

1 次の問い(1)~(9)に答えよ。(18点)

(1) $8 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2 - (-4^2)$ を計算せよ。 答の番号【1】

(2) $\frac{4a-3}{6} - \frac{6a-5}{9}$ を計算せよ。 答の番号【2】

(3) $\frac{2}{3}x^2y^3 \div \left(-\frac{1}{8}xy\right) \div \frac{4}{9}y$ を計算せよ。 答の番号【3】

(4) 半径4 cm, 面積 $6\pi \text{ cm}^2$ のおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。 答の番号【4】

(5) 連立方程式 $\begin{cases} ax - by = 23 \\ 2x - ay = 31 \end{cases}$ の解が $x = 5, y = -3$ であるとき, a, b の値をそれぞれ求めよ。 答の番号【5】

(6) $a = \sqrt{30} - 6$ のとき, $a^2 + 12a + 35$ の値を求めよ。 答の番号【6】

(7) 二次方程式 $3x^2 - 8x - 4 = 0$ を解け。 答の番号【7】

(8) $x < 0$ の範囲で, x の値が増加すると対応する y の値も増加する関数を, 次の(ア)~(カ)からすべて選べ。 答の番号【8】

- (ア) $y = 2x$ (イ) $y = -2x$ (ウ) $y = 2x - 1$
(エ) $y = -2x + 1$ (オ) $y = 2x^2$ (カ) $y = -2x^2$

(9) 白玉が4個, 黒玉が2個入っている袋がある。この袋から玉を1個取り出し, それを袋にもどさずに, 玉をもう1個取り出す。このとき, 黒玉が少なくとも1個は袋に残る確率を求めよ。ただし, 袋に入っているどの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。 答の番号【9】

【裏へつづく】

2 ある中学校では、生徒が図書室で借りた本の冊数を調べている。右の表は、1年生50人と3年生40人が1か月間に図書室で借りた本の冊数をそれぞれ調べた結果を、度数分布表に整理したものである。

このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(5点)

冊数(冊)	1年生	3年生
	度数(人)	度数(人)
以上 未満		
0 ~ 2	2	0
2 ~ 4	6	0
4 ~ 6	10	<input type="text" value="X"/>
6 ~ 8	8	2
8 ~ 10	15	<input type="text" value="Y"/>
10 ~ 12	5	6
12 ~ 14	2	4
14 ~ 16	1	6
16 ~ 18	1	<input type="text" value="Z"/>
計	50	40

(1) 1年生50人が図書室で借りた本の冊数の中央値として考えられるものを、次の(ア)~(オ)からすべて選べ。

.....答の番号【10】

- (ア) 6冊 (イ) 6.5冊 (ウ) 7冊 (エ) 7.5冊 (オ) 8冊

(2) 1年生が図書室で借りた本の冊数の相対度数と3年生が図書室で借りた本の冊数の相対度数を比べると、冊数が4冊以上6冊未満の階級の相対度数は等しく、冊数が8冊以上10冊未満の階級の相対度数は3年生の方が大きかった。また、3年生が図書室で借りた本の冊数の最大の値は16冊であった。このとき、表中の

~ に当てはまる数をそれぞれ求めよ。.....答の番号【11】

3 右の図のように、円Oの周上に4点A, B, C, Dがこの順にある。線分ACと線分BDの交点をEとする。また、 $AD = CD = 12\text{ cm}$ 、 $DE = 9\text{ cm}$ である。

このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(8点)

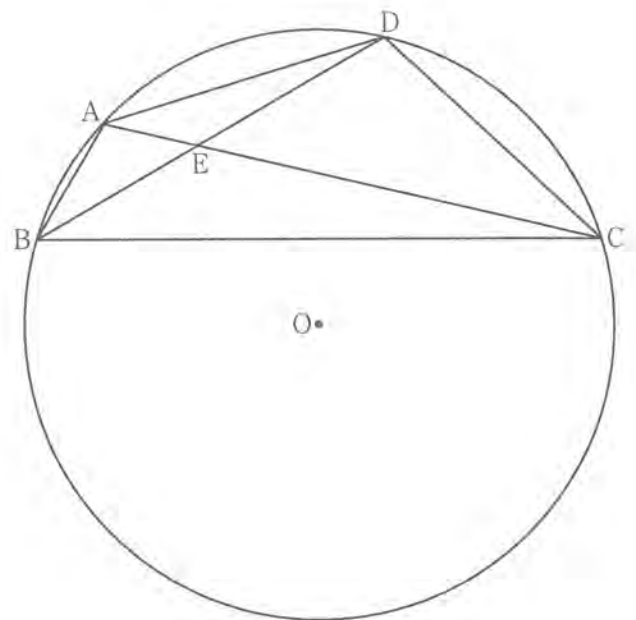
(1) $\triangle ABD \sim \triangle EAD$ であることを証明せよ。

.....答の番号【12】

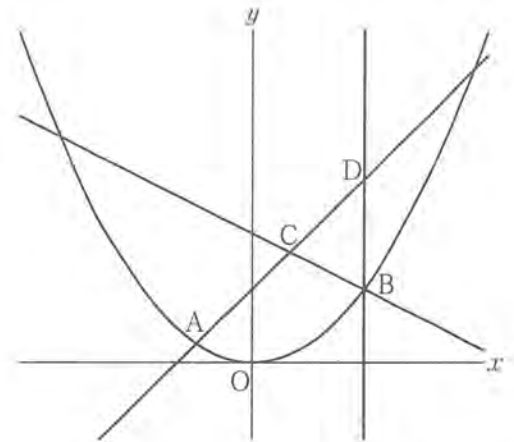
(2) 線分BEの長さを求めよ。.....答の番号【13】

(3) $\angle ACD = 30^\circ$ のとき、線分ACの長さを求めよ。また、このときの $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

.....答の番号【14】



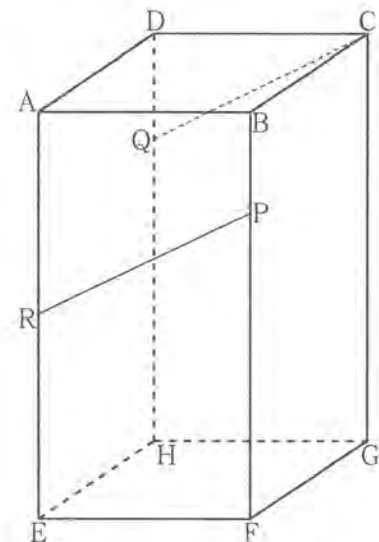
- 4 右の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に2点A, Bがある。点Aの x 座標は負であり、点Bの x 座標は6である。点Bを通る直線 $y = -\frac{1}{2}x + 7$ 上に x 座標が2である点Cをとる。また、2点A, Cを通る直線と点Bを通り y 軸と平行な直線との交点をDとすると、 $AC : CD = 5 : 4$ であった。



このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(7点)

- (1) a の値を求めよ。また、点Aの x 座標を求めよ。 答の番号【15】
- (2) 直線ACの式を求めよ。 答の番号【16】
- (3) 直線AC上に x 座標が正である点Eを、四角形OBCAと $\triangle OEA$ の面積が等しくなるようにとるとき、点Eの座標を求めよ。 答の番号【17】

- 5 右の図のように、直方体 $ABCD - EFGH$ があり、 $AB = AD = 6$ cm, $AE = 12$ cm である。2点P, Qをそれぞれ辺BF, DH上に $BP = DQ = 3$ cm となるようにとる。また、辺AE上に点Rを $CQ \parallel PR$ となるようにとる。



このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(7点)

- (1) 線分PQの長さを求めよ。 答の番号【18】
- (2) 四角形CQRPの面積を求めよ。また、直線CQと直線PRの距離を求めよ。 答の番号【19】
- (3) 線分AFと線分PRとの交点をSとし、線分SFの中点をMとする。このとき、三角錐MCQPの体積を求めよ。 答の番号【20】

【裏へつづく】

6 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9の数が書かれた箱が1個ずつと、たくさんの赤玉がある。これらの箱に、次の〈規則〉にしたがって赤玉を入れる操作を行う。

〈規則〉

- n は1から始まる連続した自然数とする。
- n 回目の操作では、 n の約数を求め、その約数のうち9以下の数について、その数と同じ数が書かれた箱にそれぞれ1個ずつ赤玉を入れるものとする。
- 箱に入れた玉は取り出さないものとする。

たとえば、1回目の操作では、1の数が書かれた箱に赤玉を1個入れる。2回目の操作では、1, 2の数が書かれた箱にそれぞれ1個ずつ赤玉を入れる。また、10回目の操作では、1, 2, 5の数が書かれた箱にそれぞれ1個ずつ赤玉を入れる。

次の表は、1回目から6回目までの操作後、それぞれの箱に入っている赤玉の個数をまとめたものである。

	それぞれの箱に入っている赤玉の個数								
	1の数が 書かれた箱	2の数が 書かれた箱	3の数が 書かれた箱	4の数が 書かれた箱	5の数が 書かれた箱	6の数が 書かれた箱	7の数が 書かれた箱	8の数が 書かれた箱	9の数が 書かれた箱
1回目の操作後	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2回目の操作後	2	1	0	0	0	0	0	0	0
3回目の操作後	3	1	1	0	0	0	0	0	0
4回目の操作後	4	2	1	1	0	0	0	0	0
5回目の操作後	5	2	1	1	1	0	0	0	0
6回目の操作後	6	3	2	1	1	1	0	0	0

このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(5点)

(1) 次の文中の ア ・ イ に当てはまる数をそれぞれ求めよ。……………答の番号【21】

6の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数は、ア 回目の操作ではじめて3個になり、イ 回目の操作ではじめて4個になる。

(2) a 回目の操作で、3の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数は、はじめて b 個になり、そこから85回目の操作で8の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数は、はじめて b 個になった。このときの a と b の値をそれぞれ求めよ。……………答の番号【22】

(3) 黄玉をたくさん用意し、267回目の操作からは赤玉のかわりに黄玉を使って同様の操作を続けた。黄玉を使い始めてから、4の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数と、9の数が書かれた箱に入っている黄玉の個数がはじめて等しくなるときの、4の数が書かれた箱に入っている黄玉の個数を求めよ。……………答の番号【23】

【数学おわり】