数

⑤ 中高　数学科問題の解答について（注意）

1．解答はすべて、別紙のマークシートに記入すること。

2．マークシートは、電算処理するので、折り曲げたり、汚したりしないこと。また、マーク欄はもちろん、余白にも不要なことを書かないこと。

3．記入は、HBまたはBの鉛筆を使って、ていねいに正しく行うこと。（マークシート左下の記入方法を参照）消去は、プラスチック消しゴムで念入りに行うこと。

4．**名前の記入**　名前を記入すること。

5．**教科名の記入**　教科名に「数学」と記入すること。

6．**受験番号の記入**　受験番号欄に５けたの数で記入したのち、それをマークすること。

7．**解答の記入**　ア．小問の解答番号は１から122までの通し番号になっており、例えば、２番を $\boxed{\;2\;}$ のように表示してある。

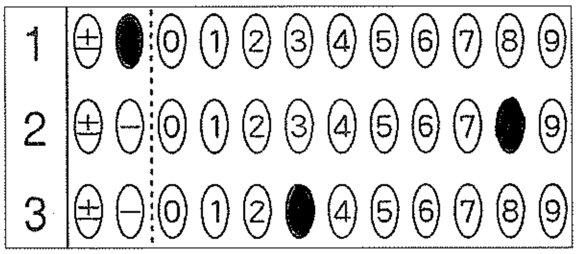
イ．各問いに対して一つずつマークすること。

8．問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ などには、下の例のようにマークシートの小問番号**１，２，３**が対応し、特に指示がないかぎり、符号（－，±）又は数字（０～９）が入ります。**１，２，３**…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア，イ，ウ，…で示された解答欄にマークして答えること。

例

ア	イ	ウ
1	2	3

に－８３と答えたいとき



なお、同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ などが２度以上現れる場合、原則として、２度目以降は、$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ のように細字で表記します。

9．分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけないこと。

例えば、$\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは、$\dfrac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

10．根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

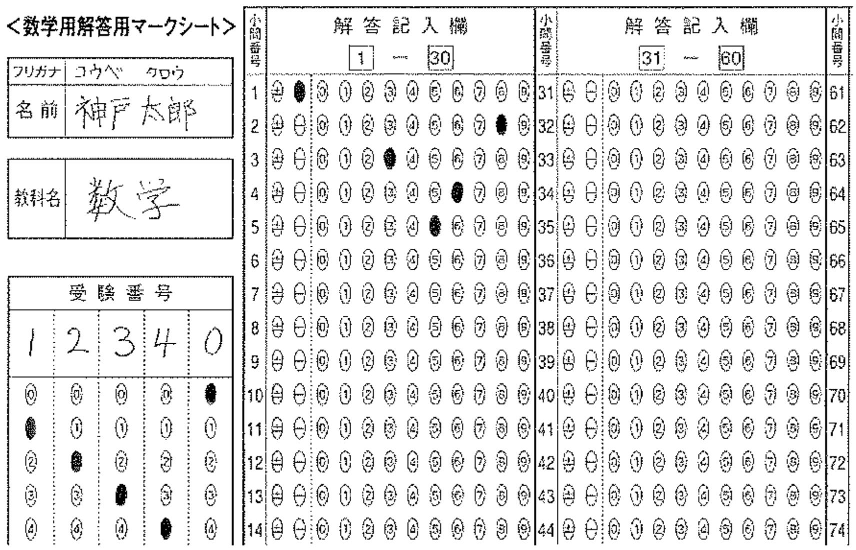
例えば、$\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、$2\sqrt{8}$ のように答えないこと。

11．根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\dfrac{\boxed{\text{シ}}+\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ に $\dfrac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、

$\dfrac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\dfrac{6+2\sqrt{8}}{4}$ とは答えないこと。

（マークシート記入例）

数字で記入……



【1】次の問いに答えよ。

（1）「小学校（中学校）学習指導要領解説　特別の教科　道徳編」（平成29年7月　文部科学省）における道徳教育に関する記述のうち、適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 特定の価値観を押し付けたり、主体性をもたず言われるままに行動するよう指導したりすることは、道徳教育が目指す方向の対極にある。
② 多様な価値観の、時に対立がある場合は、対立が大きくならないように、問題に触れないように振る舞うことが、道徳教育で養うべき基本的資質である。
③ 道徳教育は、自己の生き方を考え、主体的な判断の下に行動し、自立した一人の人間として他者と共によりよく生きるための基盤となる道徳性を養うことを目標とする。
④ 学校における道徳教育は、特別の教科である道徳科を要として学校の教育活動全体を通じて行うものである。
⑤ 学校における道徳教育は、児童（＊生徒）の発達の段階を踏まえて行わなければならない。（＊は、中学校、特別支援学校中学部）

1

（2）次の文は、「小学校（中学校）学習指導要領解説　特別の教科　道徳編」（平成29年7月　文部科学省）における道徳科の目標の一部である。（ア）～（ウ）にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

よりよく生きるための基盤となる道徳性を養うため，（　ア　）についての理解を基に，自己を見つめ，物事を（＊広い視野から）（　イ　）に考え，自己の（＊人間としての）生き方についての考えを深める学習を通して，道徳的な判断力，心情，（　ウ　）と態度を育てる。

（＊は、中学校、特別支援学校中学部）

①	（ア）道徳的諸価値	（イ）多面的・多角的	（ウ）実践意欲
②	（ア）道徳的諸価値	（イ）総合的	（ウ）論理的思考力
③	（ア）人権	（イ）多面的・多角的	（ウ）論理的思考力
④	（ア）人権	（イ）総合的	（ウ）実践意欲
⑤	（ア）道徳的諸価値	（イ）多面的・多角的	（ウ）論理的思考力

2

（3）「小学校（中学校）学習指導要領解説　特別の教科　道徳編」（平成29年７月　文部科学省）「第３章　道徳科の内容」では、指導すべき内容項目をＡＢＣＤの４つの視点で分類整理し、その内容を端的に表す言葉を付記したものを見出しにして、内容項目ごとの概要、（＊学年段階ごとの）指導の要点を示している。次のアとイはＡＢＣＤのどの視点に分類されるものであるか、適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。（＊は、小学校、特別支援学校小学部）

ア　［礼儀］ イ　［伝統と文化の尊重，国家や郷土を愛する態度］

項目

Ａ「主として自分自身に関すること」

Ｂ「主として人との関わりに関すること」

Ｃ「主として集団や社会との関わりに関すること」

Ｄ「主として生命や自然，崇高なものとの関わりに関すること」

① ア　Ａ　イ　Ｂ
② ア　Ａ　イ　Ｃ
③ ア　Ｂ　イ　Ｃ
④ ア　Ｂ　イ　Ｄ
⑤ ア　Ｃ　イ　Ｂ

3

【2】次の問いに答えよ。

（1）次の文は，「中学校学習指導要領」（平成29年３月　文部科学省）第２章　各教科　第３節　数学　第３　指導計画の作成と内容の取扱い　３の数学的活動の取組における配慮事項の一部である。**(ア)**～**(ウ)**にあてはまる適切な語句を語群から選び，番号で答えよ。

> (1) (　**ア**　) を楽しめるようにするとともに，数学を学習することの意義や数学の（　**イ**　）などを実感する機会を設けること。
> (2) 数学を活用して問題解決する方法を理解するとともに，自ら問題を見いだし，解決するための構想を立て，実践し，その過程や結果を（　**ウ**　）する機会を設けること。

語群

①　発表・報告	②　評価・改善	③　観察や操作	④　原理・法則	⑤　数学的活動
⑥　計算や推量	⑦　計算過程	⑧　必要性	⑨　主体性	⓪　論理性

ア	イ	ウ
4	5	6

（2）次の文は，「高等学校学習指導要領」（平成30年３月　文部科学省）第２章　各学科に共通する各教科　第４節　数学　第３款　各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い　２における内容の取扱いに当たっての配慮事項の一部である。**(エ)**～**(カ)**にあてはまる適切な語句を語群から選び，番号で答えよ。

> (1) 各科目の指導に当たっては，（　**エ**　）を育成するため，数学的な表現を用いて（　**オ**　）・明瞭・的確に表現したり，数学的な表現を解釈したり，互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの機会を設けること。
> <略>
> (3) 各科目の内容の〔(　**カ**　)〕は，当該科目で扱う内容の程度や範囲を明確にするために示したものであり，内容と密接に関連させて扱うこと。

語群

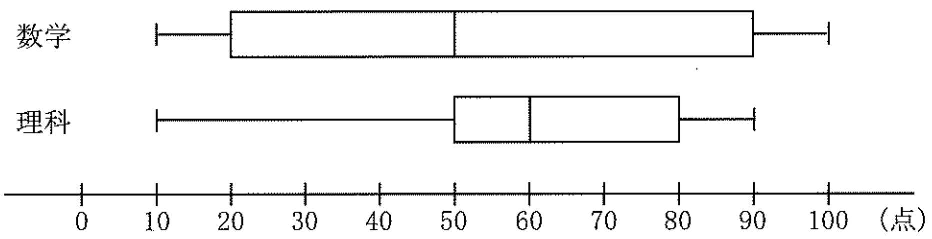
①　主体的に学ぶ態度	②　思考力，判断力，表現力等	③　論理的思考力	④　用語・記号
⑤　課題学習	⑥　数式・定理	⑦　簡潔	⑧　詳細
⑨　緻密	⓪　数学を生活に生かそうとする態度		

エ	オ	カ
7	8	9

（3） $a=\dfrac{\sqrt{3}}{9-\sqrt{75}}$ のとき，$(5-3\sqrt{3})(2a^3-10a^2)$ の値は，$\boxed{\text{キク}}$ である。

キ	ク
10	11

（4） 下の図は，39人のクラスにおいて実施された模擬試験の数学と理科の得点の箱ひげ図である。それぞれ100点満点である。この箱ひげ図から読み取れることに関する次の記述のうち，**最も不適切なもの**を①～⑤から選び，番号で答えよ。



① 数学の最低点と理科の最低点は，同じくらいの点数である。

② 数学の中央値と理科の中央値は，10点の差がある。

③ 数学の箱ひげ図を見ると，35点付近と70点付近の二つの山をもつ分布である。

④ 理科の箱ひげ図を見ると，60点以上の者が20人いる。

⑤ 理科が50点以上の人数は，数学が50点以上の人数の1.5倍である。

12

（5） 不等式 $5x+2|2-x|\geqq|4x+3|$ の解は，$-\boxed{\text{ケ}}\leqq x\leqq\boxed{\text{コ}}$，$\dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}\leqq x$

ケ	コ	サ	シ
13	14	15	16

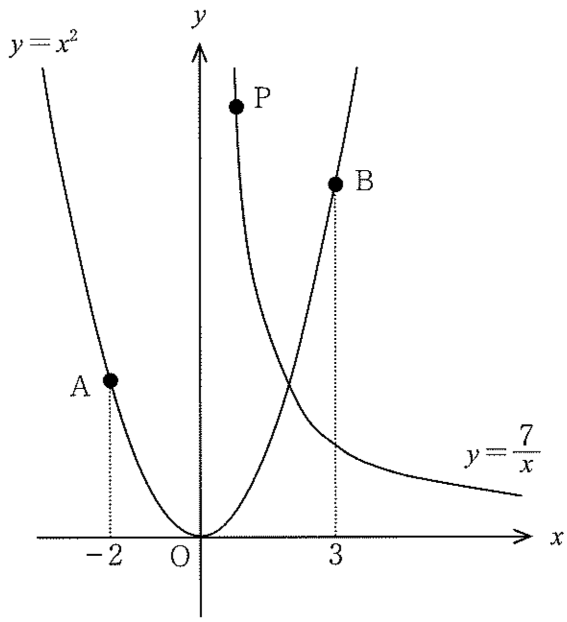
（6） 集合A $=\left\{n \,\middle|\, n\text{は正の整数で，}\dfrac{540}{n}\text{は正の整数}\right\}$ とするとき，集合Aの要素の逆数の総和は，$\dfrac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

ス	セ	ソ
17	18	19

（7） 3つの箱A，B，Cがある。箱Aには赤玉8個と白玉7個が，箱Bには赤玉10個と白玉14個が，箱Cには赤玉6個と白玉10個がそれぞれ入っている。このとき，無作為に箱を一つ選び、その箱から玉を一つ取り出すものとする。取り出した玉が赤玉である確率は $\dfrac{\boxed{タチ}}{120}$ である。また，取り出した玉が赤玉であったとき，それが箱Aから取り出された確率は，$\dfrac{\boxed{ツテ}}{159}$ である。

タ	チ	ツ	テ
20	21	22	23

【3】放物線 $y = x^2$ 上で，x座標が-2である点をA，x座標が3である点をBとし，双曲線 $y = \frac{7}{x}$ 上にx座標が正である点Pをとる。また，原点をOとする。



（1） 点A，B，Pが同一直線上にあるとき，AP：BP＝$\boxed{ア}$：$\boxed{イ}$である。

ア	イ
24	25

（2） 直線OPと線分ABが交わるとき，△OPA：△OPB＝4：5となる点Pの座標は，

$\left(\frac{\boxed{ウ}}{\boxed{エ}},\ \boxed{オカ}\right)$ である。

ウ	エ	オ	カ
26	27	28	29

（3） △ＰＡＢの重心が放物線 $y = x^2$ 上にあるときを考える。

点Ｐの座標を（p，$\dfrac{7}{p}$）（$p > 0$）とすると，

△ＰＡＢの重心は，（$\dfrac{p+\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$，$\dfrac{1}{\boxed{ケ}}\left(\dfrac{\boxed{コ}}{p}+\boxed{サシ}\right)$）であり，

放物線上にあることから，整理すると，

$$p^3+\boxed{ス}\,p^2-\boxed{セソ}\,p-\boxed{タチ}=0$$

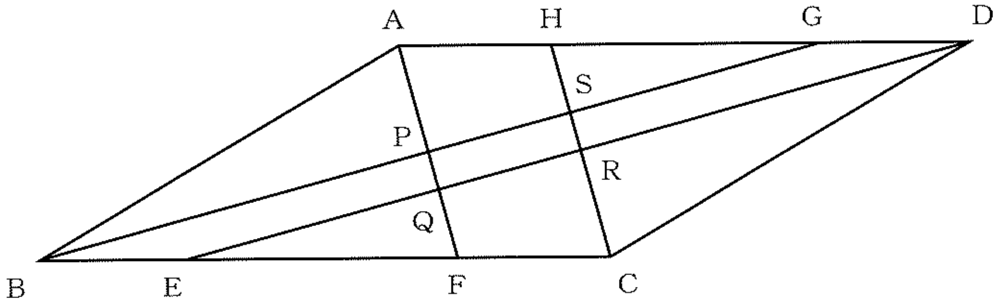
これを解くことにより，

$$\mathrm{P}\left(\frac{\boxed{ツ}+\sqrt{\boxed{テト}}}{\boxed{ナ}},\ -\frac{\boxed{ニ}}{\boxed{ヌ}}\left(\boxed{ツ}-\sqrt{\boxed{テト}}\right)\right)$$

となる。

キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ	ニ	ヌ
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46

【4】下の図のような平行四辺形ＡＢＣＤにおいて，辺ＢＣ上に点Ｅ，Ｆ，辺ＡＤ上に点Ｇ，Ｈがあり，ＡＢ＝ＢＦ＝7，ＡＨ＝ＧＤ＝ＢＥ＝ＦＣ＝2とする。また，ＡＦとＢＧ，ＥＤの交点をそれぞれＰ，Ｑとし，ＣＨとＥＤ，ＢＧの交点をそれぞれＲ，Ｓとする。



（1） 三角形ＡＰＧと三角形ＡＱＤが相似であることを証明すると，次のようになる。

［証明］

まず，三角形ＡＰＧと三角形ＡＱＤにおいて，

∠ＰＡＧ＝∠ＱＡＤ（共通）…①

次に，四角形ＢＥＤＧについて，条件より，

ＢＥ∥ＧＤ

ＢＥ＝ＧＤ

であるから，$\boxed{\quad\text{A}\quad}$ ので，

四角形ＢＥＤＧは平行四辺形である。

ゆえに，

ＢＧ∥ＥＤ

したがって，$\boxed{\quad\text{B}\quad}$ は等しいので，

$\boxed{\quad\text{C}\quad}$ …②

①，②より，三角形ＡＰＧと三角形ＡＱＤは，$\boxed{\quad\text{D}\quad}$。

よって，△ＡＰＧ∽△ＡＱＤである。 （証明終）

A の選択肢

① 2組の対辺がそれぞれ平行な　② 2組の対辺がそれぞれ等しい
③ 対角線がそれぞれの中点で交わる　④ 1組の対辺が平行でその長さが等しい
⑤ 1組の対辺とその両端の角が等しい

A
47

B の選択肢

① 同位角　② 錯角　③ 対頂角　④ 対辺　⑤ 辺の比

B
48

C の選択肢

① ∠ＧＰＱ＝∠ＰＱＥ　② ∠ＡＰＧ＝∠ＡＱＤ
③ ＢＧ＝ＥＤ　④ ＡＧ：ＡＤ＝ＰＧ：ＱＤ
⑤ ＡＰ：ＡＱ＝ＰＧ：ＱＤ

C
49

D の選択肢

① 3組の辺の比がすべて等しい　② 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい
③ 2組の角がそれぞれ等しい　④ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい
⑤ 斜辺とその両端の角がそれぞれ等しい

D
50

（2） ＡＰ：ＰＱ：ＱＦ＝ ア ： イ ： ウ である。

ア	イ	ウ
51	52	53

（3） 四角形ＰＱＲＳの面積は平行四辺形ＡＢＣＤの面積の $\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オカ}}$ 倍である。

エ	オ	カ
54	55	56

（4） ＡＦ＝7のとき，三角形ＡＢＧの面積は $\dfrac{\boxed{キク}}{\boxed{ケ}}\sqrt{\boxed{コ}}$ である。

キ	ク	ケ	コ
57	58	59	60

【5】次のあきらさんとりょうさんの会話について，空欄にあてはまるものを答えよ。ただし，解答番号のある個所のみでよい。

あきら：今日の授業でやった相関係数の求め方がよく分からないな。
宿題を教えてくれませんか？

りょう：いいよ，どの問題ですか？

あきら：この（問）ですが，丁寧に教えてください。

（問）　表のデータは，A～Eの5人が受けた漢字と計算の20点満点の小テストの得点結果である。この漢字テストの得点と計算テストの得点の共分散と相関係数を求めよ。ただし，相関係数は小数第3位を四捨五入すること。

	A	B	C	D	E
漢字テスト	16	9	19	8	13
計算テスト	5	9	14	10	17

りょう：共分散を求めるには，まず，2つのテストの得点の偏差の積を求めます。では，漢字テストと計算テストそれぞれの平均値を求めてください。

あきら：そうか，そうすると...
漢字テストの平均値が $\boxed{アイ}$ 点，計算テストの平均値が $\boxed{ウエ}$ 点になったよ。

りょう：では，それらをもとに偏差を算出して，偏差の積を求めてください。

あきら：はい。次のような表にまとめます。

	A	B	C	D	E
漢字テストの偏差					
計算テストの偏差					
偏差の積			$\boxed{オカ}$		

（表の空欄のうち，$\boxed{オカ}$ の部分のみ答えなさい。）

りょう：そうそう。これで共分散が計算できるね。

あきら：共分散は，$\dfrac{\boxed{キク}}{\boxed{ケ}}$ になりました。

りょう：よし。では次は，相関係数を求めます。相関係数を求めるために，漢字テストと計算テストそれぞれの標準偏差を求める必要があるから，それらを算出してみよう。標準偏差の求め方は分かりますか？

あきら：分かります。
漢字テストの標準偏差は $\sqrt{\dfrac{\boxed{コサ}}{\boxed{シ}}}$ になったよ。

計算テストの標準偏差も求め，

相関係数は，0.[スセ]…になりました。

つまり，この漢字テストと計算テストの得点の間には，[A]と考えられますね。

りょう：そういうことになりますね。

あきら：ありがとうございました。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74

[A]の選択肢（最も適切なものを選ぶこと。）

① 正の相関がある

② 負の相関がある

③ 相関がない

A
75

【6】原点をOとして，4点A(1, 4, 1)，B(1, −3, 5)，C(0, 5, 1)，D(2, 0, −1) がある。

（1） 直線OAと直線OBのなす角をθとすると，$\cos\theta$の値は$-\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{アイ}}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$である。

ア	イ	ウ	エ
76	77	78	79

（2） 点Bの直線ACに関する対称な点をPとするとき，点Pの座標を求めよう。

BPの中点をMとする。

点Pの座標を（x, y, z）とすると，点Mの座標は，

$$\mathrm{M}\left(\frac{x+\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}, \frac{y-\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}-, \frac{z+\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\right)$$ である。

点Mは直線AC上にあるから，kを定数とすると，

$$\overrightarrow{\mathrm{OM}}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}+k\overrightarrow{\mathrm{AC}}$$

$$=(\boxed{\text{サ}}-k, \boxed{\text{シ}}+k, \boxed{\text{ス}})$$

また，直線BPと直線ACは直交するので，$\overrightarrow{\mathrm{BP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\boxed{\text{セ}}$であることを利用して，

$k=\dfrac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$とわかる。

よって，点Pの座標は（$\boxed{\text{ツ}}$, $\boxed{\text{テ}}$, $\boxed{\text{トナ}}$）である。

オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス
80	81	82	83	84	85	86	87	88
セ	ソ	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ	
89	90	91	92	93	94	95	96	

【7】 $x^2+4y^2-4x-12=0$で表される曲線をCとする。

（1） 曲線Cは，

$$\frac{x^2}{\boxed{アイ}}+\frac{y^2}{\boxed{ウ}}=1$$

で表される曲線をx軸方向に$\boxed{エ}$だけ平行移動させたものである。

曲線Cには2つの焦点があり，その座標はそれぞれ

$$(\boxed{オ}-\boxed{カ}\sqrt{\boxed{キ}},\ \boxed{ク}),\ (\boxed{オ}+\boxed{カ}\sqrt{\boxed{キ}},\ \boxed{ク})$$

である。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
97	98	99	100	101	102	103	104

（2） 曲線Cの$x \leqq 0$の部分をy軸の周りに1回転させてできる立体の体積Vを求めよう。

まず，曲線Cの$x \leqq 0$におけるyの変域は，$-\sqrt{\boxed{ケ}} \leqq y \leqq \sqrt{\boxed{ケ}}$である。

すると，求める体積Vは，次の式で表される。

$$V=\pi\int_{-\sqrt{\boxed{ケ}}}^{\sqrt{\boxed{ケ}}} x^2\,dy$$

$$=\pi\int_{-\sqrt{\boxed{ケ}}}^{\sqrt{\boxed{ケ}}} (\boxed{コ}-\boxed{サ}\sqrt{\boxed{シ}-y^2})^2\,dy$$

$$=2\pi\int_{0}^{\sqrt{\boxed{ケ}}} (\boxed{スセ}-\boxed{ソ}y^2-\boxed{タ}\sqrt{\boxed{シ}-y^2})\,dy$$

ここで，$\int_0^{\sqrt{\boxed{ケ}}} \sqrt{\boxed{シ}-y^2}\,dy$ について，$y=\boxed{\mathsf{A}}$ と置換すると，

$$\int_0^{\sqrt{\boxed{ケ}}} \sqrt{\boxed{シ}-y^2}\,dy = \int_0^{\frac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}\pi} \boxed{\mathsf{B}}\,d\theta$$

となることから，求める体積Vは，

$$V = \boxed{テト}\sqrt{\boxed{ナ}}\,\pi - \frac{\boxed{ニヌ}}{\boxed{ネ}}\pi^2$$

となる。

ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ
105	106	107	108	109	110	111	112
チ	ツ	テ	ト	ナ	ニ	ヌ	ネ
113	114	115	116	117	118	119	120

$\boxed{\mathsf{A}}$の選択肢

① $\sin\theta$　② $\cos\theta$　③ $\tan\theta$　④ $2\sin\theta$　⑤ $2\cos\theta$

A
121

$\boxed{\mathsf{B}}$の選択肢

① $\dfrac{1-\cos 2\theta}{2}$　② $\dfrac{1+\cos 2\theta}{2}$　③ $2\cos\theta$　④ $(2-2\cos 2\theta)$　⑤ $(2+2\cos 2\theta)$

B
122