来年新メニューとして出す生姜焼き定食の肉の量を定めるために、来店したお客さんを対象に次のアンケートを実施しました。

アンケートのお願い	
・生姜焼き定食の肉の適量は、何 g ぐらいだと思いますか。(g)	

次の(1)から(3)までの各問いに答えましょう。

- (1) 店長は実施したアンケートをもとに、お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量について、下のような表1にまとめました。下の表1において、お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量の最頻値を求めましょう。

表1 お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量

階級 (g)	相対度数
以上 未満	
100 ~ 130	0.17
130 ~ 160	0.30
160 ~ 190	0.13
190 ~ 220	0.05
220 ~ 250	0.05
250 ~ 280	0.07
280 ~ 310	0.13
310 ~ 340	0.10
計	1.00

- (2) 料理長は実施したアンケートをもとに、お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量について、下のような表2にまとめました。

表2 料理長が作った表

	平均値	最大値	最小値
お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量 (g)	197.2	335	100

店長と料理長は、表1と表2について話し合っています。

料理長 「お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量の平均値が197.2gだから、肉の量を197.2gにすると、より多くのお客さんに満足してもらえそうだね。」
 店長 「でも、表1を見ると197.2gを適量と考えるお客さんは多いとはいえないのではないかな」

表1を見ると、料理長がいうように「お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量の平均値が197.2gだから、肉の量を197.2gにすると、より多くのお客さんに満足してもらえそうだ」という考えは適切でないことがわかります。その理由を、表1の特徴をもとに説明しましょう。

- (3) 店長と料理長は、昼(11:00~14:00)に来店するお客さんと夜(17:00~20:00)に来店するお客さんでは、適量と考える肉の量に違いがあるのではないかと考えました。そこで、昼に来店するお客さんと夜に来店するお客さんそれぞれを対象にもう一度、同じアンケートを実施しました。そして、集計した結果を下の表3と表4にまとめました。

表3 お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量（相対度数）

階級（g）	相対度数（昼）	相対度数（夜）
以上 未満		
100 ~ 130	0.10	0.22
130 ~ 160	0.12	0.41
160 ~ 190	0.10	0.15
190 ~ 220	0.05	0.06
220 ~ 250	0.07	0.03
250 ~ 280	0.11	0.05
280 ~ 310	0.25	0.05
310 ~ 340	0.20	0.03
計	1.00	1.00

表4 お客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量（代表値）

	平均値	中央値	最頻値	最大値	最小値
昼（g）	241	270	295	330	100
夜（g）	168	140	145	320	100

表3と表4をもとに、昼に来店するお客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量と夜に来店するお客さんが考える生姜焼き定食の肉の適量それぞれの中央値に着目することでわかることを、下のアからオまでの中から1つ選びましょう。

- ア 昼に来店する37%のお客さんが生姜焼き定食の肉の適量は220g未満と考えている。
- イ 昼に来店する半数以上のお客さんが生姜焼き定食の肉の適量は250g以上と考えている。
- ウ 夜に来店するお客さんのうち、生姜焼き定食の肉の適量は130g以上160g未満と考えているお客さんがもっとも多い。
- エ 夜に来店する半数のお客さんが生姜焼き定食の肉の適量は190g未満と考えている。
- オ 生姜焼き定食の肉の適量を270g以上と考えるお客さんの人数は、夜より昼の方が多い。

12

時計の長針と短針は0時と12時に重なります。しかし、0時と12時の間にも長針と短針は重なります。
みさきさんとたくみさんは、その重なる時刻を調べてみることにしました。

次の(1)から(3)までの各問いに答えましょう。

(1) みさきさんとたくみさんは、まずグラフを使って調べようとしてしました。下の会話は、そのときの会話の内容です。

みさきさん：長針は（ア）時間で 360° 回転して、短針は（イ）時間で 360° 回転するわよね。

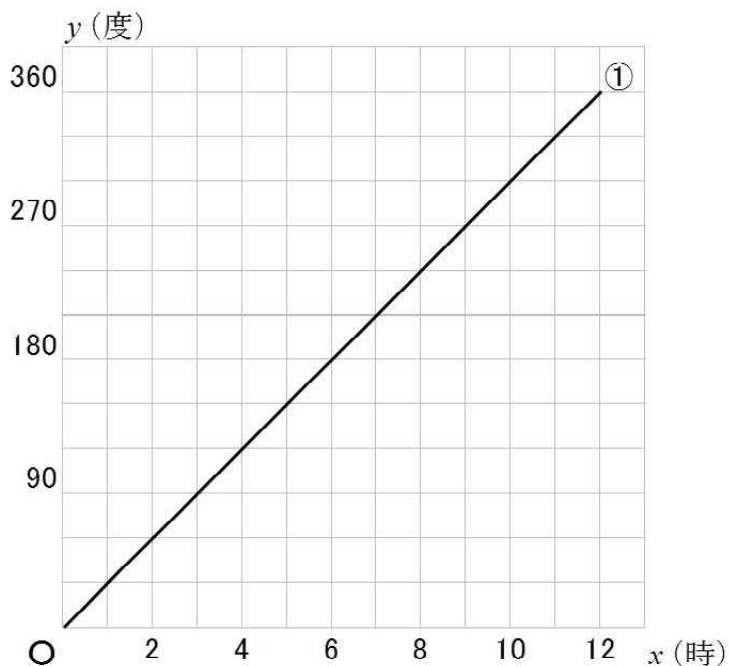
たくみさん：そうだね。時間と角度の関係をグラフに表してみると、長針と短針が重なる時刻を調べることができそうかな。

みさきさん：「 x 時のときの、12の位置からの針の角度を y° 」としてグラフに表して調べてみましょうか。

たくみさん：まず、短針からグラフをかいてみると、このようなグラフ（下の①のグラフ）になりそうだね。

みさきさん：長針のグラフも、同じ座標平面上にかいてみると分かりそうだね。

上の会話の中の、ア、イに入る数を答えましょう。
また、長針の動きを表すグラフをかきましょう。



(2) グラフをかき終えたみさきさんとたくみさんは、グラフを見ながら、次のようなことに気付きました。

みさきさん：グラフを見てみると、時計の長針と短針は、0時と12時の重なりを除くと、0時から12時の間に（ウ）回重なるということが分かるわね。

たくみさん：そうだね。
でも、回数は分かったけど、長針と短針が重なる時刻はグラフを見ただけでは正確に分からないよ。
例えば、1時から2時の間に長針と短針が重なる時刻が1時何分なのかを知りたいときは、どうしたらいいんだろう。

みさきさん： ①のグラフと $1 \leq x \leq 2$ のときの長針のグラフを

エ

たくみさん：そういう考えがあったね。

上の会話の中の、ウに入る数を答えましょう。
また、みさきさんの言葉のあと続く、エに入る言葉を答えなさい。ただし、文末は「～求めることができる」としましょう。

(3) 1時から2時の間に長針と短針が重なる時刻として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びましょう。

- ア 1時4分から1時5分の間の時刻
- イ 1時5分ちょうど
- ウ 1時5分から1時6分の間の時刻
- エ アからウ以外の時刻

13

右の図1のように、平行四辺形ABCDの辺BCの中点をMとし、辺ABを延長した直線と直線DMとの交点をEとします。

はるとさんは、線分EMと線分DMについて、次のように考えました。

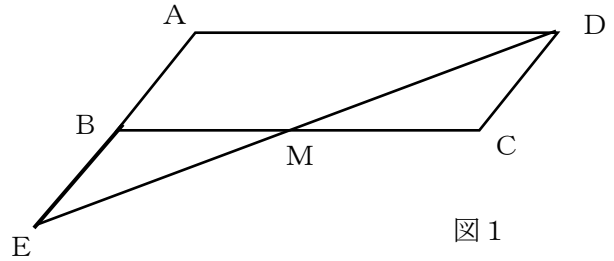


図1

はるとさんの考え1

平行四辺形ABCDの辺BCの中点をMとすると、 $EM=DM$ になる。

次の(1)から(3)までの各問いに答えましょう。

(1) はるとさんの考え1が成り立つことは、図1において次のように証明できます。

証明

$\triangle BEM$ と $\triangle CDM$ において、点Mは、辺BCの中点だから、

$$BM=CM \quad \dots \textcircled{1}$$

四角形ABCDは、平行四辺形なので、

$$AB \parallel CD \quad \dots \textcircled{2}$$

②より、

$$BE \parallel CD \quad \dots \textcircled{3}$$

③より、平行線の錯角は等しいから

$$\angle EBM = \angle DCM \quad \dots \textcircled{4}$$

対頂角は等しいから、

$$\angle BME = \angle CMD \quad \dots \textcircled{5}$$

①④⑤より、がそれぞれ等しいから、

$$\triangle BEM \equiv \triangle CDM$$

合同な図形の対応する辺は等しいから、

$$EM=DM$$

上の証明の に当てはまる言葉を書きましょう。

- (2) 次に、はるとさんは、平行四辺形A B C Dをひし形に変えてみても $EM=DM$ が成り立つことがわかりました。さらに、はるとさんは、平行四辺形A B C Dを正方形や台形に変えても $EM=DM$ が成り立つのか考えました。

はるとさんの考え2

図1で、平行四辺形A B C Dを正方形や台形に変えても、 $EM=DM$ が成り立つ。

はるとさんは、考え2が成り立つのか調べてみたところ、次の(ア)、(イ)のことがわかりました。

(ア) 図2の平行四辺形A B C Dを正方形に変えると、 $EM=DM$ は、

①

(イ) 図2の平行四辺形A B C Dを台形に変えると、 $EM=DM$ は、

②

上の①、②に当てはまる言葉を、「成り立つ」、「成り立たない」、「成り立つときもあれば成り立たないときもある」の3つから選んで書きましょう。

(3) はるとさんは、これまで調べてきたことから次のように考えました。

はるとさんの考え 3

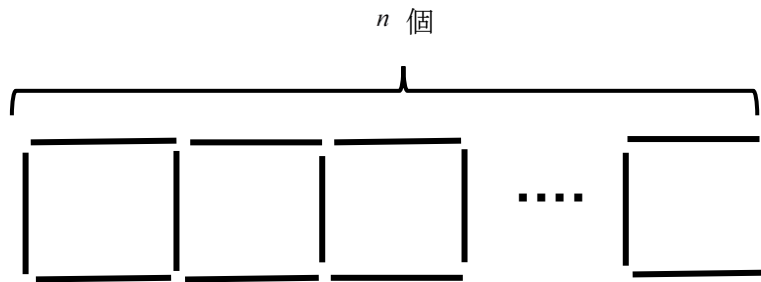
図 1 の平行四辺形 $ABCD$ は、1 つの条件がみたされれば、どんな四角形に変化しても $EM=DM$ になる。

図 1 の四角形 $ABCD$ が、どんな条件をみたしているならば、 $EM=DM$ になりますか。

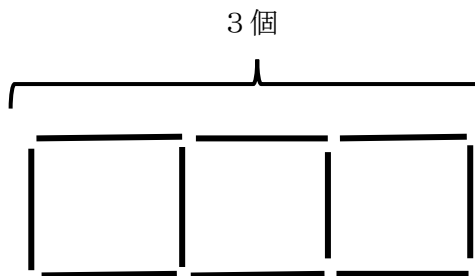
四角形 $ABCD$ の辺に注目して、「～ならば、・・・になる。」という形で書きましょう。

14

まなさんは、次の図のように鉛筆を並べて、正方形を n 個つくるのに必要な鉛筆の本数を考えます。



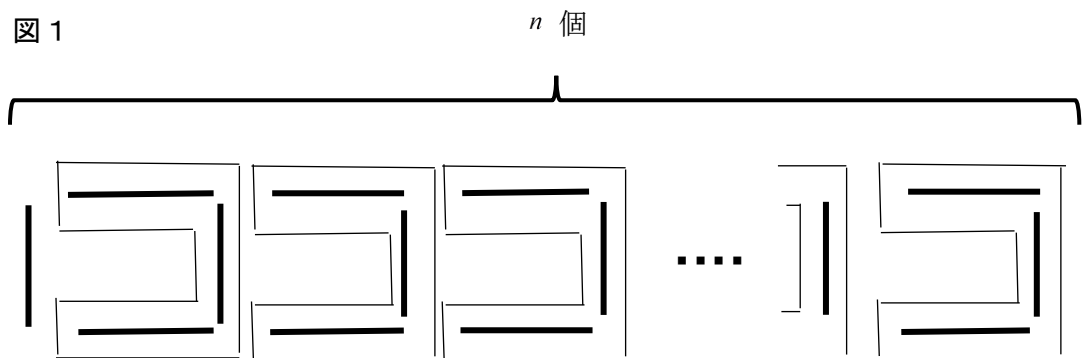
例えば、正方形を 3 個つくるのに必要な鉛筆は 10 本です。



次の (1) から (4) までの各問いに答えましょう。

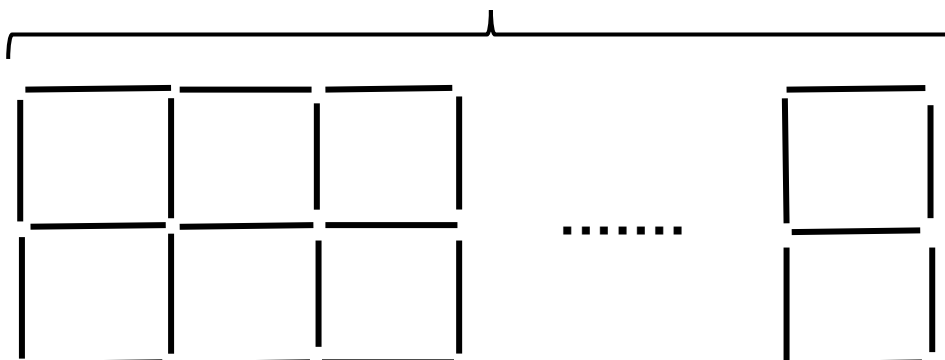
- (1) 正方形を 7 個つくるのに必要な鉛筆の本数を求めましょう。
- (2) 図 1 のように鉛筆を囲むと、正方形を n 個つくるには、何本の鉛筆が必要か答えましょう。

図 1



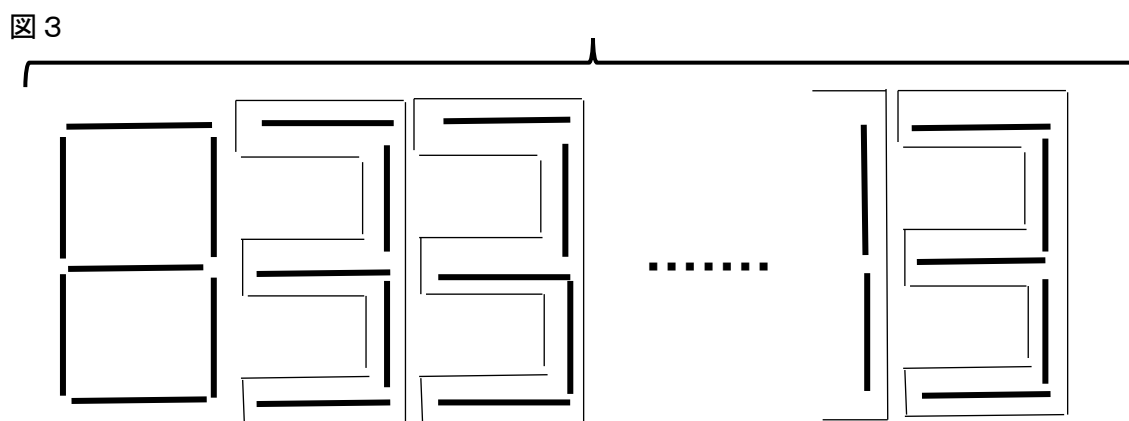
次に、まなさんは、図2のように正方形の並べ方を2段にして考えました。

図2 横に n 個，たてに2段



- (3) 図2のように，横に n 個，たてに2段で正方形をつくったとき，必要な鉛筆の本数は， $7 + 5(n - 1)$ という式で表すことができます。正方形を横に n 個，たてに2段つくるのに必要な鉛筆の本数を表す式が， $7 + 5(n - 1)$ になる理由について下の説明を完成させましょう。

横に n 個，たてに2段



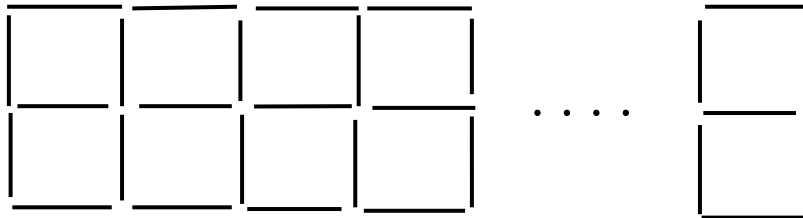
説明

鉛筆を図3のように囲むと，

したがって，正方形を横に n 個，たてに2段つくるのに必要な鉛筆の本数を表す式は， $7 + 5(n - 1)$ になる。

- (4) みきこさんは、正方形を横に n 個、たてに2段つくるのに必要な鉛筆の本数を表す式を、 $7n - 2(n - 1)$ と考えました。
みきこさんの考えを、説明しましょう。
(必要ならば図を使って説明してもよい。)

説明



これで、数学の問題は終わりです。

学力アップ問題X「中学校 数学」解答用紙

組		番		氏名	
---	--	---	--	----	--

①

②

③

④

記号 ()
式

⑤

$x =$, $y =$

⑥

⑦

$h =$

⑧

① ② ③

⑨

⑩

11

(1)	
(2)	
(3)	

12

(1)	ア		ウ
	イ		(2) エ (①のグラフと $1 \leq x \leq 2$ のときの長針のグラフを)
			(3)

13

(1)	
(2)	①
(3)	②

14

(1)	(2)
(3)	鉛筆を図3のように囲むと、 <div style="border: 1px dashed black; height: 100px; width: 100%;"></div>
(4)	したがって、正方形を横に n 個、たてに 2 段つくるのに必要な鉛筆の本数を表す式は、 $7 + 5(n - 1)$ になる。

学カアップ問題X

中学校

数 学

一番上が解答用紙です。

解答用紙を問題用紙から取り外して解答を
記入しましょう。

学力アップ問題X「中学校 数学」解答用紙

組		番		氏名	
---	--	---	--	----	--

①

イ

②

ウ

③

ウ

④

記号 (オ) 式 $500x + 300y = 1900$

⑤

$x = 4, y = 1$

⑥

ウ

⑦

$h = \frac{3V}{S}$

⑧

① 平行 ② 回転 ③ 対称

⑨

食品が温まるまでの時間は、電子レンジの出力(W)に反比例するので、600Wで温める時間を x とすると、下の表のようになる。

電子レンジの出力(W)	500	600	1000
温める時間(分)	7	x	$3\frac{1}{2}$

よって、 $600x = 500 \times 7$

$$x = \frac{3500}{600} = 5\frac{50}{60}$$

答え 5分50秒

⑩

3人をA, B, Cとすると、3人のグー、チョキ、パーの出し方は次のようになる。Aがグーの場合、全部で9通り

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	グ	グ	グ	グ	グ	グ	グ	グ	グ
B	グ	グ	グ	チ	チ	チ	パ	パ	パ
C	グ	チ	パ	グ	チ	パ	グ	チ	パ

これと同じように、BとCがグーの場合もそれぞれ9通りあるので、全部で27通りあることがわかる。そして、あいこ(引き分けになるのは)

①全員が同じものを出す場合が、3通り

②全員が違うものを出す場合が、3通り×2

よって、27通りのうち、あいこになるのは、9通りなので

あいこになる確率は、 $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$ となる。

答え $\frac{1}{3}$

11

(1)	相対度数のもっとも大きい値の階級値は $(130+160) \div 2 = 145$	答え 145 g
(2)	お客さんが適量と考える肉の量の平均値197.2 gが含まれる階級の相対度数は、0.05であり、これは8つの階級の中で最も小さい度数である。 よって、肉の量を197.2 gにすると、より多くのお客さんに満足してもらえそうだという考えは適切でない。	
(3)	イ	

12

(1)	ア 1		ウ 10
	イ 1 2		(2) エ (①のグラフと $1 \leq x \leq 2$ のときの長針のグラフを) それぞれ式に表し、それらを連立方程式にして解けば、計算で求めることができる。
(3)			ウ

13

(1)	1組の辺とその両端の角	
(2)	① 成り立つ	② 成り立つときもあれば成り立たないときもある
(3)	AB // CDならばEM = DMになる。	

14

(1)	2 2 本	(2)	1 + 3 n
(3)	<p>鉛筆を図3のように囲むと、</p> <p>1つの囲みに鉛筆が5本ある、その囲みが $(n-1)$ 個あるので、この囲みで数えた鉛筆の本数は、$5(n-1)$ 本になる。このとき、左端に囲まれていない鉛筆が7本あるので、必要な鉛筆の本数は、$5(n-1)$ 本より7本多い。</p> <p>したがって、正方形を横に n 個、たてに2段つくるのに必要な鉛筆の本数を表す式は、$7 + 5(n-1)$ になる。</p>		
(4)	<p>鉛筆を左図のように囲むと、1つの囲みに7本ある。その囲みが n 個あるので、この囲みで数えた鉛筆の本数は $7n$ 本になる。このとき、2回数えている鉛筆が $2(n-1)$ 本あるので、必要な鉛筆の本数は $7n$ 本より、$2(n-1)$ 本少ない。</p> <p>したがって、正方形を横に n 個、たてに2段つくるのに必要な鉛筆の本数を表す式は、$7n - 2(n-1)$ になる。</p>		