

令和6年度 徳島県立高校

1 次の(1)~(10)に答えなさい。

- (1) $(-5) + (-2)$ を計算しなさい。
- (2) $3(a+b) - 2(a-b)$ を計算しなさい。
- (3) $4\sqrt{2} \times 2\sqrt{3}$ を計算しなさい。
- (4) 正四面体の辺の数を答えなさい。
- (5) $4x^2 - 9y^2$ を因数分解しなさい。
- (6) y 軸を対称の軸として、直線 $y = -3x + 1$ と線対称となる直線の式を求めなさい。
- (7) 関数 $y = 5x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

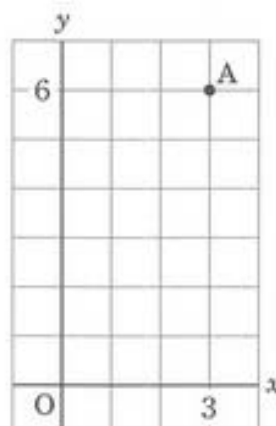
(8) 右の表は、ある中学校の女子20人のハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。この表から求めた最頻値が12.5mであるとき、 a 、 b にあてはまる数の組み合わせは全部で何通りあるか、求めなさい。

ハンドボール投げの記録

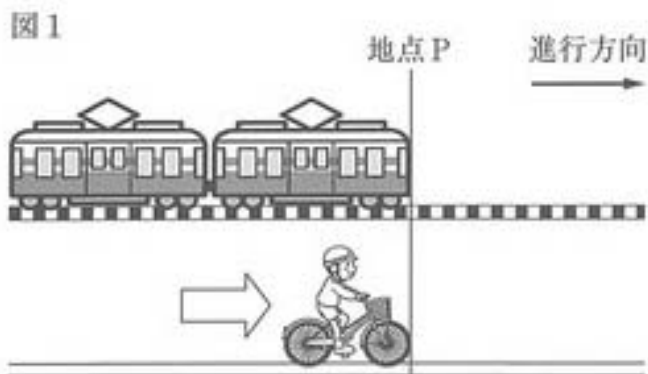
階級 (m)	度数 (人)
$0.0^{\text{以上}} \sim 5.0^{\text{未満}}$	1
5.0 ~ 10.0	5
10.0 ~ 15.0	a
15.0 ~ 20.0	b
20.0 ~ 25.0	3
計	20

(9) $\triangle ABC$ において、 $AB = 8$ cm、 $BC = 6$ cm、 $CA = x$ cm である。 $\triangle ABC$ が直角三角形になるときの x の値をすべて求めなさい。

(10) 右の図のように、点 $A(3, 6)$ をとる。また、1 から 6 までの目が出るさいころを 2 回投げて、最初に出た目の数を a 、2 回目に出た目の数を b とし、2 点 $B(2, a)$ 、 $C(1, b)$ をとる。このとき、3 点 A 、 B 、 C が 1 つの直線上に並ぶ確率を求めなさい。ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

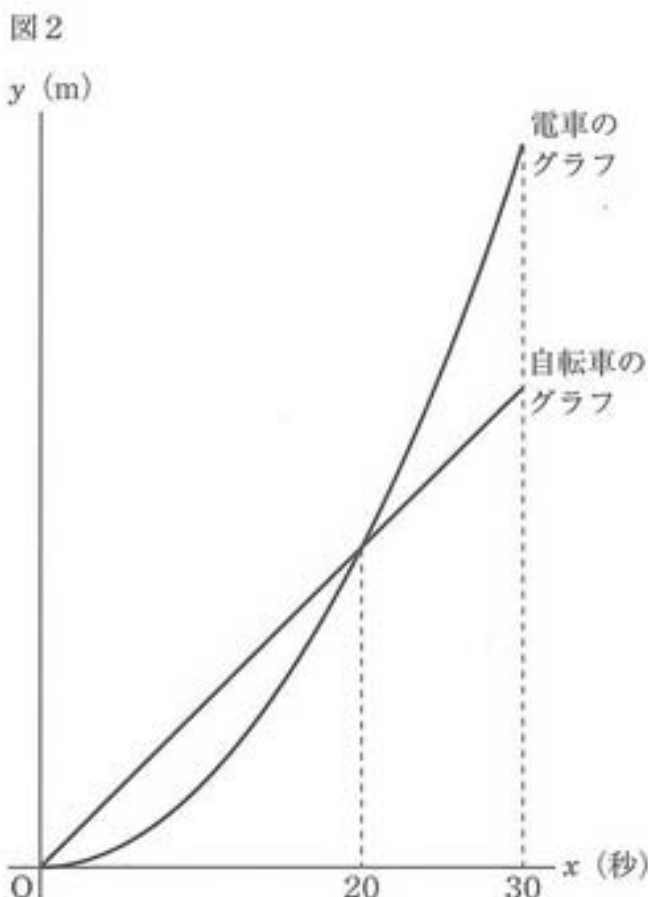


2 一直線にのびた線路と、その横に、線路に平行な道路がある。電車が駅に停車していると、あさひさんが乗った自転車が電車の後方から、電車の進行方向と同じ方向に走ってきた。図1のように、停車している電車の先端を地点Pとする。このとき、電車が地点Pを出発したのと同時に、自転車も地点Pを通過した。



電車が地点Pを出発してから x 秒間に電車と自転車が進む距離を y mとする。 $0 \leq x \leq 30$ のとき、電車は $y = \frac{3}{10}x^2$ の関係になり、自転車は $y = 6x$ の関係になることがわかっている。

図2は、電車と自転車について、 x と y の関係をグラフに表したものである。(1)~(4)に答えなさい。



(1) 電車が自転車に追いつくのは、地点Pから何m離れた地点か、求めなさい。

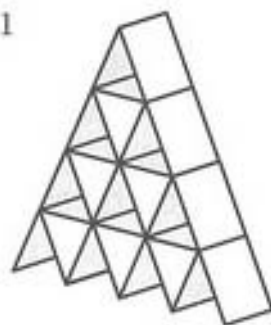
(2) 電車が地点Pを出発して10秒後から20秒後までの電車の平均の速さは秒速何mか、求めなさい。

(3) $0 \leq x \leq 20$ のとき、自転車と電車が30 m離れるのは、電車が地点Pを出発してから何秒後か、求めなさい。

(4) 地点Pから150 m離れた地点において、電車が到達してから自転車が到達するまでにおよそ何秒かかるか、求め方を説明しなさい。ただし、実際に何秒かかるかを求める必要はない。

3 まことさんは、トランプを使って図1のようなタワーをつくらうと考えた。できるだけ大きなタワーをつくるために、必要なトランプの枚数を調べることにした。(1)・(2)に答えなさい。

図1



(1) まことさんは、図2のように、トランプの代わりに同じ長さの棒を並べたモデルをつくり、棒の本数を数えることでトランプの枚数を調べることにした。(a)・(b)に答えなさい。

(a) まことさんは、図3のように、上から1段目、2段目、3段目、4段目、…、 n 段目と分けて、各段の棒の本数を、横向きの棒と斜め向きの棒に着目して、下のような表にまとめようとしている。表の(ア)にあてはまる数を、にはあてはまる n を用いた式を、それぞれ書きなさい。

図2

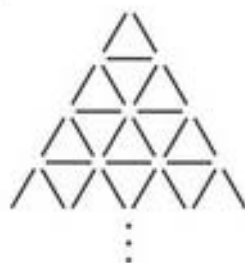
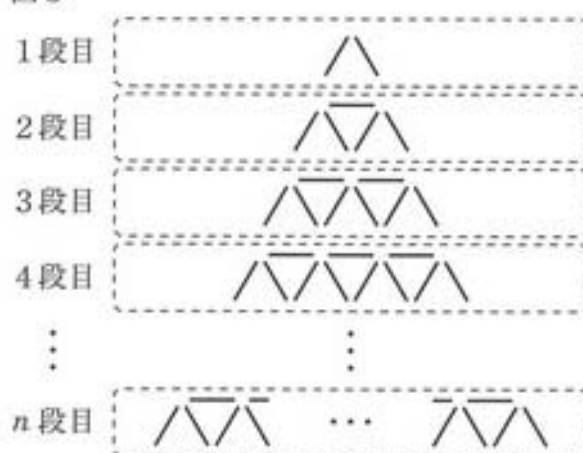


図3



表

段(段目)	1	2	3	4	5	…	n
横向きの棒の本数(本)	0	1	2			…	<input type="text" value="イ"/>
斜め向きの棒の本数(本)	2	4	6			…	
各段の棒の本数(本)	2	5	8		(ア)	…	

(b) トランプ1組54枚を使うと最大何段のタワーをつくることができるか、求めなさい。ただし、使わないトランプがあってもよいものとする。

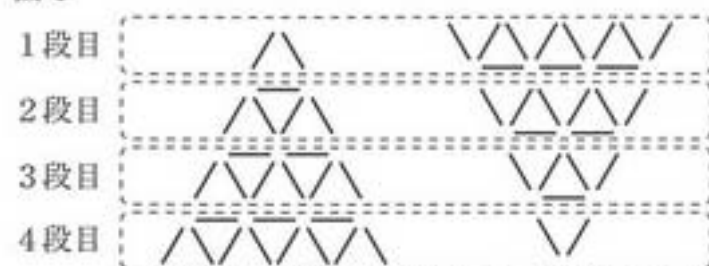
- (2) まことさんは、タワーをつくるために、必要なトランプの枚数を効率的に調べる方法について、次のように考えをまとめた。(a)・(b)に答えなさい。

【まことさんの考え】

[4段のとき]

図4のように、4段のモデルと、同じものを逆さまにしたモデルを組み合わせて、上から1段目、2段目、3段目、4段目を考えると、各段の棒の本数は、それぞれ(ウ)本で同じになる。

図4

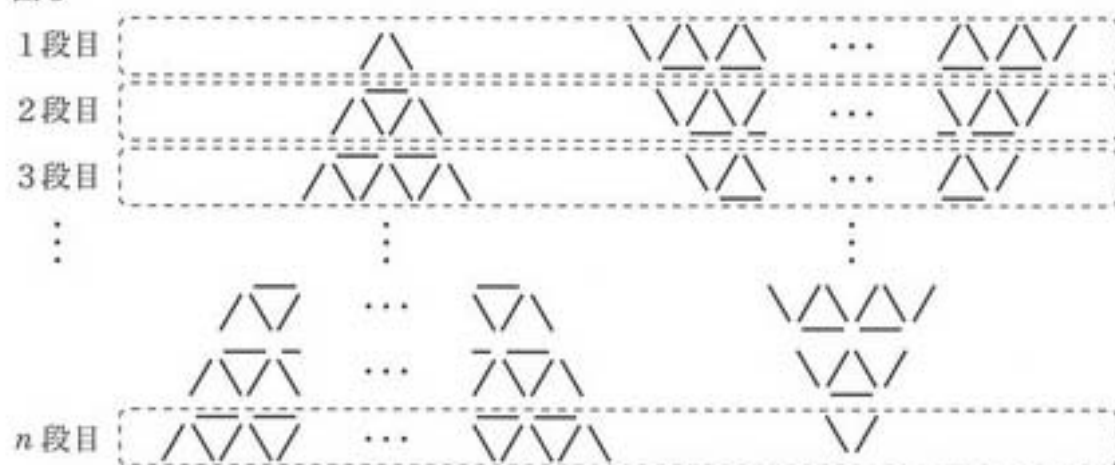


このことを利用すれば、4段のタワーに必要なトランプの枚数を求めることができる。

[n 段のとき]

図5のように、 n 段のモデルと、同じものを逆さまにしたモデルを組み合わせて、上から1段目、2段目、3段目、…、 n 段目を考えると、各段の棒の本数は、それぞれ(エ)本で同じになる。

図5



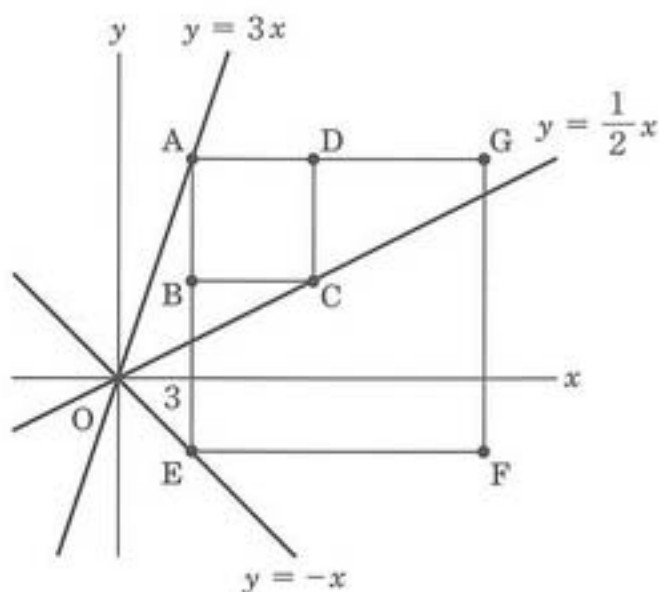
これらの考え方を利用すれば、何段のタワーであっても、必要なトランプの枚数を求めることができる。

- (a) 【まことさんの考え】の(ウ)にあてはまる数を、(エ)にはあてはまる n を用いた式を、それぞれ書きなさい。
- (b) 20段のタワーをつくるために、必要なトランプは何枚か、求めなさい。

- 4 下の図のように、直線 $y = 3x$ 上に点A、直線 $y = \frac{1}{2}x$ 上に点C、直線 $y = -x$ 上に点Eがあり、点Aのx座標は3である。また、四角形ABCDと四角形AEFGがともに正方形になるように点B、D、F、Gをとる。ただし、点Cと点Fのx座標はともに3より大きく、辺ABと辺AEはともにy軸に平行とする。(1)~(4)に答えなさい。

(1) 点Eの座標を求めなさい。

(2) 2点A、Fを通る直線の式を求めなさい。

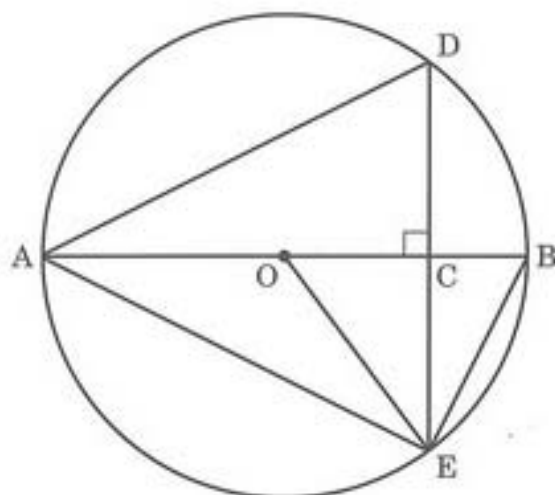


(3) 正方形ABCDを、辺ABを回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

(4) 辺FG上に点Pをとり、 $\triangle OAP$ の周の長さが最小となるような点Pの座標を求めなさい。

- 5 下の図のように、円Oの直径AB上に点Cをとり、点Cを通り直径ABに垂直な直線と円Oとの交点をそれぞれD、Eとする。中心Oと点E、点Aと点D、点Aと点E、点Bと点Eをそれぞれ結ぶ。(1)~(4)に答えなさい。

(1) $\angle AEB$ の大きさを求めなさい。



(2) $\triangle AED \sim \triangle OEB$ の証明について、(a)・(b)に答えなさい。

(a) $\triangle AED \sim \triangle OEB$ を証明するために、次のように $\triangle DAC \equiv \triangle EAC$ を証明した。□にあてはまる言葉を書きなさい。

【 $\triangle DAC \equiv \triangle EAC$ の証明】

$\triangle DAC$ と $\triangle EAC$ で

ACは共通だから、 $AC = AC$ ……①

仮定より、 $\angle DCA = \angle ECA = 90^\circ$ ……②

また、直径ABは弦DEの垂直二等分線だから、 $DC = EC$ ……③

①、②、③より、□が、それぞれ等しいので、 $\triangle DAC \equiv \triangle EAC$

(b) (a)で示したことを用いて、 $\triangle AED \sim \triangle OEB$ を証明しなさい。

(3) $\triangle AED$ と $\triangle OEB$ の相似比が5:3であり、 $\triangle AED$ の面積が 50 cm^2 であるとき、 $\triangle AEB$ の面積を求めなさい。

(4) $AD = 8\text{ cm}$ 、 $BE = 4\text{ cm}$ のとき、 $AC : CB$ を求めなさい。

正 答 表

数 学

第 2 時 限

問題番号	正 答	配 点
1	(1) -7	3
	(2) $a + 5b$	3
	(3) $8\sqrt{6}$	4
	(4) 6 (本)	4
	(5) $(2x + 3y)(2x - 3y)$	4
	(6) $y = 3x + 1$	4
	(7) $0 \leq y \leq 45$	4
	(8) 6 (通り)	4
	(9) $x = 2\sqrt{7}, 10$	5
	(10) $\frac{1}{12}$	5
2	(1) 120 (m)	3
	(2) (秒速) 9 (m)	3
	(3) 10 (秒後)	4
	(4) $y = 150$ を $y = 6x$ に代入して求めた x の値から、 $y = 150$ を $y = \frac{3}{10}x^2$ に代入して求めた正の x の 値をひいて求める。	4
3	(1) (a) $7 \cdot 14$ $i \cdot n - 1$	各2
	(1) (b) 5 (段)	3
	(2) (a) $7 \cdot 13$ $i \cdot 3n + 1$	各2
	(2) (b) 610 (枚)	3
4	(1) $E(3, -3)$	3
	(2) $y = -x + 12$	3
	(3) 125π	3
	(4) $P(15, 5)$	5
5	(1) 90 (度)	3
	(2) (a) 2組の辺とその間の角	3
	(2) (b) (証明) $\triangle AED$ と $\triangle OEB$ で、 \widehat{AE} に対する円周角だから、 $\angle ADE = \angle OBE$ ……① $\triangle DAC \cong \triangle EAC$ だから、 $\angle DAE = 2\angle BAE$ ……② \widehat{BE} に対する中心角と円周角だから、 $\angle BOE = 2\angle BAE$ ……③ ②、③から、 $\angle DAE = \angle BOE$ ……④ ①、④から、2組の角が、それぞれ等しいので、 $\triangle AED \sim \triangle OEB$	4
	(3) 36 (cm ²)	3
	(4) $AC : CB = 4 : 1$	5
配 点 合 計		100