

受検番号				
------	--	--	--	--

令和 7 年度学力検査問題

数 学〔学校選択問題〕 (10 時 35 分～11 時 25 分)
(50 分間)

注 意

1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は 1 枚です。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄 2 か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の※印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 問題用紙について

- (1) 係の先生の指示に従って、表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (2) 問題は全部で 5 問あり、表紙を除いて 10 ページです。
- (3) 問題用紙の余白を利用して、計算したり、図をかいたりしてもかまいません。

3 解答について

- (1) 答えに根号を含む場合は、根号をつけたままで答えなさい。
 - (2) 答えに円周率を含む場合は、 π を用いて答えなさい。
- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(45点)

(1) $\frac{2x-y}{3} - \frac{3x-2y}{4}$ を計算しなさい。(4点)

(2) $x = \sqrt{6} + 2$, $y = \sqrt{6} - 2$ のとき, $3xy + 6x - y - 2$ の値を求めなさい。(4点)

(3) 2次方程式 $4x(x-3) = (x-3)^2$ を解きなさい。(4点)

(4) 次は, あるクラスの生徒 21 人に行ったテストの得点を小さい順に並べたものです。このデータから得られる値として誤っているものを, 下のア～エの中から一つ選び, その記号を書きなさい。

(4点)

テストの得点(点)

45, 48, 48, 52, 54, 54, 56, 60, 62, 65, 66, 68, 70, 72, 74, 74, 78, 80, 84, 86, 90
--

ア 中央値は 66 である。

イ 第 1 四分位数は 54 である。

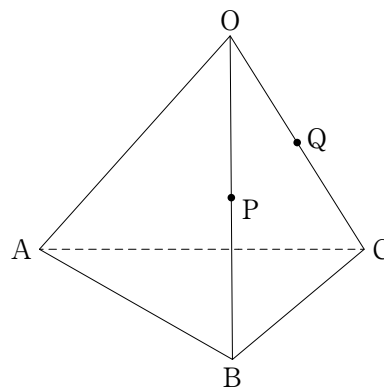
ウ 第 3 四分位数は 74 である。

エ 分布の範囲は 45 である。

(5) 連続する 2 つの自然数があります。それぞれを 2 乗した数の和が 365 になるとき, これら 2 つの自然数を求めなさい。(4点)

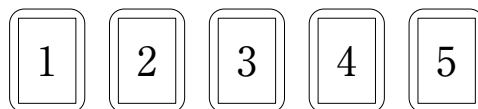
- (6) y は x に反比例し、グラフが点 $(6, 3)$ を通ります。このグラフ上の点のうち、 x 座標、 y 座標の値がともに整数である点は何個あるか求めなさい。(5 点)

- (7) 右の図のように、1 辺の長さが 6 cm の正四面体 OABC の辺 OB、OC の中点をそれぞれ P、Q とします。3 点 P、Q、A を通る平面で正四面体 OABC を切ったとき、頂点 B を含む立体の体積を求めなさい。(5 点)



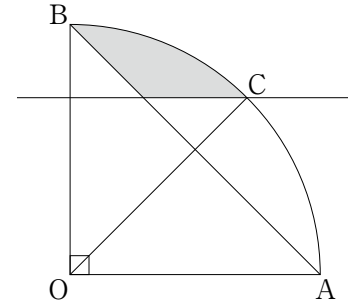
- (8) 右の図のような、5 枚のカードがあります。

この 5 枚のカードを箱に入れて、そこから 1 枚ずつ合計で 2 枚取り出します。1 枚目に取り出したカードの数を x 、2 枚目に取り出したカードの数を y とするとき、 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ の値が $\frac{2}{3}$ 以上 1 以下となる確率を求めなさい。



ただし、箱の中は見えず、取り出したカードは箱に戻さないものとします。また、どのカードの取り出し方も同様に確からしいものとします。(5 点)

- (9) 右の図のような、 $OA = OB = 4\text{ cm}$ 、 $\angle AOB = 90^\circ$ のおうぎ形 OAB があります。線分 AB をひき、 $\widehat{AB}$ 上に $\angle AOC = 45^\circ$ となる点 C をとります。線分 OA に平行で点 C を通る直線をひくとき、かげ()をつけた部分の面積を求めなさい。(5点)



- (10) 次は、先生と S さん、T さんの会話です。これを読んで、下の問に答えなさい。

先生「表1は、A中学校とB中学校の3年男子の反復横とびの結果を度数分布表にまとめたものです。2つの学校の結果を比較して、54回以上とんだ生徒の割合が大きいのはどちらの学校か考えてみましょう。」 Sさん「表1では、合計の人数が異なるね。どうしたら2つの学校の結果を比較できるかな。」 Tさん「各階級の相対度数を求めてその値を用いれば、比較できると思うよ。」 Sさん「そうだね。それでは、表1をもとに各階級の相対度数を求めてみよう。」	階級 (回)	A 中学校 度数(人)	B 中学校 度数(人)
	以上 未満		
	48 ~ 50	5	6
	50 ~ 52	5	6
	52 ~ 54	10	15
	54 ~ 56	25	21
	56 ~ 58	35	9
	58 ~ 60	20	3
	合計	100	60

表1

問 表2は、表1をもとにつくった相対度数の表です。表2中の ア にあてはまる値を書きなさい。また、54回以上とんだ生徒の割合が大きいのはどちらの学校か、表2を用いて、具体的な値を示しながら説明しなさい。(5点)

階級 (回)	A 中学校 相対度数	B 中学校 相対度数
以上 未満		
48 ~ 50	0.05	0.10
50 ~ 52	0.05	0.10
52 ~ 54	0.10	0.25
54 ~ 56	0.25	ア
56 ~ 58	0.35	0.15
58 ~ 60	0.20	0.05
合計	1.00	1.00

表2

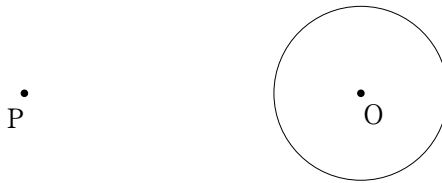
2 次の各問に答えなさい。(13点)

- (1) 下の図のように、円Oの外部に点Pがあります。次の【条件】をみたす $\triangle PQR$ の頂点Q, Rをコンパスと定規を使って作図しなさい。

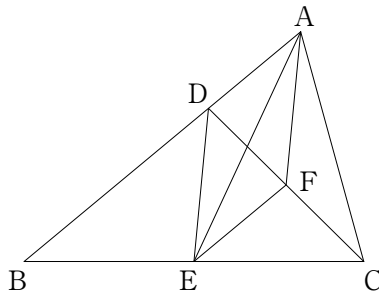
ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(6点)

【条件】

- [1] $\triangle PQR$ の3つの辺すべてが円Oに接している。
- [2] $PQ = PR$ である。
- [3] $\triangle PQR$ の3つの頂点P, Q, Rは、この順に反時計回りに三角形の周上に並んでいる。



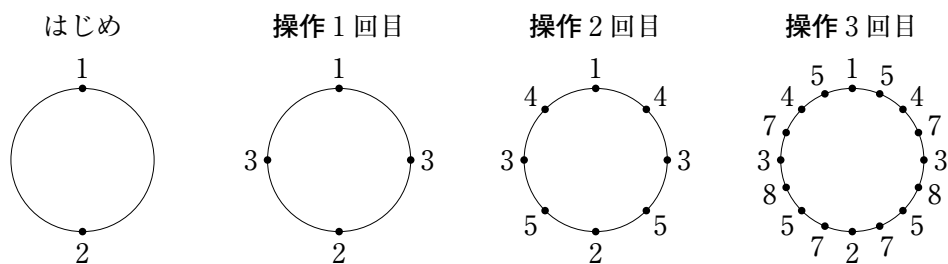
- (2) 下の図のように、 $\triangle ABC$ の辺AB上に点Dを、 $AD : DB = 1 : 2$ となるようにとります。辺BC, 線分CDの中点をそれぞれE, Fとすると、四角形DEFAの対角線DFとAEがそれぞれの中点で交わることを証明しなさい。(7点)



3 次は、先生と J さん、K さんの会話です。これを読んで、あとの各問に答えなさい。(14 点)

先生「下の図のように、はじめの 2 点の値をそれぞれ 1, 2 として、次の操作を繰り返し行います。」

操作 円周上のとなり合う 2 点の間に点を取り、その点の値を、となり合う 2 点の値の和とします。



先生「このとき、円周上にある点の最大値と、円周上にあるすべての点の値の合計が、操作を繰り返し行くとどのように変化するか、その規則性を調べてみましょう。」

J さん「操作 3 回目までの点の最大値と、すべての点の値の合計をまとめると、次のような表になりました。どんな規則性があるのでしょうか。」

	はじめ	操作 1 回目	操作 2 回目	操作 3 回目
点の最大値	2	3	5	8
すべての点の値の合計	3	9	27	81

K さん「J さんがまとめた表を見ると、操作 4 回目における点の最大値は , すべての点の値の合計は になると思います。」

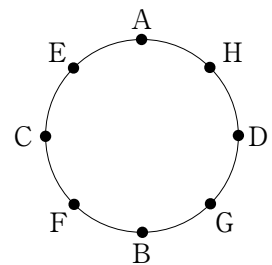
先生「正解です。」

J さん「ところで、点の最大値や、すべての点の値の合計における変化の規則性は、はじめの 2 点の値を変えても同じなのでしょうか。」

先生「はじめの 2 点の値を変えてみるというのはよい視点ですね。それでは、はじめの 2 点の値をそれぞれ自然数 a, b に変えたときについて調べてみましょう。」

- (1) , にあてはまる自然数を求めなさい。(4点)

- (2) 下線部について、右の図は、A, Bをはじめの2点として、
操作を2回行ったときの図です。**操作**1回目でとった点を
C, D, **操作**2回目でとった点をE, F, G, Hとします。
Aの値を a , Bの値を b とすると、円周上にあるすべての
点の値の合計が、 a と b の和の9倍になることを説明しな
さい。(5点)



- (3) はじめの2点の値をそれぞれ2, 5として**操作**を n 回行い、円周上にあるすべての点の値の合計
を求めたところ、1701になりました。このとき、 n の値と点の最大値をそれぞれ求めなさい。
(5点)

- 4 図1で，曲線は関数 $y = \frac{3}{4}x^2$ のグラフです。曲線上に x 座標が $-2, 4$ である2点 A, B をとり，この2点を通る直線 ℓ をひくとき，次の各問に答えなさい。

(16点)

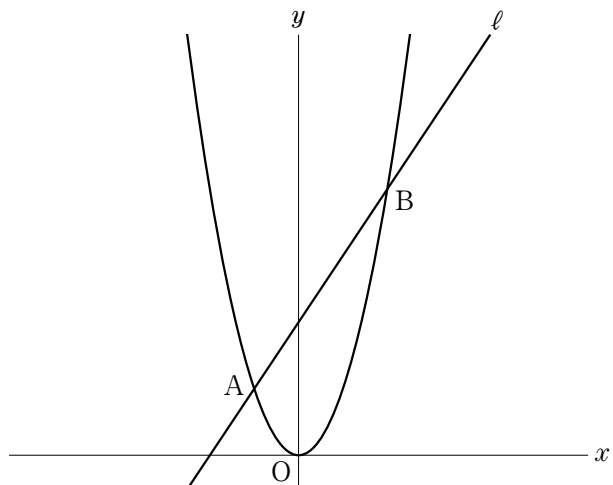


図1

- (1) 直線 ℓ の式を求めなさい。(4点)

- (2) 図2のように，点 B を通り直線 AO に平行な直線をひき， x 軸との交点を C とします。このとき， $\triangle OAC$ を x 軸を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

ただし，座標軸の単位の長さを 1 cm とします。(6点)

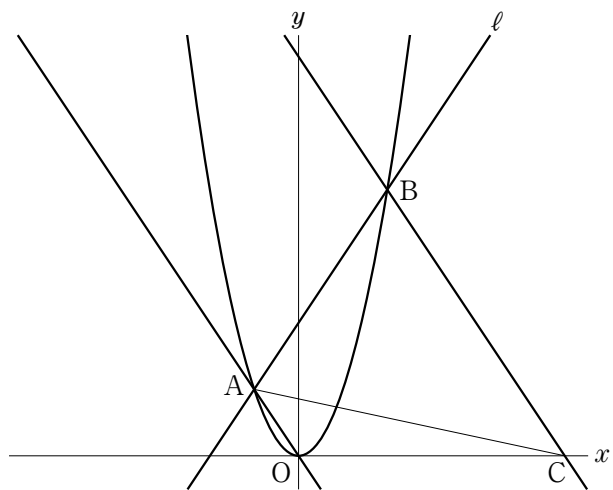


図2

- (3) 図3のように、点Bから x 軸に垂線をひき、 x 軸との交点をDとします。また、曲線上の $0 < x < 4$ の範囲に、 x 座標が t である点Pをとります。 $\triangle OAP$ の面積と $\triangle BDP$ の面積が等しくなるとき、点Pの x 座標を求めなさい。(6点)

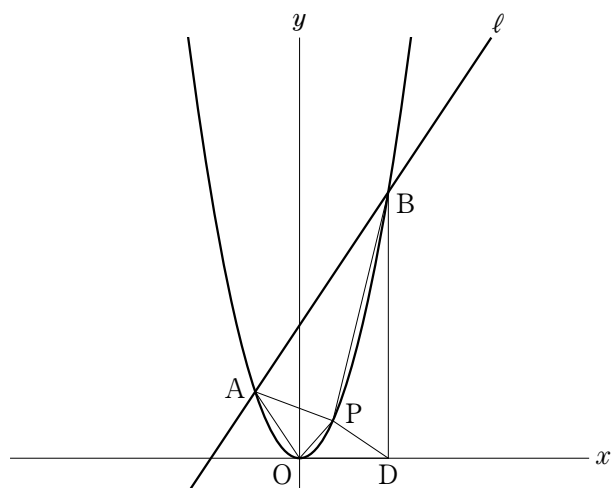


図3

- 5 図1のような、底面の半径が9 cm、高さが15 cmの円柱があります。このとき、次の各問に答えなさい。(12点)

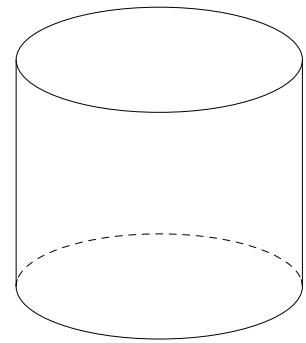


図1

- (1) 図2のように、底面に垂直な平面で図1の円柱を切ったとき、切り口は正方形ABCDになりました。辺ABを通り正方形ABCDに垂直な平面で切ったときの切り口を四角形ABEFとすると、四角形ABEFの面積を求めなさい。(6点)

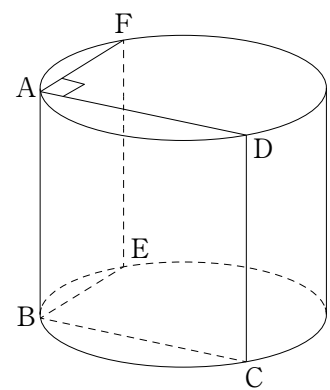


図2

- (2) 図3のように、半径の比が $1:2$ である2つの球O, Pが、次の【条件】をみたして図1と同じ立体の容器の中に入っているとき、Oの半径の最大値を求めなさい。

ただし、容器の厚さは考えないものとします。(6点)

【条件】

- [1] OとPは、互いに接している。
- [2] OとPは、容器のそれぞれ異なる底面に接している。
- [3] OとPは、容器の側面に接している。

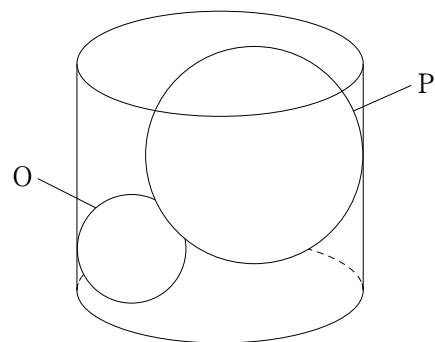


図3

(以上で問題は終わりです。)

1

(1) ※	(2) ※	(3) ※
		$x =$
(4) ※	(5) ※	(6) ※
	と	個
(7) ※	(8) ※	(9) ※
cm^3		cm^2
(10) ※		
(ア にあてはまる値) _____ (説明)		

2

(1) ※	(2) ※
P ○	(証明)

1, 2 の計

受 検 番 号

(切りはなしてはいけません。)

(ここには何も書いてはいけません。)

3

(1) ※	
ア	イ
(2) ※	
(説明)	
(3) ※	
n の値	点の最大値

4

(1) ※	(2) ※	(3) ※
$y =$	cm^3	$x =$

5

(1) ※	(2) ※
cm^2	cm

1, 2 の計

得 点

※

受 検 番 号