

1 次の問い(1)~(9)に答えよ。(18点)

(1) $(-2)^2 - (-6^2) \times \frac{2}{3}$ を計算せよ。答の番号【1】

(2) $x - 2y - \frac{x - 9y}{5}$ を計算せよ。答の番号【2】

(3) $(a + 5)(a - 3) - (a + 4)(a - 4)$ を計算せよ。答の番号【3】

(4) y は x に反比例し、 $x = -9$ のとき $y = \frac{8}{3}$ である。 $x = 4$ のときの y の値を求めよ。答の番号【4】

(5) 方程式 $2x + 3y - 5 = 4x + 5y - 21 = 10$ を解け。答の番号【5】

(6) ある正多角形において、1つの外角の大きさの9倍が、1つの内角の大きさと等しいとき、この正多角形の辺の数を求めよ。答の番号【6】

(7) 絶対値が $\sqrt{10}$ より小さい整数は全部で何個あるか求めよ。答の番号【7】

(8) 二次方程式 $x^2 - 8x - 7 = 0$ を解け。答の番号【8】

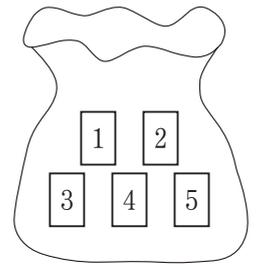
(9) 次の表は、バスケットボール部に所属している太郎さんが、ある週の月曜日から金曜日までの5日間、フリースローを毎日30本行ったときの、フリースローを決めた本数を記録したものである。この表のうち、ある曜日の記録が誤っていることがわかり、その記録を n 本に訂正すると、5日間の平均値と中央値がどちらもちょうど15本になった。このとき、記録が誤っていたのは何曜日か、下の(ア)~(オ)から1つ選べ。また、 n の値を求めよ。答の番号【9】

	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
フリースローを決めた本数(本)	11	14	12	21	15

(ア) 月曜日 (イ) 火曜日 (ウ) 水曜日 (エ) 木曜日 (オ) 金曜日

【裏へつづく】

2 右の図のように、1, 2, 3, 4, 5の数が書かれたカードが1枚ずつ入っている袋がある。この袋からカードを1枚取り出し、それを袋にもどさずに、カードをもう1枚取り出す。最初に取り出したカードに書かれている数を a とし、袋の中に残った3枚のカードに書かれている数のうち最も小さい数を b とする。

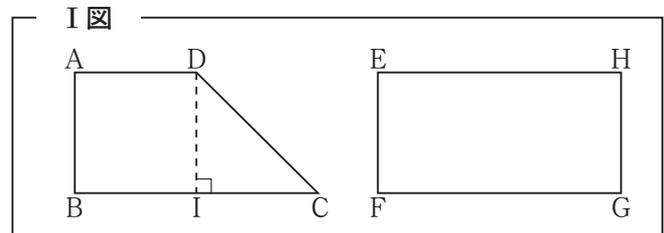


このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、袋に入っているどのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。(4点)

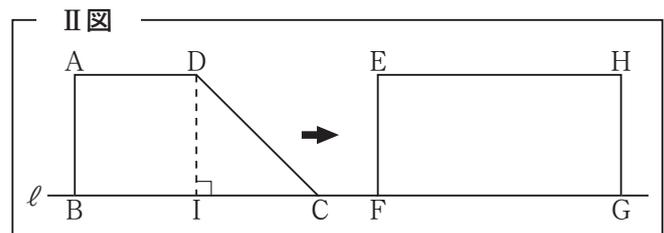
(1) $b = 3$ となる確率を求めよ。答の番号【10】

(2) $10a + b$ の値が素数となる確率を求めよ。答の番号【11】

3 右のI図のように、台形 $ABCD$ と長方形 $EFGH$ がある。台形 $ABCD$ は、1辺が8cmの正方形 $ABID$ と、 $\angle CID = 90^\circ$ の直角二等辺三角形 CDI に分けることができる。また、 $AB = EF$, $BC = FG$ である。



右のII図のように、台形 $ABCD$ と長方形 $EFGH$ を、4点 B, C, F, G がこの順に直線 ℓ 上にあるように置く。長方形 $EFGH$ を固定し、台形 $ABCD$ を直線 ℓ にそって矢印の方向に毎秒2cmの速さで平行移動させ、点 C が点 G と重なったときに停止させる。点 C が点 F と重なったときから x 秒後の、台形 $ABCD$ と長方形 $EFGH$ が重なった部分の面積を $y \text{ cm}^2$ とする。



このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。ただし、台形 $ABCD$ と長方形 $EFGH$ は同じ平面上にあり、直線 ℓ に対して同じ側にあるものとする。(7点)

(1) $x = 3$ のときの y の値を求めよ。また、 $x = 5$ のときの y の値を求めよ。答の番号【12】

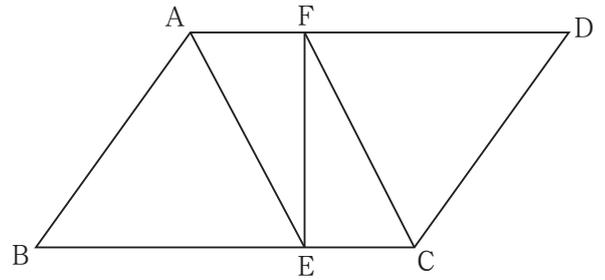
(2) 次の文章は、 x と y の関係について述べたものである。文章中の①・②に当てはまるものを、下の(ア)~(オ)からそれぞれ1つずつ選べ。答の番号【13】

$0 \leq x \leq 4$ のとき、 y は①。また、 $4 \leq x \leq 8$ のとき、 y は②。

- (ア) x に比例する (イ) x に反比例する (ウ) x に比例しないが、 x の一次関数である
 (エ) x の2乗に比例する (オ) x の関数ではない

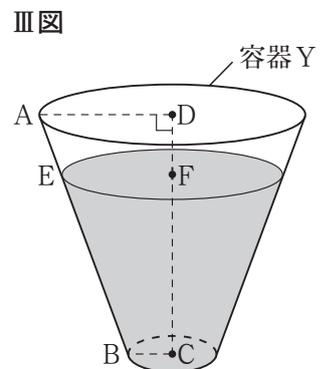
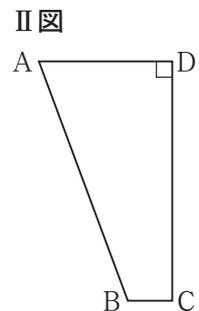
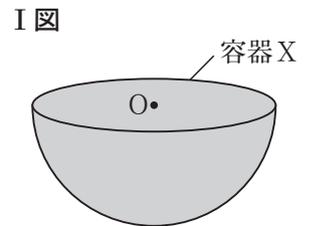
(3) x の値が2から3まで増加するときの y の増加量の6倍が、 x の値が3から a まで増加するときの y の増加量と等しくなる。このときの a の値を求めよ。答の番号【14】

- 4 右の図のように、平行四辺形 $ABCD$ があり、辺 BC 上に点 E を、 $BE : EC = 5 : 2$ となるようにとる。また、辺 AD 上に点 F を、 $\angle AEF = \angle CFE$ となるようにとる。このとき、次の問い (1)・(2) に答えよ。(6点)



- (1) 四角形 $AECF$ は平行四辺形であることを証明せよ。……………答の番号【15】
- (2) 線分 AC と線分 EF との交点を G 、直線 AE と直線 CD との交点を H とするとき、四角形 $CGEH$ と平行四辺形 $ABCD$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。……………答の番号【16】

- 5 点 O を中心とする球を、点 O を通る平面で切ることができる半球の形をした容器 X があり、右の I 図のように、切り口を水平に保って満水にしてある。この切り口を円 O とすると、円 O の周りの長さは 12π cm であった。また、右の II 図のように、 $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ があり、 $AD : BC = 3 : 1$ 、 $CD = 12$ cm、 $\angle ADC = 90^\circ$ である。台形 $ABCD$ を、直線 CD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の形をした容器 Y があり、空の容器 Y を、 BC を半径とする円 C が底になるように水平な台の上に置く。右の III 図のように、容器 Y に、容器 X に入っている水を残らず注ぐと、容器の底から水面までの高さは 9 cm になった。III 図において、水面と線分 AB 、線分 CD との交点をそれぞれ E 、 F とする。



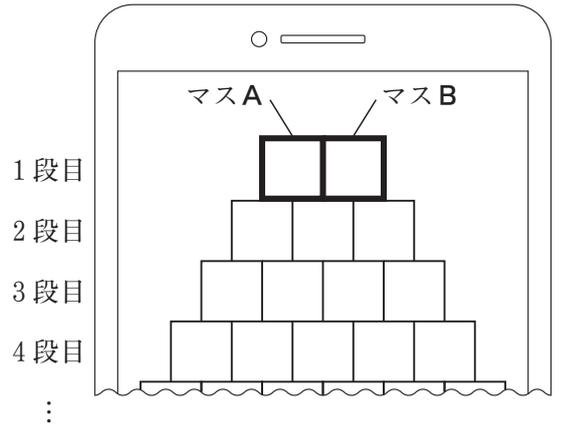
このとき、次の問い (1)~(3) に答えよ。ただし、容器 X と容器 Y の厚さは考えないものとする。(8点)

- (1) 円 O の半径を求めよ。また、I 図において、容器 X に入っている水の体積を求めよ。……………答の番号【17】
- (2) $AD : EF$ を最も簡単な整数の比で表せ。……………答の番号【18】
- (3) 容器 Y の容積を求めよ。……………答の番号【19】

【裏へつづく】

6 プログラミング教室で、規則的に数を表示するプログラムをつくった。右の I 図は、スマートフォンでこのプログラムを実行すると、初めに表示される画面の一部を表している。上の段から順に 1 段目、2 段目、3 段目、…とし、1 段目には 2 個、2 段目には 3 個、3 段目には 4 個、…というように、 n 段目には $(n + 1)$ 個の正方形のマスが、左右対称となるように表示されている。1 段目の左のマス进行マス A、1 段目の右のマス进行マス B とする。マス A とマス B に数をそれぞれ入力すると、次の〈規則〉に従って、2 段目以降のマスに数が表示される。

I 図

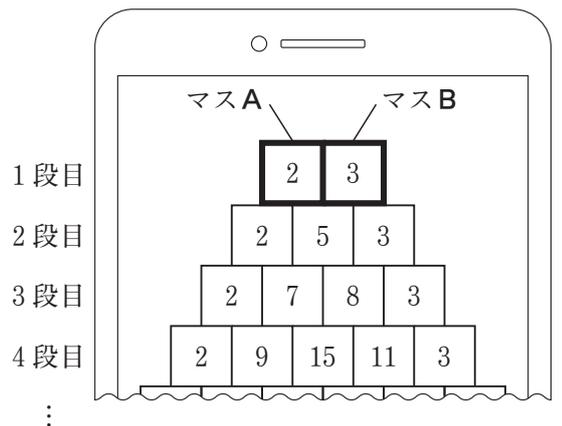


〈規則〉

- 2 段目以降の左端のマスには、マス A に入力した数と同じ数が表示される。
- 2 段目以降の右端のマスには、マス B に入力した数と同じ数が表示される。
- 同じ段の隣り合う 2 つのマスに表示されている数の和が、その両方が接している 1 つ下の段のマスに表示される。

右の II 図のように、たとえば、マス A に 2、マス B に 3 を入力すると、4 段目の左から 3 番目のマスには、3 段目の左から 2 番目のマスに表示されている 7 と、3 段目の左から 3 番目のマスに表示されている 8 の和である 15 が表示される。

II 図



このとき、次の問い (1)~(3) に答えよ。ただし、すべてのマスにおいて、マスに表示された数字を画面上で確認することができるものとする。(7 点)

- (1) マス A に 3、マス B に 4 を入力すると、4 段目の左から 2 番目のマスに表示される数を求めよ。
答の番号【20】
- (2) 3 段目の左から 2 番目のマスに 32、3 段目の左から 3 番目のマスに -8 が表示されているとき、マス A に入力した数と、マス B に入力した数をそれぞれ求めよ。
答の番号【21】
- (3) マス A に 22、マス B に -2 を入力したとき、 m 段目の左から m 番目のマスに表示されている数の 2 乗が、 $2m$ 段目の左から 2 番目のマスに表示されている数と一致した。このときの m の値をすべて求めよ。
答の番号【22】