

1 次の1～5の問いに答えなさい。

1 次の(1)～(5)の問いに答えよ。

(1) $8 \times 9 - 5$ を計算せよ。

(2) $\frac{9}{14} - \frac{1}{4} \div \frac{7}{8}$ を計算せよ。

(3) $x = -2$ のとき, $8(x + 5) - 6(2x - 7)$ の値を求めよ。

(4) $4ab \times 3a^2b \div (-2a)^2$ を計算せよ。

(5) $\sqrt{6} \times \sqrt{3} + \frac{10}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

- 2 下の表は、鹿児島県の茶の生産量を示したものである。平成20年の生産量は、平成6年の生産量の何倍か。ただし、小数第2位を四捨五入して答えること。

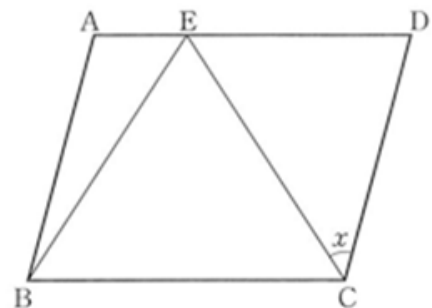
	平成6年	平成9年	平成12年	平成15年	平成18年	平成20年
生産量(トン)	14000	18300	18900	21300	23300	26000

- 3 y は x に比例し、 $x = -3$ のとき、 $y = 6$ である。 $x = 9$ のときの y の値を求めよ。

- 4 $(2x + p)(x - 5)$ について、例にならって、 p の値を1つ決めて展開せよ。ただし、 p の値が3の場合は除くこと。

例	p の値	展開
	3	$2x^2 - 7x - 15$

- 5 右の図で、四角形ABCDは平行四辺形であり、点Eは辺AD上に、 $EB = EC$ となるようにとったものである。 $\angle ADC = 75^\circ$ 、 $\angle EBC = 58^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさは何度か。



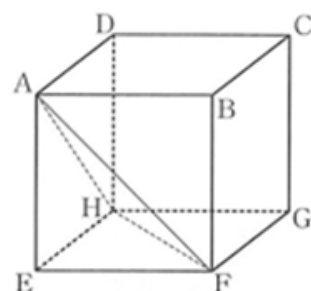
2 次の1~4の間に答えなさい。

1 84にできるだけ小さい自然数 n をかけて、その積がある自然数の2乗になるようにしたい。
このときの n を求めよ。

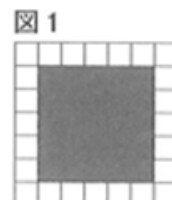
2 右の図の線分 AB を直径とする円の中心を O とし、
 $\angle BOP = 135^\circ$ となる円 O の周上の点を P とする。
このとき、点 O と、点 P を1つ、定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、作図に用いた線も残しておくこと。



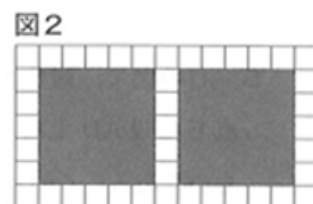
3 右の図は、1辺の長さが2 cm の立方体 ABCD-EFGH である。この立方体を3点 A, F, H を通る平面で2つに分けるとき、点 C をふくむ側の立体の体積は何 cm^3 か。



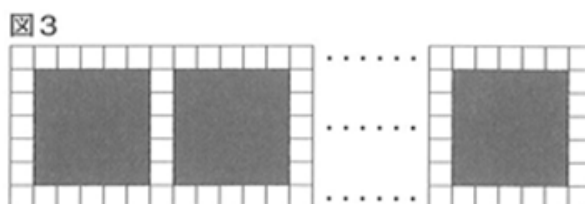
4 1辺の長さが5 cm である黒い正方形のタイルの周りを、1辺の長さが1 cm である白い正方形のタイルで、すき間なく重ならないように囲む。
たとえば、図1のように、黒いタイルが1枚のときは、白いタイルは全部で24枚必要であり、図2のように、黒いタイル2枚を横一列に並べるときは、白いタイルは全部で41枚必要である。このとき、次の(1), (2)の間に答えよ。



(1) 黒いタイル3枚を横一列に並べるとき、白いタイルは全部で何枚必要か。



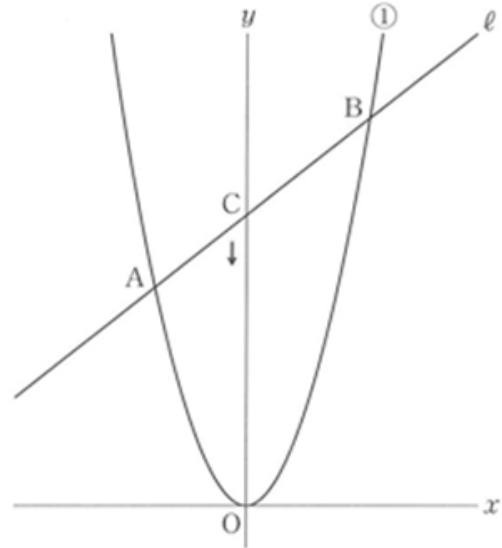
(2) 図3のように、黒いタイル n 枚を横一列に並べるとき、白いタイルは全部で何枚必要か。
 n を用いて表せ。



3 下の図は、関数 $y = x^2 \cdots \textcircled{1}$ のグラフと、このグラフ上の2点A, Bを通る直線 ℓ を示したものであり、直線 ℓ は y 軸と点Cで交わっている。2点A, Bの x 座標はそれぞれ $-3, 4$ で、点Oは原点である。このとき、次の1~3の間に答えなさい。

1 関数 $\textcircled{1}$ について、 x の変域が $0 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域を求めよ。

2 点Cの座標を求めよ。



3 点Pは、点Cを出発して、 y 軸上を矢印(↓)の方向に毎秒1 cmの速さで動く。このとき、次の(1), (2)の間に答えよ。ただし、座標の1目もりは1 cmとする。

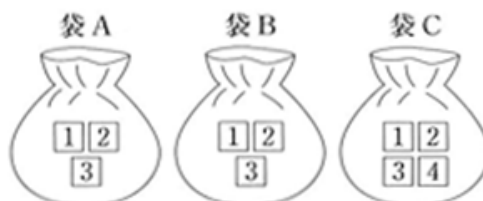
(1) 線分BPの長さが $2\sqrt{13}$ cmになるのは、点Pが点Cを出発してから何秒後か。ただし、点Pが点Cを出発してから t 秒後のこととして、 t についての方程式と計算過程も書くこと。

(2) 関数 $\textcircled{1}$ のグラフ上に点Q(1, 1)をとるとき、BP + PQの長さをもっとも短くなるのは、点Pが点Cを出発してから何秒後か。

4 下の図のように、3つの袋 A, B, C がある。袋 A, B の中には、それぞれ 1, 2, 3 の数字を 1 つずつ書いた 3 枚のカードが、袋 C の中には、1, 2, 3, 4 の数字を 1 つずつ書いた 4 枚のカードが入っている。

袋 A, B, C からそれぞれ 1 枚ずつ、あわせて 3 枚のカードを取り出すとき、次の 1, 2 の問いに答えなさい。

1 カードの取り出し方は、全部で何通りあるか。

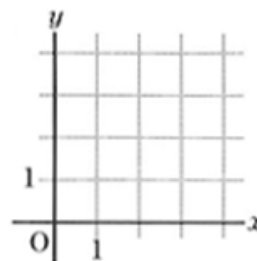


2 袋 A から取り出したカードに書かれた数を a 、袋 B から取り出したカードに書かれた数を b 、袋 C から取り出したカードに書かれた数を c とするとき、次の(1)~(3)の問いに答えよ。ただし、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

(1) a, b, c がすべて同じ数になる確率を求めよ。

(2) x についての 1 次方程式 $ax - b = c$ の解が 2 になる確率を求めよ。

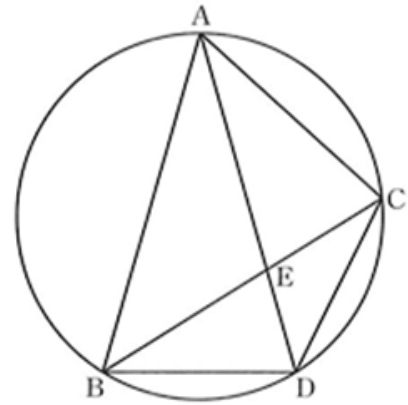
(3) O を原点とする平面上に、2 点 $P(a, 0)$, $Q(b, c)$ をとる。このとき、 $\triangle OPQ$ が二等辺三角形となる確率を求めよ。



- 5 下の図は、 $\triangle ABC$ と3つの頂点A, B, Cを通る円において、点Aをふくまない \widehat{BC} 上に $\widehat{BD} = \widehat{CD}$ となるように点Dをとったものである。また、線分ADと線分BCの交点をEとし、点Bと点D、点Cと点Dをそれぞれ結んだものである。このとき、次の1~4の問いに答えなさい。

1 $\angle BAC = 62^\circ$ のとき、 $\angle CBD$ の大きさは何度か。

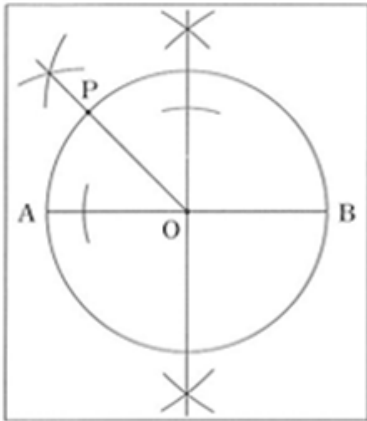
2 $AB \parallel CD$ のとき、面積がつねに等しくなる2つの三角形の組がいくつがある。そのうちの1組をあげよ。



3 $\triangle ABD \sim \triangle AEC$ であることを証明せよ。

4 $AB = 7 \text{ cm}$, $AC = 5 \text{ cm}$, $BD = 3 \text{ cm}$ のとき、線分ADの長さは何cmか。

数学解答例

大問	配点	小問	解答例				
1	27点	1(1) (2) (3) (4) (5) 2 3 4 5	67 $\frac{5}{14}$ 90 $3ab^2$ $8\sqrt{2}$ 1.9 (倍) $(y =) -18$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>p の値</td> <td>展開</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>$2x^2 - 9x - 5$</td> </tr> </table> 47 (度)	p の値	展開	1	$2x^2 - 9x - 5$
p の値	展開						
1	$2x^2 - 9x - 5$						
2	18点	1 2 3 4(1) (2)	$(n =) 21$  $\frac{20}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ 58 (枚) $17n + 7$ (枚)				
3	15点	1 2 3(1) (2)	$0 \leq y \leq 16$ $C(0, 12)$ 8 (秒後) 3(1) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> (式と計算) 点Bを通り y 軸に平行な直線と、点Pを通り x 軸に平行な直線との交点をRとすると、$\triangle BPR$は $\angle BRP = 90^\circ$ の直角三角形となる。三平方の定理より $PR^2 + RB^2 = BP^2$ であり、点Pの座標は $(0, 12 - t)$ であるから $PR = 4 \text{ (cm)}$, $RB = 16 - (12 - t) = t + 4 \text{ (cm)}$ $4^2 + (t + 4)^2 = (2\sqrt{13})^2$ $t^2 + 8t - 20 = 0$ $(t + 10)(t - 2) = 0$ $t = -10, t = 2$ $t \geq 0$ より $t = 2$ 答 2 (秒後) </div>				
4	15点	1 2(1) (2) (3)	36 (通り) $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{7}{36}$				
5	15点	1 2 3 4	31 (度) $\triangle CAB$ と $\triangle DAB$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> (証明) $\triangle ABD$ と $\triangle AEC$ において $\widehat{BD} = \widehat{CD}$ であるから $\angle BAD = \angle EAC$ ① \widehat{AB} に対する円周角は等しいから $\angle ADB = \angle ACE$ ② ①, ②より 2組の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABD \sim \triangle AEC$ </div> $2\sqrt{11} \text{ (cm)}$				