

数 学

学力検査問題

係の「始め」の合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。
下にかけてある注意を静かに読みなさい。

注 意

- 1 下の欄の決められた場所に、校名・受検番号・氏名を書き入れなさい。また解答用紙に受検番号・氏名を書き入れなさい。
- 2 検査問題は、**1** から **6** までの**6**問で、**5**ページまでです。
- 3 検査時間は、**45**分間です。検査開始後、**35**分過ぎたときに、係が時間を知らせます。
- 4 係の「始め」の合図があったら、ページ数を調べて、異状があれば申し出なさい。
- 5 印刷がはっきりしなくて読めないときは、だまって手をあげなさい。問題内容や答案作成上の質問は認めません。
- 6 答えは、すべて別紙の解答用紙の決められた場所に、はっきり書き入れなさい。勝手なところに書いてはいけません。
- 7 計算用紙は、計算をしたり、図をかいたりする場合に使いなさい。なお、この問題用紙の空いているところを使ってもかまいません。
- 8 係の「やめ」の合図があったら、すぐにやめて、係の指示を待ちなさい。

| 在 school 名, または, 出身 school 名 | 受 検 番 号 | 氏 名 |
|------------------------------|---------|-----|
| 学校 | | |

1 次の計算をなさい。

1 $7 + (-11)$

2 $\frac{8}{3} \div (-6) - \frac{1}{9}$

3 $(-9)^2 - 5^2$

4 $3\sqrt{5} + \sqrt{10} \div \sqrt{2}$

5 $-3x^2y \times 4y^2 \div (-6xy^2)$

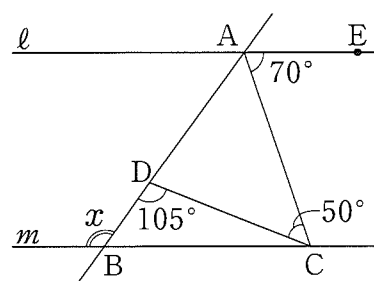
6 $\frac{x+y}{4} - \frac{x-y}{8}$

2 次の問題に答えなさい。

1 2次方程式 $x^2 + 4x - 2 = 0$ を解きなさい。

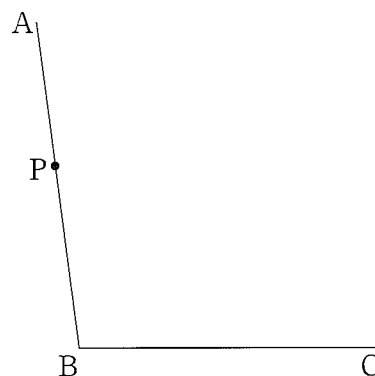
2 右の図において、2つの直線 l , m は平行である。点A, Eは直線 l 上の点、点B, Cは直線 m 上の点、点Dは直線AB上の点である。また、 $\angle EAC = 70^\circ$, $\angle DCA = 50^\circ$, $\angle CDB = 105^\circ$ である。

このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



3 右の図において、半直線BA, BCをとともに接線とし、半直線BAとの接点を点Pとするような円の中心を作図によって求めなさい。そのとき、求めた点を \bullet で示しなさい。

ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



4 y は x に反比例し、 $x = -1$ のとき $y = -4$ である。このとき、この関係を表すグラフ上にある x 座標と y 座標がともに整数となる点の個数を求めなさい。

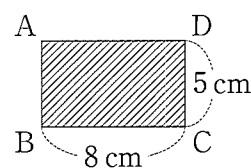
5 箱の中に、赤球2個、青球1個、白球2個が入っている。この箱の中から球を同時に2個取り出したとき、取り出した球の中に青球が含まれる確率を求めなさい。

ただし、どの球を取り出すことも同様に確からしいものとする。

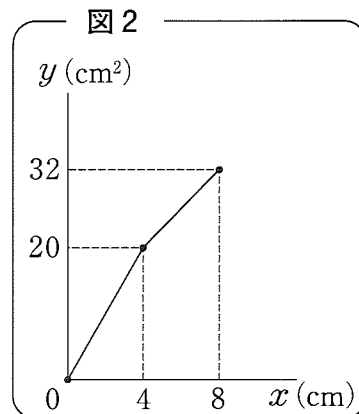
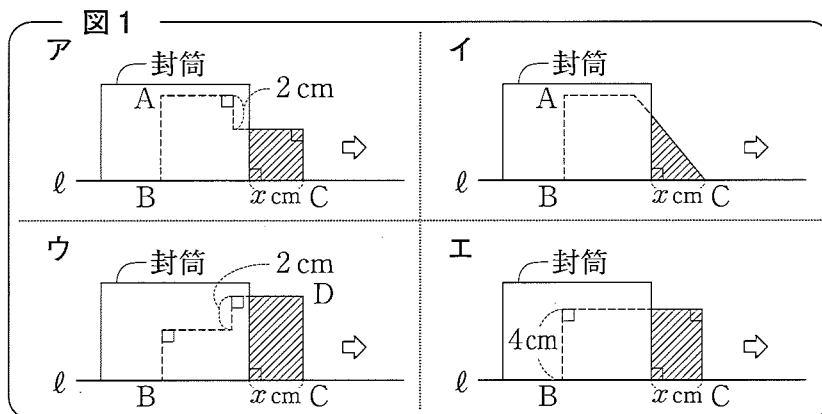
3 次の1, 2に答えなさい。

1 縦の長さが5 cm, 横の長さが8 cmの長方形の厚紙が4枚ある。これらの一部を切り取って異なる多角形の厚紙を作り, 厚紙より大きい長方形の封筒の中に1枚ずつ入れた。

もとの厚紙を右のような長方形ABCDとし, 図1は, それぞれの多角形の厚紙を, 封筒の右端から矢印の方向へ x cm引き出した様子を模式的に表している。点B, Cは直線 l 上にあり, 封筒から出ている部分の面積を y cm²とすると, y は x の関数である。4つの多角形の, x と y の関係をそれぞれグラフに表したところ, 図2のような折れ線となるものがあった。



このとき, 次の(1), (2)に答えなさい。



- (1) 図2が表している x と y の関係は, どの多角形を引き出した場合であるか。その様子を表したものを, 図1のア~エから1つ選び, その記号を書きなさい。
- (2) 図2のグラフについて, x の変域が $4 \leq x \leq 8$ のとき, y を x の式で表しなさい。

2 「塩こうじ」という発酵調味料がある。野菜の分量

に対して12%の分量の「塩こうじ」で漬けて「野菜の塩こうじ漬け」を作る。

Aさんは, にんじんと白菜の分量の比が1:7で書かれていたレシピをもとに, 野菜の分量を n gとしたときの材料の分量を表のようにまとめた。

このとき, 次の(1)~(3)に答えなさい。

| 材料 | | 分量(g) |
|------|------|---|
| 野菜 | にんじん | <input type="text"/> |
| | 白菜 | $\frac{7}{8}n$ |
| 塩こうじ | | $n \times \frac{12}{100} = \frac{3}{25}n$ |

- (1) 表の に当てはまる数量を, n を使った式で表しなさい。
- (2) 「塩こうじ」が27gある。これを使って「野菜の塩こうじ漬け」を表のとおり作る。240gの野菜をすべて漬けようとするとき, 「塩こうじ」はこの分量で足りるか。次のア, イから正しいものを1つ選び, その記号を書きなさい。また, それが正しいことの理由を表の式をもとに根拠を示して説明しなさい。

ア 「塩こうじ」は27gで足りる。 イ 「塩こうじ」は27gでは足りない。

- (3) Aさんが, 「野菜の塩こうじ漬け」を作るために野菜を用意したところ, にんじんと白菜の分量の比が1:10であった。そこで, にんじんを15g増やし, にんじんと白菜の分量の比が1:7になるよう調整した。このとき, 必要な「塩こうじ」の分量を求めなさい。

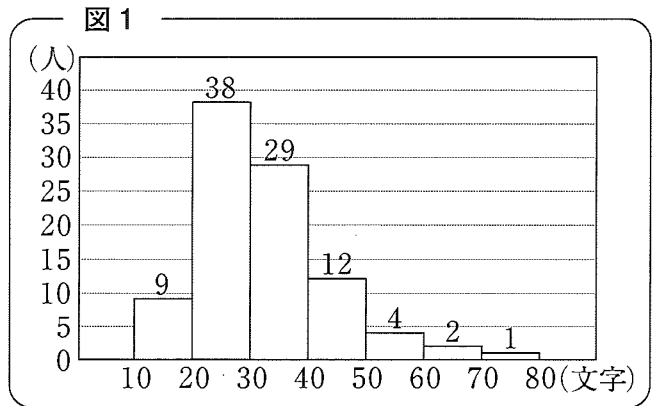
4 Bさんの中学校では、PC・タブレットなどのICT機器のキーボードを用いた文字入力の練習会を行っている。

このとき、次の1, 2に答えなさい。

1 Bさんは、所属する学年の生徒95人で行われた、ある日の練習会における1分間あたりの文字入力数を記録し、図1のようなヒストグラムに表した。また、長方形の上に示されている数は、それぞれの階級の度数を表している。

このとき、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 中央値が含まれる階級を求めなさい。
- (2) 1分間あたりの文字入力数が40文字以上の生徒の人数の割合は、全体の何%か求めなさい。



2 Bさんは、数か月後に行われた練習会で全校生徒285人を対象に1分間あたりの文字入力数を調べた。その際、1日あたりのICT機器を学習に用いた時間についても調べ、60分未満(①)の生徒と60分以上(②)の生徒に分け、それぞれについて相対度数を求め、右のような度数分布表に表した。

このとき、次の(1), (2)に答えなさい。

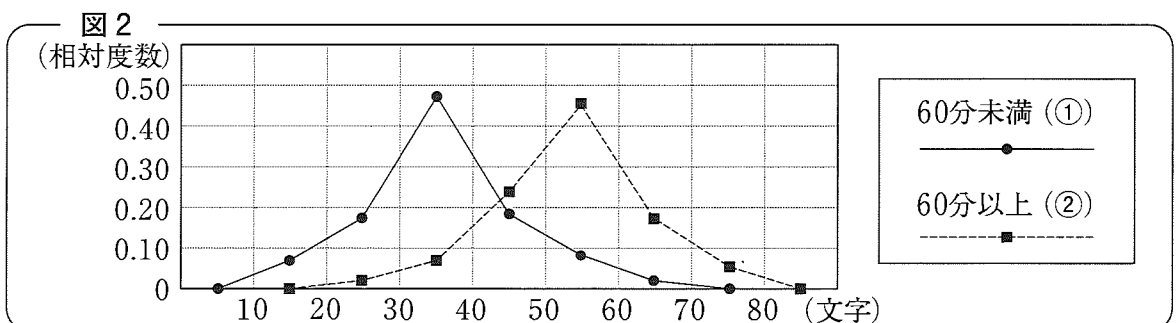
| 文字入力数 (文字) | 60分未満(①) | | 60分以上(②) | |
|---------------|-----------|------|-----------|------|
| | 度数 (人) | 相対度数 | 度数 (人) | 相対度数 |
| 以上 未満 | | | | |
| 10 ~ 20 | 11 | 0.07 | 0 | 0.00 |
| 20 ~ 30 | 28 | 0.17 | 2 | 0.02 |
| 30 ~ 40 | 77 | 0.47 | 9 | 0.07 |
| 40 ~ 50 | 31 | 0.19 | 28 | 0.23 |
| 50 ~ 60 | 13 | 0.08 | 56 | 0.46 |
| 60 ~ 70 | 3 | 0.02 | 21 | 0.17 |
| 70 ~ 80 | 0 | 0.00 | 6 | 0.05 |
| 合計 | 163 | 1.00 | 122 | 1.00 |

(1) 2つの分布の傾向を比べるために、相対度数を用いることについて、次のように理由を示した。□ X □に当てはまるものを下のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

理由
①と②のそれぞれの □ X □ が異なるから。

- ア 学習時間の合計
- イ 最大値
- ウ 範囲
- エ 全体の度数

(2) 図2は度数分布表をもとに、横軸を文字入力数、縦軸を相対度数として度数分布多角形(度数折れ線)に表したものである。図2から「1日あたりのICT機器を学習に用いた時間が60分以上(②)の生徒は、60分未満(①)の生徒より、1分間あたりの文字入力数が多い傾向にある」と主張することができる。そのように主張することができる根拠を、2つの度数分布多角形の特徴を比較して説明しなさい。

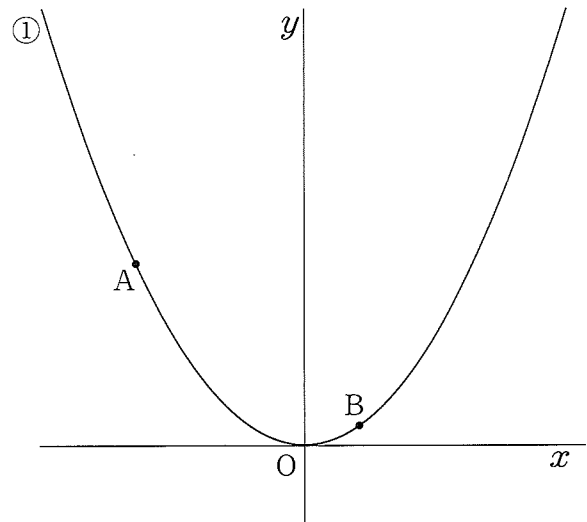


- 5** 図1, 2において, ①は関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフであり, 点A, Bは①上にある。また, 点Aの座標は $(-3, 3)$, 点Bの y 座標は $\frac{1}{3}$ である。ただし, 点Bの x 座標は正とする。
このとき, 次の1~3に答えなさい。

1 点Bの x 座標を求めなさい。

2 ①の関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ において, x の変域が $-3 \leq x \leq 1$ のとき, y の変域を求めなさい。

図1

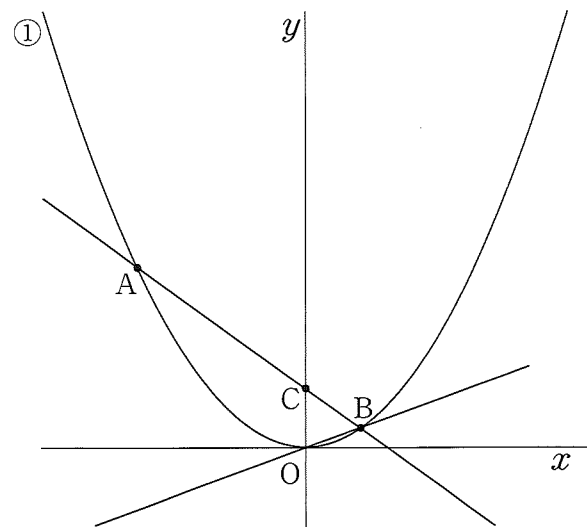


3 図2において, 直線ABと y 軸との交点を点Cとする。
このとき, 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 点Aを通り直線OBに平行な直線と, y 軸との交点を点Pとすると, $\triangle COB$ と $\triangle CPA$ の面積比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

(2) x 軸上にある点Qの x 座標を t とするとき, $\triangle AQB$ の面積が $\triangle AOB$ の面積の2倍となるような t の値をすべて求めなさい。

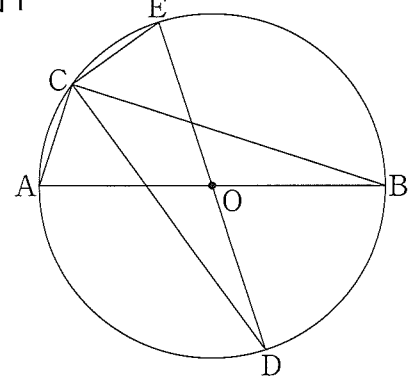
図2



6 次の1, 2に答えなさい。ただし、円周率は π とする。

- 1 図1において、点Oは線分ABを直径とする円の中心であり、3点C, D, Eは円Oの周上にある点である。5点A, B, C, D, Eは、図1のようにA, D, B, E, Cの順で並んでいる。また、点D, O, Eは一直線上にあり、 $\widehat{AC} = \widehat{CE}$ である。
このとき、次の(1), (2)に答えなさい。

図1

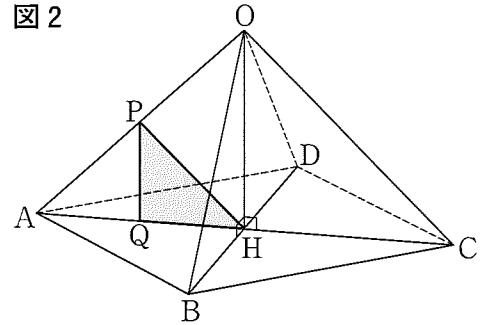


- (1) $\triangle ABC \equiv \triangle EDC$ となることを証明しなさい。

- (2) $AB = 8 \text{ cm}$, $\angle ABC = 18^\circ$ のとき、点Aを含まない \widehat{EB} の長さを求めなさい。

- 2 図2のような底面が正方形である正四角錐 $OABCD$ がある。底面の対角線の交点をH、辺OAの中点をP、線分AHの中点をQとする。また、底面の対角線の長さは $4\sqrt{2} \text{ cm}$ 、線分OHの長さは $2\sqrt{2} \text{ cm}$ である。
このとき、次の(1)~(3)に答えなさい。

図2

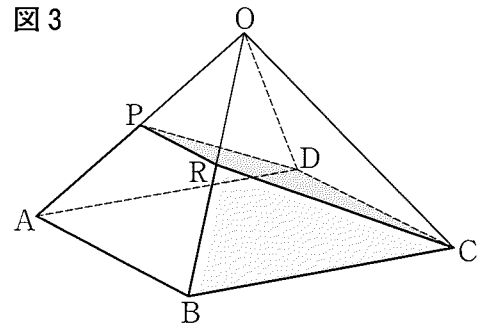


- (1) 辺OAの長さを求めなさい。

- (2) $\triangle PQH$ を、直線OHを軸として回転させてできる立体の体積を求めなさい。

- (3) 図3のように、図2の正四角錐において、辺OBの中点をRとする。
このとき、6点P, R, A, B, C, Dを頂点とする立体の体積を求めなさい。

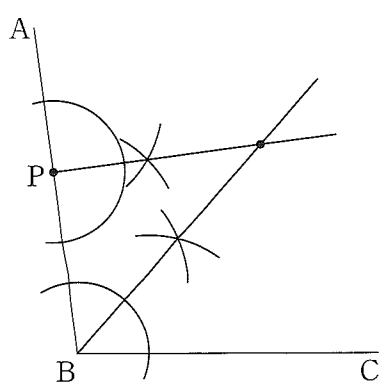
図3



(終わり)

学力検査問題正答表

数 学

| 問題 | 正 答 | 配点 | 採点上の注意 | 問題 | 正 答 | 配点 | 採点上の注意 | | |
|----|-----|---|--------|----|--|--|---|-----|--------------------------|
| 1 | 1 | -4 | 3 | 4 | (1) | 30 文字以上 40 文字未満 | 3 | | |
| | 2 | $-\frac{5}{9}$ | 3 | | (2) | 20 % | 3 | | |
| | 3 | 56 | 3 | | (1) | 工 | 3 | | |
| | 4 | $4\sqrt{5}$ | 3 | | 説明 2つの度数分布多角形は同じような形で、60分未満(①)の度数分布多角形よりも60分以上(②)の度数分布多角形の方が右側にあるから。 (別解) 2つの度数分布多角形は同じような形で、60分以上(②)の度数分布多角形よりも60分未満(①)の度数分布多角形の方が左側にあるから。 | 5 | 正答及び別解は、それぞれ一例を示したものである。 | | |
| | 5 | $2xy$ | 3 | | | | | | |
| | 6 | $\frac{x+3y}{8}$ | 3 | | | | | | |
| 2 | 1 | $x = -2 \pm \sqrt{6}$ | 3 | 5 | 2 | | | (2) | 正答及び別解は、それぞれ一例を示したものである。 |
| | 2 | 125 度 | 3 | | | | | | |
| | 3 |  | 3 | | | | | | |
| | 4 | 6 個 | 3 | | | | | | |
| | 5 | $\frac{2}{5}$ | 3 | | | | | | |
| 3 | (1) | ウ | 3 | 6 | 1 | (1) | 証明 △ABCと△EDCにおいて ABとEDは直径であるから、 AB = ED ① 仮定から、 $\widehat{AC} = \widehat{CE}$ より、 1つの円において等しい弧に対する円周角が等しいので、 ∠ABC = ∠EDC ② ∠ACBと∠ECDは直径に対する円周角のため、 ∠ACB = ∠ECD = 90° ③ ①, ②, ③より、 2つの直角三角形において、 斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから、 △ABC ≡ △EDC | 6 | 証明は、一例を示したものである。 |
| | (2) | $y = 3x + 8$ | 3 | | | | | | |
| | (1) | $\frac{1}{8}n$ | 3 | | | | | | |
| 3 | 記号 | イ | 5 | 2 | (2) | 正答及び別解は、それぞれ一例を示したものである。 【正答の条件】 次の①, ②, ③のいずれかについて記述していれば正答とする。〔 〕内の記述がない場合も正答とする。 ① 表の「塩こうじ」の分量を表した式に、 $n=240$ を代入し、得られた結果を示している。 ② 表の「塩こうじ」の分量を表した式と27の関係から方程式をつくり、それを解いて、得られた結果を示している。 ③ 表の式に $n=240$ を代入し、にんじんと白菜の分量を求め、それぞれに必要な「塩こうじ」の分量の和を示している。 | | | |
| | 説明 | $\frac{3}{25}n$ に $n=240$ を代入すると、28.8になるから [これは、27より大きいので、240gの野菜をすべて使うとき、「塩こうじ」は27gでは足りない]。 (別解) $\frac{3}{25}n=27$ とすると、 $n=225$ になるから [これは、240より小さいので、240gの野菜をすべて使うとき、「塩こうじ」は27gでは足りない]。 | | | | | | | |
| | (3) | 48 g | | | | | 4 | | |
| 5 | 1 | $x = 1$ | 3 | 6 | 2 | (3) | 証明 △ABCと△EDCにおいて ABとEDは直径であるから、 AB = ED ① 仮定から、 $\widehat{AC} = \widehat{CE}$ より、 1つの円において等しい弧に対する円周角が等しいので、 ∠ABC = ∠EDC ② ∠ACBと∠ECDは直径に対する円周角のため、 ∠ACB = ∠ECD = 90° ③ ①, ②, ③より、 2つの直角三角形において、 斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから、 △ABC ≡ △EDC | 6 | 証明は、一例を示したものである。 |
| | 2 | $0 \leq y \leq 3$ | 3 | | | | | | |
| | (1) | △COB : △CPA 1 : 9 | 4 | | | | | | |
| 6 | (2) | t の値 $-\frac{3}{2}, \frac{9}{2}$ | 4 | 6 | 1 | (2) | 証明 △ABCと△EDCにおいて ABとEDは直径であるから、 AB = ED ① 仮定から、 $\widehat{AC} = \widehat{CE}$ より、 1つの円において等しい弧に対する円周角が等しいので、 ∠ABC = ∠EDC ② ∠ACBと∠ECDは直径に対する円周角のため、 ∠ACB = ∠ECD = 90° ③ ①, ②, ③より、 2つの直角三角形において、 斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから、 △ABC ≡ △EDC | 6 | 証明は、一例を示したものである。 |
| | (1) | $\frac{12}{5}\pi$ cm | 4 | | | | | | |
| | (1) | 4 cm | 3 | | | | | | |
| 6 | (2) | $\frac{4\sqrt{2}}{3}\pi$ cm ³ | 4 | 6 | 2 | (2) | 証明 △ABCと△EDCにおいて ABとEDは直径であるから、 AB = ED ① 仮定から、 $\widehat{AC} = \widehat{CE}$ より、 1つの円において等しい弧に対する円周角が等しいので、 ∠ABC = ∠EDC ② ∠ACBと∠ECDは直径に対する円周角のため、 ∠ACB = ∠ECD = 90° ③ ①, ②, ③より、 2つの直角三角形において、 斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから、 △ABC ≡ △EDC | 6 | 証明は、一例を示したものである。 |
| | (2) | $\frac{20\sqrt{2}}{3}$ cm ³ | 4 | | | | | | |
| | (3) | $\frac{20\sqrt{2}}{3}$ cm ³ | 4 | | | | | | |