

1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をなさい。

$$(-2)^2 \times \frac{3}{8} - (-1^2) \div \left(-\frac{2}{3}\right)^3$$

(2) 次の計算をなさい。

$$(3a - 2b)^2 - (a + 4b)(9a - b)$$

(3) 次の計算をなさい。

$$\frac{3x+5y}{4} - \frac{5x-7y}{3}$$

(4) 次の計算をなさい。

$$\frac{1}{3\sqrt{2}} - \sqrt{8} + \frac{1}{\sqrt{18}}$$

(5) 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - y^2 + 4y - 4$$

2 次の問いに答えなさい。

(1) ある数 x から 5 をひいて 3 で割った商が、 x から 3 をひいて 5 で割った商と等しいとき、ある数 x を求めなさい。

(2) 長方形 ABCD があり、 $AB = 9\text{cm}$ 、 $BC = 16\text{cm}$ です。2 つの点 E、F、がそれぞれ辺 AD、DC 上にあり、 $AE = a\text{cm}$ 、 $DF = 3\text{cm}$ のとき、 $\triangle BFE$ の面積を a を用いて表しなさい。

(3) 地球の表面から 1.5m 離して赤道のまわりにロープを 1 周させたとき、ロープの長さと赤道の長さの差を求めなさい。ただし、地球の半径を 6378137m とし、赤道の形は円とします。

(4) 正三角形があります。その各辺を斜辺とし、等辺の長さが 6cm の直角二等辺三角形を書きます。この図が展開図である立体の体積を求めなさい。

(5) 3 人が 1 回じゃんけんをします。2 人が勝つ確率を求めなさい。

- 3 ある自然数を 3 乗したもののから、その数を引くと 6 の倍数になる。このことがすべての自然数で成り立つことを下のよう証明した。□ を埋めなさい。

n を自然数とする。 $n^3 - n$ を因数分解すると、□ ① となり、□ ② つの連続した整数の積となるので、必ず偶数が含まれ、2 の倍数となる。

$n = 3k$ のとき、 $n^3 - n = 3 \times$ □ ③ であるから、3 の倍数となる。

$n = 3k + 1$ のとき、 $n^3 - n = 3 \times$ □ ④ であるから、3 の倍数となる。

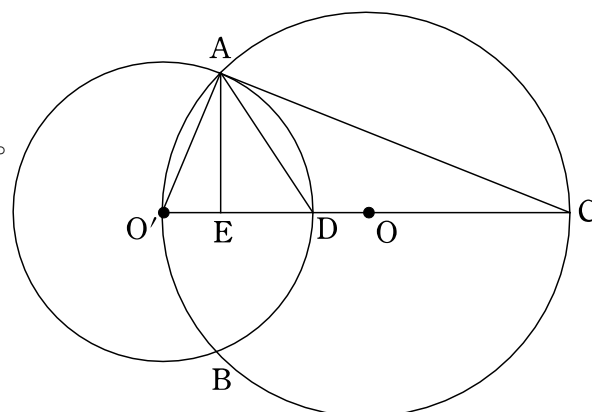
$n = 3k + 2$ のとき、 $n^3 - n = 3 \times$ □ ⑤ であるから、3 の倍数となる。

$n^3 - n$ は、2 の倍数でも 3 の倍数でもあるから、6 の倍数となる。

よって、自然数を 3 乗したもののから、その数を引くと 6 の倍数になることが全ての自然数について証明できた。

- 4 右の図のように、点 O 、 O' を中心とする 2 つの円 O 、 O' が、2 点 A 、 B で交わっており、円 O は、点 O' を通っている。線分 OO' を延長した直線と、円 O との交点を点 C とし、線分 OO' と円 O' の交点を点 D とする。また、点 A から線分 OO' に引いた垂線と線分 OO' との交点を E とする。次の問に答えなさい。

- (1) 円 O と円 O' の半径がそれぞれ 5cm、4cm であるとき、 $AO' : O'E$ を求めなさい。



- (2) $\angle ACO' = 26^\circ$ であるとき、 $\angle DAC$ の大きさを求めなさい。

5 近所の電気屋さんに行くと次の表が目にとまりました。

蛍光灯・LED 比較表	蛍光灯型電球	LED 型電球
電球 1 個の値段	800 円	3800 円
耐久時間	13000 時間	40000 時間
1 時間当たりの電気代	1.6 円	0.6 円

次の問いに答えなさい。

- (1) 蛍光灯型電球を x 時間使用したとき、電球の値段と電気代を合わせた費用を y 円として、 y を x の式で表しなさい。
- (2) 啓子さんの家では門灯を年間を通して 1 日平均 11 時間つけています。何日を超えて使用すれば、LED 型電球の電球と電気代を合わせた費用の方が、蛍光灯型電球にかかる費用よりも安くなりますか。
- (3) 門灯を 1 日平均 11 時間つけ、3 年間使用したとき、LED 型電球にかかる費用は蛍光灯型電球にかかる費用よりもいくら得をしますか。なお、その 3 年間にはうるう年はなく、電球は一度も切れなかったとします。

6 図 1 のような 1 辺が 2cm の正方形の紙 ABCD があります。

この正方形を図 2 のように点 B が辺 CD 上にくるように折り曲げます。

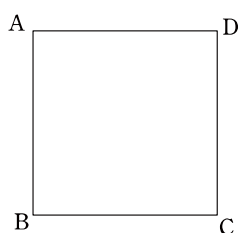


図 1

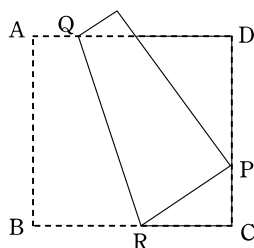


図 2

ただし、点 B は点 C にも点 D にも重ならないものとします。点 B が辺 CD と重なる点を P、折り目となる直線と辺 AD、BC との交点をそれぞれ Q、R とします。

また、直線 BP と折り目の直線 QR との交点を S とし、点 S から辺 BC に下ろした垂線と辺 BC との交点を T とします。次の問いに答えなさい。

- (1) 線分 BT の長さを求めなさい。
- (2) 線分 ST の長さを t cm とするとき、線分 TR の長さを t を用いて表しなさい。
- (3) 台形 ABRQ の面積を t を用いて表しなさい。

1	(1)		3	①	
	(2)			②	
	(3)			③	
	(4)			④	
	(5)			⑤	
2	(1)		4	(1)	
	(2)			(2)	
	(3)		5	(1)	
	(4)			(2)	
	(5)			(3)	
			6	(1)	
				(2)	
				(3)	

1	(1)	$-\frac{15}{8}$	3	①	$(n-1)n(n+1)$
	(2)	$-47ab+8b^2$		②	3
	(3)	$\frac{-11x+43y}{12}$		③	$k(3k-1)(3k+1)$
	(4)	$-\frac{5\sqrt{2}}{3}$		④	$k(3k+1)(3k+2)$
	(5)	$(x+y-2)(x-y+2)$		⑤	$(k+1)(3k+1)(3k+2)$
2	(1)	8	4	(1)	5 : 2
	(2)	$72-3a$		(2)	32°
	(3)	$3\pi m$	5	(1)	$y=1.6x+800$
	(4)	36 cm^3		(2)	273 日
	(5)	$\frac{1}{3}$		(3)	9045 円
			6	(1)	1 cm
				(2)	$t^2\text{ cm}$
				(3)	$2t^2-2t+2$