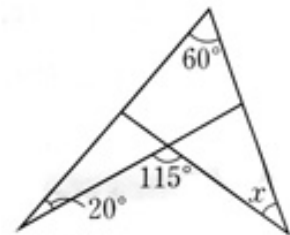


1 次の(1)~(5)に答えなさい。

- (1) $1-4$ を計算しなさい。
- (2) $5+2^3$ を計算しなさい。
- (3) $\frac{3}{4}a-\frac{1}{2}a$ を計算しなさい。
- (4) $12xy \div 4y$ を計算しなさい。
- (5) $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)$ を計算しなさい。

2 次の(1)~(4)に答えなさい。

- (1) 1000円を出して80円切手を a 枚買うと、おつりが b 円であった。おつりの金額 b を、 a を使った式で表しなさい。
- (2) $a=3$ のとき、 $(a+1)(a+23)-a(a+22)$ の値を求めなさい。
- (3) 右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- (4) 厚さが一定の1枚の厚紙から、図1のような1辺の長さが20cmの正方形と、図2のような形を切り取って、それぞれ重さをはかると、20g、4gであった。
このとき、図2の形の面積を求めなさい。

図1

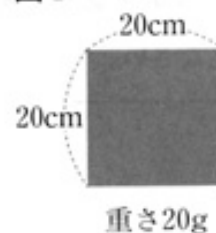
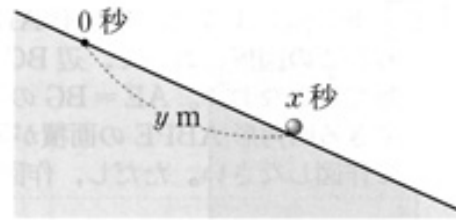


図2



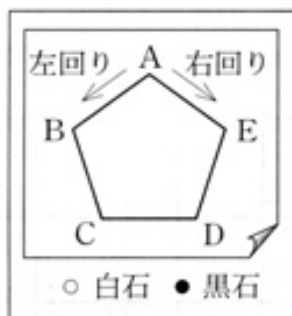
- 3 右の図のような斜面で、ボールが転がり始めてから x 秒間に転がる距離を y m とするとき、 x と y の間には、 $y=2x^2$ の関係がある。



次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) ボールが転がり始めた位置から転がる距離が18m となるのは、転がり始めてから何秒後か。答えなさい。
- (2) 関数 $y=2x^2$ について、 x の値が1から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

- 4 図のように、紙にかいた正五角形 ABCDE と、白石、黒石が1個ずつある。次の操作を行うとき、下の(1), (2)に答えなさい。
 なお、操作で用いる大小2つのさいころは、それぞれ1から6までの目が出るものとし、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。



操作

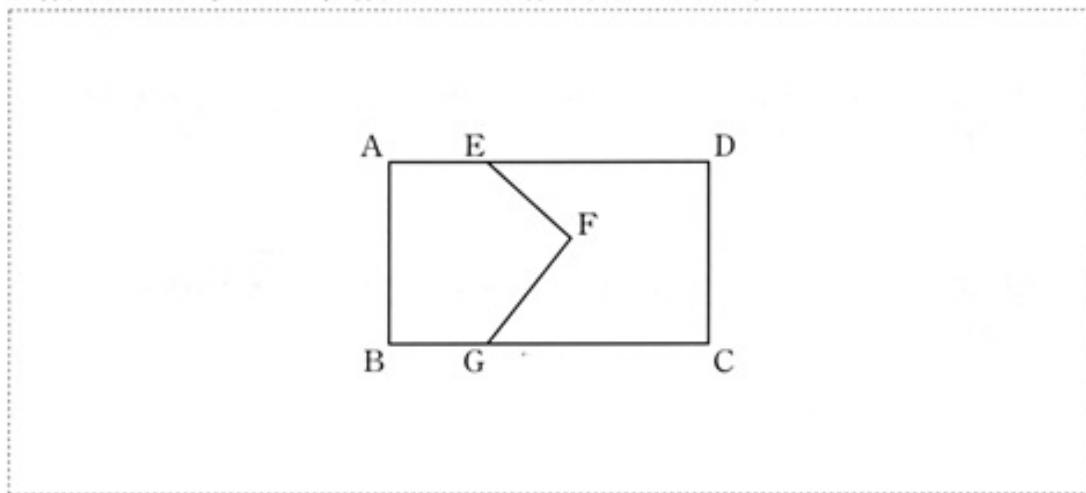
- ① 白石、黒石を頂点Aに置く。
- ② 大小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とする。
- ③ 白石を、左回りに a の数だけ頂点を順に移動させる。
- ④ 黒石を、右回りに b の数だけ頂点を順に移動させる。

- (1) 次の文の **ア** , **イ** にあてはまる記号を入れなさい。

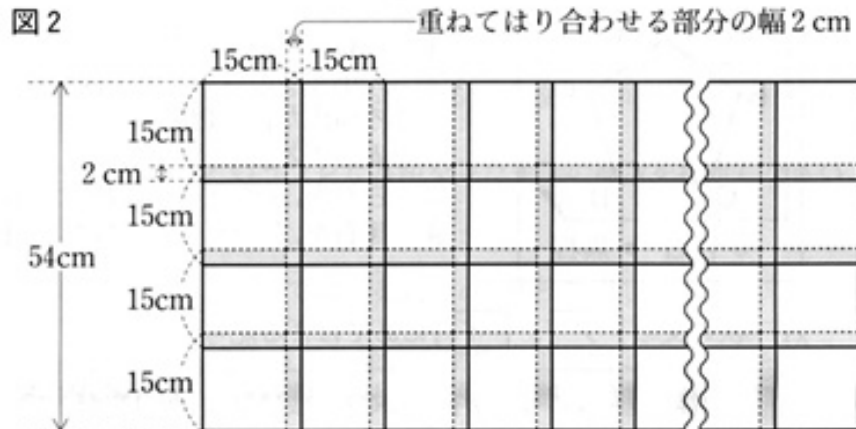
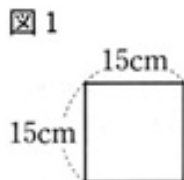
操作の①を行い、操作の②で a の数が6、 b の数が3であった。操作の④まで終了するとき、白石は頂点 **ア** に、黒石は頂点 **イ** に止まっている。

- (2) 操作の①から④まで終了するとき、白石、黒石が同じ頂点に止まっている確率を求めなさい。

- 5 下の図のように、長方形 ABCD が、折れ線 EFG を境界として 2 つに分かれている。この図形において、辺 BC 上に点 P をとり、点 E を通る線分 EP を新しい境界としてひきなおす。AE = BG のとき、もとの五角形 ABGFE と、境界をひきなおしてできる四角形 ABPE の面積が等しくなるように、線分 EP を、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



- 6 Aさんのクラスでは、文化祭でクラス展示の宣伝をするために、図1のような1辺が15cmの正方形の紙を、縦に4枚、横に何枚かはり合わせて、図2のような長方形の紙をつくることにした。重ねてはり合わせる部分の幅をすべて2cmとすると、下の(1)、(2)に答えなさい。



- (1) 1辺が15cmの正方形の紙を、縦に4枚、横に3枚、合計12枚使ってはり合わせてできる長方形の面積を求めなさい。
- (2) 縦に4枚、横に何枚かはり合わせて、図3のような縦が54cm、横が210cmの長方形の紙をつくるときに必要となる、1辺が15cmの正方形の紙の枚数を求めなさい。

図3



- 7 図1のように、容積が 360ℓ の貯水タンクと容積が 240ℓ の水そうがある。貯水タンクは満水で、水そうは空である。

排水装置Aを作動させ、貯水タンクの水を一定の割合で水そうに入れる。水そうが満水になると同時に、排水装置Aは作動させたままで排水装置Bを作動させ、水そうから水があふれないように水そうの水を一定の割合で排水する。

図2は、貯水タンクから水そうに水を入れ始めてから x 分後の、水そうの水の量を $y\ell$ として、 x と y の関係をグラフに表したものである。

次の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) 貯水タンクから水そうに水を入れ始めてから5分後の、水そうの水の量を求めなさい。

- (2) 図2のグラフで、12分後にグラフの傾きが変わったのはなぜか。簡潔に説明しなさい。

- (3) 水そうの水は、毎分何 ℓ の割合で排水されたか。求めなさい。

図1 貯水タンク

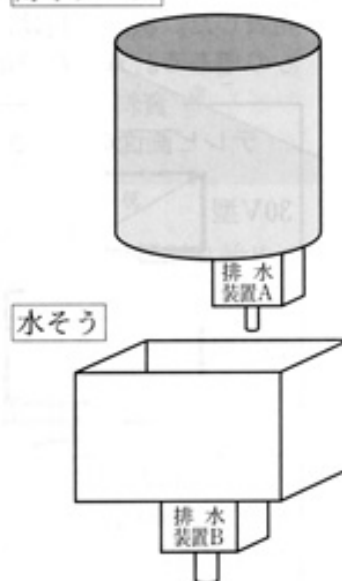
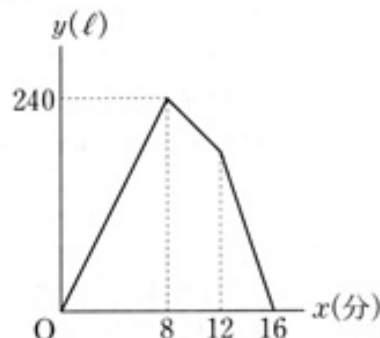


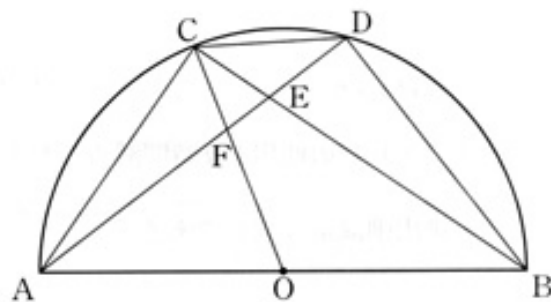
図2



- 8 右の図で、点Oは線分ABを直径とする半円の中心であり、2点C、Dは半円の周上の点である。線分ADと線分BCの交点をE、線分ADと線分OCの交点をFとする。

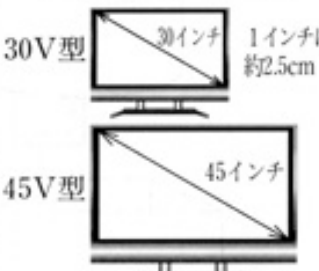
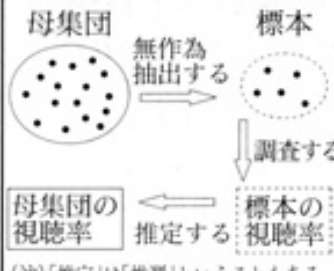
次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) $\triangle CDF \cong \triangle ECF$ であることを証明しなさい。



- (2) $AC = 9\text{cm}$, $BC = 13\text{cm}$, $CD = 5\text{cm}$ のとき、線分BDの長さを求めなさい。

- 9 Aさんのクラスでは、日常生活や社会の中で数学を利用する活動を行い、班ごとに発表した。次の資料は、テレビに関連して数学を利用する活動を行ったAさんの班のものである。Aさんの班の資料を見て、下の(1)~(4)に答えなさい。

資料1	資料2	資料3						
<p style="text-align: center;">テレビ画面の大きさ</p>  <p style="font-size: small;">30V型 30インチ 1インチは約2.5cm 45V型 45インチ</p> <p style="text-align: center;">〔発表内容〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ○テレビ画面の大きさは対角線の長さで表されていること ○画面の対角線の長さと画面の面積との関係 	<p style="text-align: center;">テレビ番組の視聴率</p>  <p style="font-size: small;">母集団 無作為抽出する 標本 調査する 推定する 母集団の視聴率 標本の視聴率</p> <p style="font-size: x-small;">(注)「推定」は「推測」ということもある。</p> <p style="text-align: center;">〔発表内容〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ○テレビ番組の視聴率調査は標本調査で行われていること ○学校全体での、あるテレビ番組を見た生徒の総数 	<p style="text-align: center;">二酸化炭素の排出削減量</p> <p style="font-size: small;">電気製品の使用を減らしたときの二酸化炭素排出削減量 (1時間あたり)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>テレビ</td> <td>6g</td> </tr> <tr> <td>電球形蛍光ランプ</td> <td>2g</td> </tr> <tr> <td>エアコン(冷房)</td> <td>26g</td> </tr> </table> <p style="font-size: x-small;">(省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典2010年版」により作成)</p> <p style="text-align: center;">〔発表内容〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ○電気製品の使用を減らしたときの二酸化炭素排出削減量 ○家庭でできる二酸化炭素排出削減プラン 	テレビ	6g	電球形蛍光ランプ	2g	エアコン(冷房)	26g
テレビ	6g							
電球形蛍光ランプ	2g							
エアコン(冷房)	26g							

- (1) 資料1のように、画面が相似な長方形である2台のテレビについて、大きい画面の対角線の長さが、小さい画面の対角線の長さの $\frac{3}{2}$ 倍であるとき、大きい画面の面積は小さい画面の面積の何倍か。求めなさい。
- (2) 資料2について、Aさんの学校全体の生徒400人を母集団として、無作為抽出した100人を標本とした視聴率調査を行ったところ、ある日に放送されたYというテレビ番組を見た生徒の人数は10人であった。
このとき、学校全体での、Yというテレビ番組を見た生徒の総数を推定しなさい。

- (3) 資料3をもとに、次の にあてはまる式をaを使って表しなさい。

テレビの使用をa時間減らしたときの二酸化炭素排出削減量と電球形蛍光ランプの使用を 時間減らしたときの二酸化炭素排出削減量は同じである。



電球形蛍光ランプ

- (4) Aさんの班の発表を聞いたBさんは、資料3をもとに、二酸化炭素排出削減量の合計が400gとなるように、テレビとエアコン(冷房)の使用を合計20時間減らす計画を立てた。
このとき、テレビの使用を減らす時間をx時間、エアコンの使用を減らす時間をy時間として、x、yについての連立方程式をつくり、テレビとエアコンの使用を減らす時間をそれぞれ求めなさい。

10 次の **選択問題 A** , **選択問題 B** のうち、どちらか 1 題を選択して答えなさい。

選択問題 A

次の(1), (2)に答えなさい。

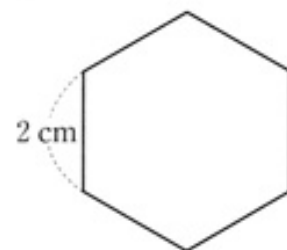
(1) $\sqrt{n} + \sqrt{12} = \sqrt{75}$ の等式を成り立たせる正の整数 n の値を求めなさい。

(2) $x^2 + 7x + a$ が、正の整数 b, c を用いて、 $(x+b)(x+c)$ と因数分解できるような定数 a の値をすべて求めなさい。

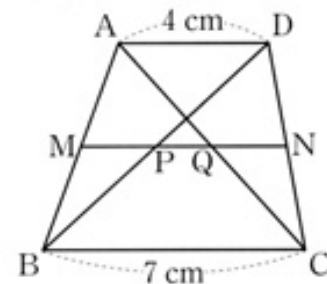
選択問題 B

次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 下の図のような 1 辺が 2 cm の正六角形の面積を求めなさい。



(2) 下の図のように、 $AD \parallel BC$ である台形 $ABCD$ がある。辺 AB の中点 M を通り辺 BC に平行な直線と辺 CD との交点を N とし、線分 MN と線分 BD との交点を P 、線分 MN と線分 AC との交点を Q とするとき、線分 PQ の長さを求めなさい。



数 学

問 題	正 答 及 び 正 答 例					配 点	
1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	各1点	5点
	-3	13	$\frac{1}{4}a$	$3x$	2		
2	(1)	(2)	(3)	(4)	各2点	8点	
	$b = 1000 - 80a$ (円)	29	35 度	80 cm^2			
3	(1)	3 秒後				2点	4点
	(2)	10				2点	
4	(1)	ア	B	イ	C	1点	4点
	(2)	<p>解 大小2つのさいころを同時に1回投げるとき、目の出方は全部で36通りある。このうち、白石、黒石が、同じ頂点に止まっているのは、右の7通りである。したがって、求める確率は、$\frac{7}{36}$</p>		<p>a b 止まっている頂点</p> <p>1 — 4 B 2 — 3 C 3 — 2 D 4 — 1 E 6 E 5 — 5 A 6 — 4 B</p> <p style="text-align: right;">答え $\frac{7}{36}$</p>		3点	
5	<p>作図</p>					3点	3点
6	(1)	2214 cm^2				1点	4点
	(2)	<p>解 1辺が15cmの正方形の紙を横に x 枚はり合わせるとすると、 $15 + (15 - 2)(x - 1) = 210$ $15 + 13(x - 1) = 210$ $15 + 13x - 13 = 210$ $13x = 208$ $x = 16$</p>		<p>縦に4枚、横に16枚はり合わせると、問題にあう。したがって、必要な枚数は、 $4 \times 16 = 64$ (枚)</p> <p style="text-align: right;">答え 64 枚</p>		3点	
7	(1)	150 ℓ				1点	5点
	(2)	貯水タンクが空になり、水そうに水が入らなくなったから。				2点	
	(3)	毎分 45 ℓ				2点	
8	(1)	<p>証明 $\triangle CDF$ と $\triangle ECF$ で 共通な角だから $\angle CFD = \angle EFC$ ……① 弧 AC に対する円周角は等しいから $\angle ABC = \angle ADC$ よって、$\angle OBC = \angle CDF$ ……② $\triangle OBC$ は、$OB = OC$ の二等辺三角形だから、2つの底角は等しいので、 $\angle OBC = \angle OCB$</p>		<p>よって、$\angle OBC = \angle ECF$ ……③ ②、③から $\angle CDF = \angle ECF$ ……④ ①、④から、2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle CDF \sim \triangle ECF$</p>		4点	6点
	(2)	$3\sqrt{10} \text{ cm}$				2点	
9	(1)	$\frac{9}{4}$ 倍				1点	7点
	(2)	40 人				1点	
	(3)	$3a$				2点	
	(4)	<p>式 $\begin{cases} 6x + 26y = 400 \\ x + y = 20 \end{cases}$ 答え テレビ 6 時間 , エアコン 14 時間</p>				3点	
10	選択問題 A	(1)	$n = 27$			2点	4点
		(2)	$a = 6, 10, 12$			2点	
	選択問題 B	(1)	$6\sqrt{3} \text{ cm}^2$			2点	4点
		(2)	$\frac{3}{2} \text{ cm}$			2点	