1 次の計算をしなさい。

(1) $-4-5$

(2) $5-4\times(7-9)$

(3) $\frac{1}{3}-\frac{3}{4}$

(4) $14a^2b^2\div 7ab^2$

(5) $\frac{1}{9}(5x+6)-\frac{1}{3}(x+2)$

(6) $\frac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}$

(7) $(x+1)(x-2)-(x-1)^2$

2　次の問いに答えなさい。

(1)　$(x-4)(x+4)+6x$ を因数分解しなさい。

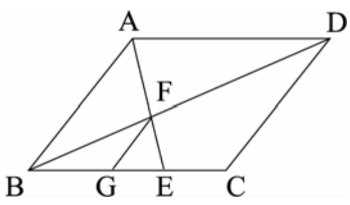
(2)　2 次方程式 $(x-2)^2=17$ を解きなさい。

(3)　次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 3x+4y=2 \\ 2x-5y=9 \end{cases}$$

(4)　関数 $y=-2x^2$ について、x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のとき、y の変域は $a \leqq y \leqq b$ である。このとき、a、b の値を求めなさい。

(5)　右の図のような平行四辺形 ABCD があり、辺 BC 上に点 E をとり、線分 AE と線分 BD との交点を F とする。また、辺 BC 上に点 G を AB//FG となるようにとる。
AD＝6cm、BE＝4cm のとき、線分 EG の長さを求めなさい。

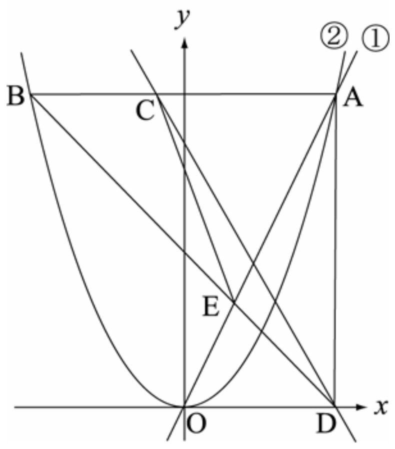


3　右の図において、直線①は関数 $y=2x$ のグラフであり、曲線②は関数の $y=ax^2$ グラフである。

点 A は直線①と曲線②との交点で、その x 座標は 5 である。点 B は曲線②上の点で、線分 AB は x 軸に平行である。点 C は線分 AB 上の点で、AC：CB＝3：2 である。

また、点 D は x 軸上の点で、線分 AD は y 軸に平行である。

原点を O とするとき、次の問いに答えなさい。



(1)　曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

(2)　直線 CD の式を $y=mx+n$ とするとき、m、n の値を求めなさい。

(3)　直線①と線分 BD との交点を E とするとき、三角形 AED と三角形 BEC の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

4　右の**図 1** のように、片方の面が白、もう片方の面が黒である同じ大きさで平らな円形の石が 6 個あり、6 個の石には、白と黒の両面に同じ番号が、1 から 6 までそれぞれ 1 つずつつけられている。

これら 6 個の石が、**図 2** のように、全部白の面を上にして、番号順に横一列で接するように並べられている。

大、小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ、出た目の数によって、次の【操作 1】、【操作 2】を順に行うことにする。

【操作 1】大きいさいころの出た目の数と同じ番号の石と、そのとなりの石をすべて裏返す。

【操作 2】小さいさいころの出た目の数と同じ番号の石と、そのとなりの石をすべて裏返す。

図1

図2

例

大きいさいころの出た目の数が 6、小さいさいころの出た目の数が 5 のとき、

【操作 1】最初に、図 2 の 6 番の石と、そのとなりの 5 番の石を裏返すので、図 3 のようになる。

【操作 2】次に、図 3 の 5 番の石と、そのとなりの 4 番と 6 番の石を裏返す。

この結果、図 4 のように、白の面が上になっている石は 5 個、黒の面が上になっている石は 1 個となる。

図3

図4

いま、石が**図 2** のように並べられている状態で、大、小 2 つのさいころを同時に 1 回投げるとき、次の問いに答えなさい。

(1)　黒の面が上になっている石が 6 個となる確率を求めなさい。

(2)　白の面が上になっている石が 3 個、黒の面が上になっている石が 3 個となる確率を求めなさい。

5　1 目もりが縦、横ともに 1cm の等しい間隔で線が書かれている方限紙があり、この方眼紙の線に合わせて 1 辺の長さが n cm の正方形の紙を 2 枚切り取る。この 2 枚の紙を、重なる部分が 1 辺の長さ 1cm の正方形となるようにはり合わせる。

このはり合わせた紙の上に、1 辺の長さが 1cm の正方形の黒いタイルと白いタイルを、次の①、②の方法で順にしきつめ、使われたタイルの枚数を調べることにする。ただし、n は 2 以上の整数とする。

①　はり合わせたとき、上になった 1 辺の長さが n cm の正方形の紙に引ける 2 本の対角線のうち、重なっている部分を通る方の対角線を引き、それを延ばした直線を下になった紙に引く。

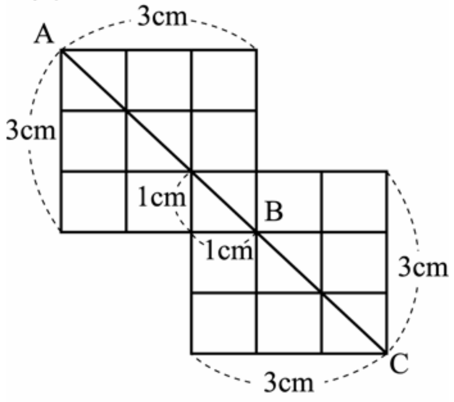
②　①で引いた線の上には黒いタイルを、それ以外には白いタイルを、方眼紙の線に合わせてすき間なくしきつめる。

例

n＝3 のとき、

①　**図 1** のように、はり合わせて上になった正方形の紙に対角線 AB を引き、それを C まで延ばす。

図1



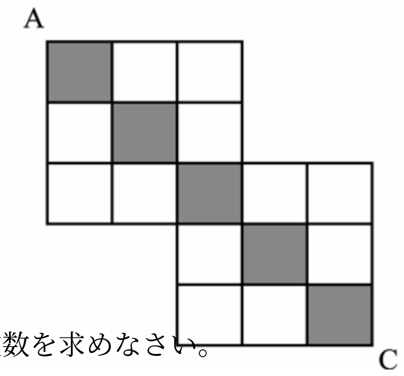
②　**図 1** の線分 AC の上には黒いタイルを、それ以外には白いタイルをしきつめる。

この結果、**図 2** のようにタイルがしきつめられ、使われた黒いタイルは 5 枚、白いタイルは 12 枚である。

このとき、次の問いに答えなさい。

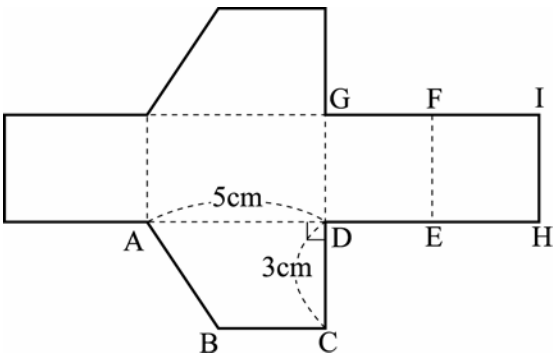
(1)　n＝5 のとき、使われた白いタイルの枚数を求めなさい。

図2



(2)　使われた白いタイルが 144 枚のとき、使われた黒いタイルの枚数を求めなさい。

6　右の図は、AD//BC の台形 ABCD を底面とする四角柱の展開図であり、AD＝5cm、CD＝3cm、∠ADC＝90°で、四角形 DEFG と四角形 EHIF はともに正方形である。
　このとき、この展開図を点線で折り曲げてできる四角柱について、次の問いに答えなさい。



(1)　この四角柱の体積を求めなさい。

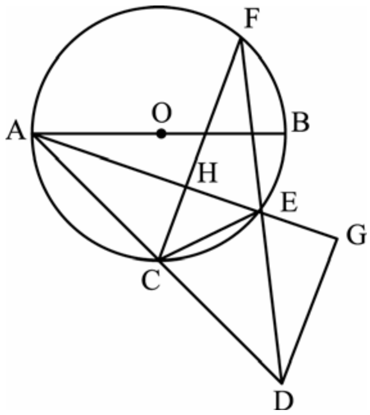
(2)　この四角柱において、線分 AI の長さを求めなさい。

7 右の図のように、線分 AB を直径とする円 O の周上に、2 点 A、B とは異なる点 C をとる。線分 AC の延長上に点 A とは異なる点 D を AC＝CD となるようにとる。

また､円 O の周上に点 C とは異なる点 E を CD＝DE となるようにとり、線分 DE の延長と円 O との交点で点 E とは異なる点を F とする。

さらに､線分 AE の延長上に点 G を CF//DG となるようにとり、線分 AE と線分 CF との交点を H とする。

このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 三角形 ACH と三角形 DEG が合同であることを次のように証明した。空欄にあてはまるものとして、[(*a*)]には最も適する角を、記号∠を用いて答え、[あ]〜[い]には最も適するものを【選択群】から、それぞれ 1 つずつ選び、その番号を書きなさい。

[証明]
△ACH と△DEG において、
まず、仮定から、AC＝CD・・・・・・①
同様に、仮定から、CD＝DE・・・・・・②
①、②より、 AC＝DE・・・・・・③
次に、弧 AF に対する円周角は等しいから、
∠ACF＝∠AEF ・・・・・・④
また、対頂角は等しいから、
∠AEF＝[(*a*)] ・・・・・・⑤
④、⑤より、∠ACF＝∠DEG
よって、∠ACH＝∠DEG・・・・・・⑥
さらに、[あ]から、
∠CAE＝∠CFE ・・・・・・⑦
また、[い]から、
∠CFD＝∠FDG
よつて、∠CFE＝∠EDG・・・・・・⑧
⑦、⑧より、∠CAE＝∠EDG
よって、∠CAH＝∠EDG・・・・・・⑨
③、⑥、⑨より、[う]から、
△ACH≡△DEG

【選択群】
1. 平行線の同位角は等しい
2. 平行線の錯角は等しい
3. 対頂角は等しい
4. 弧 CE に対する円周角は等しい
5. 3 辺がそれぞれ等しい
6. 2 辺とその間の角がそれぞれ等しい
7. 1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい

(2) ∠DCE＝71°のとき、∠BAE の大きさを求めなさい。

【解答】

1

(1)　－9

(2)　13

(3)　$-\frac{5}{12}$

(4)　$2a$

(5)　$\frac{2}{9}x$

(6)　$\sqrt{3}$

(7)　$x-3$

2

(1)　$(x-2)(x+8)$

(2)　$x=2\pm\sqrt{17}$

(3)　$x=2,\quad y=-1$

(4)　$a=-18,\quad b=0$

(5)　$\frac{8}{5}$ cm

3

(1)　$\frac{2}{5}$

(2)　$m=-\frac{3}{5},\quad n=\frac{25}{3}$

(3)　5：4

4

(1)　$\frac{1}{18}$

(2)　$\frac{1}{9}$

5

(1)　40 枚

(2)　17 枚

6

(1)　36cm^3

(2)　$\sqrt{22}$ cm

7

(1)

(a)　∠DEG

あ　4

い　2

う　7

(2)　19 度