

1

次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $7 - (-3)$

② $(-2) \times 5 + (-12) \div (-3)$

③ $\frac{1}{3}x + \frac{2}{3} - x$

④ $6a \times (-4b^2) \div (-8ab)$

(2) 次のア～エの数のうち、絶対値が3より小さいものをすべて選んで、記号で答えなさい。

ア -5

イ 2

ウ 7

エ -1

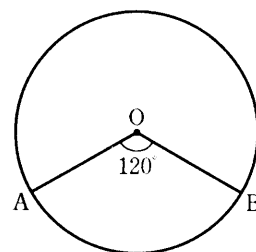
(3) 等式 $3a - b = 2$ を a について解きなさい。

(4) 方程式 $x + 7 = -2x - 5$ を解きなさい。

(5) y は x に反比例していて、 $x = 4$ のとき $y = 2$ である。 y を x の式で表しなさい。

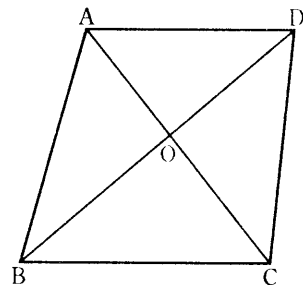
(6) A、B 2つのさいころを同時に投げ、さいころ A の出た目の数を a 、さいころ B の出た目の数を b とする。このとき、 $a + b$ が 7 になる確率を求めなさい。

- (7) 右の図のように、円 O の周上に 2 点 A , B があり、 $\angle AOB = 120^\circ$ である。短いほうの $\widehat{AB}$ の長さは、円 O の周の長さの何倍ですか。

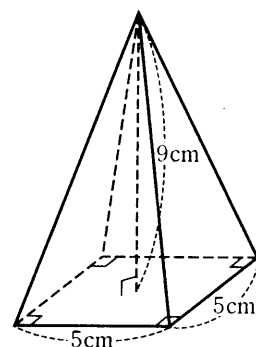


- (8) 右の図で、四角形 $ABCD$ は $AD \parallel BC$ の台形で、 O は対角線 AC , BD の交点である。このとき、次のア～エの三角形の組のうち、面積が等しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

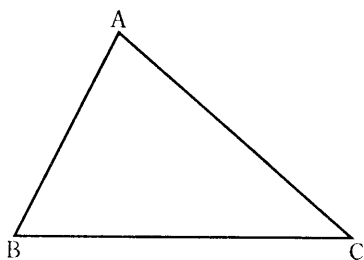
- ア $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ イ $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$
 ウ $\triangle AOD$ と $\triangle BOC$ エ $\triangle AOB$ と $\triangle DOC$



- (9) 右の図のような正四角錐^{すい}があり、底面は 1 辺が 5cm の正方形で、高さは 9cm である。この正四角錐の体積を求めなさい。



- (10) 下の図のような $\triangle ABC$ がある。辺 AC 上にあつて、 $\angle ABP = \angle CBP$ となる点 P を作図しなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、作図に用いた線は残しておくこと。



2

次の問いに答えなさい。

- (1) 鉛筆とノートを買いに行った。鉛筆1本とノート2冊を買うと、代金は380円になり、鉛筆3本とノート1冊を買うと、代金は390円になるという。鉛筆1本とノート1冊の値段をそれぞれ求めなさい。ただし、鉛筆1本の値段を x 円、ノート1冊の値段を y 円として連立方程式をつくり、途中の計算も書くこと。

- (2) 自然数 M と N があり、 $M > N$ 、 M を17でわると15余り、 N を17でわると4余る。次の問いに答えなさい。

- ① M を17でわったときの商を a として、 M を a を使った式で表しなさい。ただし、 $\times$ 、 $\div$ の記号は省略した形で表すこと。
- ② M と N がともに2けたの自然数で、 $M - N = 62$ のとき、 M と N の値をそれぞれ求めなさい。

3

右の図1で、四角形 ABCD は $AD \parallel BC$ 、 $\angle A = \angle B = 90^\circ$ の台形で、 $\angle BDC = 90^\circ$ 、 $AB = 12\text{ cm}$ 、 $BC = 25\text{ cm}$ 、 $BD = 20\text{ cm}$ である。点 P は頂点 A を出発して、毎秒 1 cm の速さで、辺上を頂点 D、C を通って頂点 B まで移動する。

点 P が頂点 A を出発してから x 秒後の $\triangle PBD$ の面積を $y\text{ cm}^2$ とする。図2、図3はそれぞれ点 P が辺 DC、CB 上にあるときの $\triangle PBD$ を表したものである。また、図4は、点 P が頂点 A を出発してから頂点 B に着くまでの x 、 y の関係をグラフに表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 辺 AD の長さは何 cm ですか。図4のグラフから読みとって答えなさい。

(2) $0 \leq x \leq 16$ のときのグラフの式を求めなさい。

(3) 図4のグラフの にあてはまる数を求めなさい。

(4) 点 P が辺 CB 上にあつて、 $\triangle PBD$ が $PB = PD$ の二等辺三角形になるのは、点 P が頂点 A を出発してから何秒後ですか。

図1

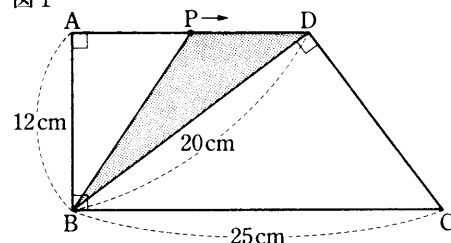


図2

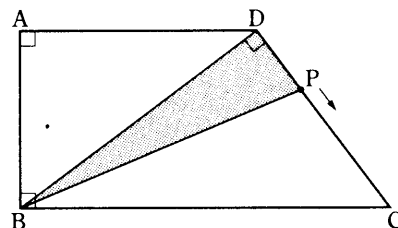


図3

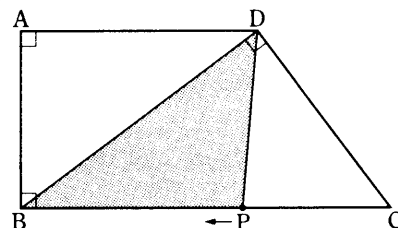
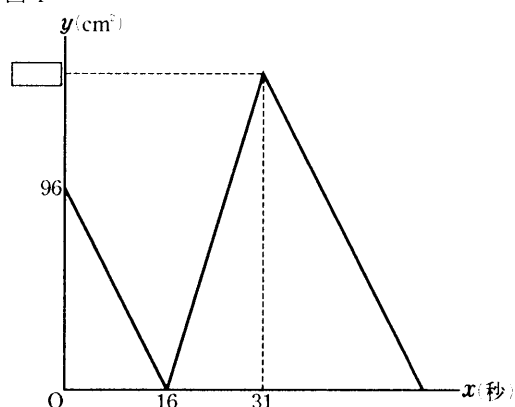


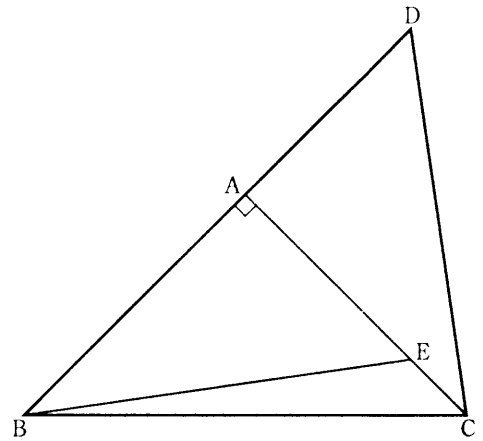
図4



4

右の図で、 $\triangle ABC$ は $AB = AC$ 、 $\angle BAC = 90^\circ$ の直角二等辺三角形、 D は辺 BA の延長線上の点、 E は辺 AC 上の点で、 $AD = AE$ である。次の問いに答えなさい。

(1) $\triangle ABE$ と $\triangle ACD$ が合同であることを証明しなさい。



(2) $DB = 7\text{ cm}$ 、 $EC = 1\text{ cm}$ のとき、 $\triangle DBC$ の面積を求めなさい。

5

次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をなさい。

① $(8a^2b + 20ab) \div 4a$

② $(3x+1)(3x-1)$

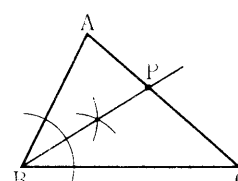
(2) $x^2 - 7x + 12$ を因数分解しなさい。

(3) 24 にできるだけ小さい自然数 a をかけて、ある自然数の 2 乗になるようにしたい。このような自然数 a の値を求めなさい。

・単位が重なりや、 y などの重なりは可。ただし、単位の間違ひは不可。
 ・項を入れ替わ可。

配 点 100点

1

1	1	10	2	-6	3	$-\frac{2}{3}x+\frac{2}{3}$	4	$3b$
2	イ, エ		3	a	$\frac{2+b}{3}$			
4	x	-4	5	xy	$\frac{8}{x}$			
6	$\frac{1}{6}$		7	$\frac{1}{3}$	10倍			
8	ア, エ		9	75	cm			

1

46点-(1)~(3)3点×6
 (4)~(10)4点×7
 2, 8: それぞれ, 両方
 合って正解。

2

解き方 鉛筆1本の値段を x 円、ノート1冊の値段を y 円とすると、		1	$M = 17a + 15$
1.	$\begin{cases} x + 2y = 380 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x + y = 390 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$	2.	$M = 83$
	$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{ より, } -5x = -400 \quad x = 80$	2	
	$x = 80 \text{ を } \textcircled{1} \text{ に代入して, } 80 + 2y = 380 \quad y = 150$		$N = 21$
答え 鉛筆 80 円、ノート 150 円			

2

13点-(1)5点×1
 (2)4点×2
 2②: M, Nの両方合っ
 て正解。

3

1	16	cm	2	y	$-6x+96$	3	150	4	$\frac{87}{2}$	秒後
---	----	----	---	-----	----------	---	-----	---	----------------	----

3

16点-4点×4

4

1	証明 $\triangle ABE$ と $\triangle ACD$ で, 仮定から, $AB=AC$ $\cdots \textcircled{1}$ $AE=AD$ $\cdots \textcircled{2}$ また, $\angle BAE=90^\circ$ で, Dは辺BAの延長線上の 点だから, $\angle BAE=\angle CAD=90^\circ$ $\cdots \textcircled{3}$ ①, ②, ③より, 2辺とその間の角がそれぞれ 等しいから, $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$					2	14	cm
---	---	--	--	--	--	---	----	----

4

9点-(1)5点×1
 (2)4点×1

5

1	①	$2ab+5b$	2	$9x^2-1$	②	$(x-3)(x-4)$	3	$a=$	6
---	---	----------	---	----------	---	--------------	---	------	---

5

16点-4点×4

1 基本問題

- (6) $a+b$ が 7 になる場合は, (a, b) として表すと, $(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$ の 6 通りある。
- (7) 中心角が a° のおうぎ形の弧の長さや面積は, 同じ半径の円の周の長さや面積の $\frac{a}{360}$ 倍である。
- (8) $AD \parallel BC$ だから, $\triangle ABD = \triangle ACD$ また, $\triangle AOB = \triangle ABD - \triangle AOD, \triangle DOC = \triangle ACD - \triangle AOD$ だから, $\triangle AOB = \triangle DOC$

2 連立方程式の利用など

- (2) ② N を 17 でわったときの商を b とすると, $N = 17b + 4$ また, ①より, $M = 17a + 15$
 $M - N = 62$ より, $(17a + 15) - (17b + 4) = 62$ $17a - 17b = 51$ $17(a - b) = 51$ $a - b = 3$ a, b は 0 以上の整数だから, $a - b = 3$ にあてはまる a, b の値の組は, $(a, b) = (3, 0), (4, 1), (5, 2), (6, 3), \dots$ のうち, M, N とも 2 けたの自然数であるという条件を満たす a, b の値の組は, $a = 4, b = 1$ で, このとき, $M = 83, N = 21$ になる。

3 一次関数の利用

- (3) グラフの傾きが変わることから, $x = 31$ のとき, 点 P は頂点 C に着いたことがわかるから, $\square$ にあてはまる数は, $\triangle DBC$ の面積の値になる。点 P が 31 秒間に進む距離は 31cm で, $AD = 16\text{cm}$ だから, $DC = 31 - 16 = 15(\text{cm})$ よって, $\square$ にあてはまる数は, $\frac{1}{2} \times 15 \times 20 = 150$
- (4) $\angle PDC = 90^\circ - \angle PDB$, また, $\triangle CBD$ で, $\angle PCD = 180^\circ - \angle BDC - \angle PBD = 90^\circ - \angle PBD$
 ここで, $PD = PB$ のとき, $\angle PDB = \angle PBD$ だから, $\angle PDC = \angle PCD$ より, $PD = PC$ がいえる。
 つまり, $PD = PB = PC$ より, $\triangle PBD$ が $PB = PD$ の二等辺三角形になるのは, P が辺 BC の中点にくるときだから, 点 P が頂点 A を出発してから, $31 + \frac{25}{2} = \frac{87}{2}$ (秒後) になる。

4 証明, 三角形の合同

- (2) $\triangle DBC$ の面積は, $\frac{1}{2} \times DB \times AC$ で求められるから, 辺 AC (AB) の長さがわかればよい。
 $AB = AC = x\text{cm}$ とすると, $AD = 7 - x(\text{cm}), AE = x - 1(\text{cm})$ $AD = AE$ より, $7 - x = x - 1$
 $-2x = -8$ $x = 4$ よって, $\triangle DBC = \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14(\text{cm}^2)$

5 式の計算

- (2) 和が -7 , 積が 12 になる 2 数は -3 と -4 よって, $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$
- (3) $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$ より, $2^3 \times 3 \times a$ がある自然数の 2 乗になるような a の値を調べればよい
 $a = 2 \times 3 = 6$ のとき, $2^3 \times 3 \times a = 2^3 \times 3 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3^2 = (2^2 \times 3)^2 = 12^2$ となる。