



О. О. ХМУРА,  
зав. кабінетом математики та фізики

**ЗБІРНИК**  
**ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ**  
**ДЛЯ V—Х КЛАСІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ**



Кіровоград  
1957

Кіровоградський обласний відділ народної освіти  
ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ УДОСКОНАЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ

---

На допомогу вчителеві

О. О. ХМУРА,  
зав. кабінетом математики та фізики

ЗБІРНИК  
ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ  
ДЛЯ V-X КЛАСІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ



Кіровоград  
1957

## ВСТУП

У даному збірнику вміщено ряд задач виробничого змісту, складених за матеріалами, взятими з сільського господарства, промисловості, залізничного транспорту та ін.

Розв'язування таких задач дає учителям можливість краще ознайомити учнів з практичним застосуванням арифметики, алгебри, геометрії та тригонометрії, сприяє глибокому засвоєнню цих дисциплін і розширенню світогляду учнів.

Велику роботу по складанню і розв'язуванню задач практичного змісту проводять такі вчителі, як Г. Т. Садовенко (Софіївська СІЗ, Компаніївського району), заслужений учитель Олександрійської середньої школи № 1 В. С. Покладович та інші. Особливо великую увагу розв'язуванню задач виробничого змісту приділяє учитель Червоноокам'янської середньої школи В. М. Куженко. Понад 60 задач, складених цим учителем, увійшли до даного збірника.

В зв'язку з тим, що в існуючих збірниках майже відсутні задачі практичного змісту, цей посібник може бути з успіхом використаний учителями для повсякденної роботи в класі, а також на заняттях математичних гуртків.

Під час складання збірника передбачалось, що ці задачі будуть додатком до основних типів задач з математики.

Зміст багатьох задач допускає варіації заміни шуканої величини іншою величиною, від неї залежною, і учитель, таким чином, має змогу без зайвої витрати часу скласти задачі подібного змісту.

## ЗАДАЧІ.

1. В 1954 р. колгоспи та радгоспи в районах цілинних та перелогових земель повинні були поширити посівну площину на 2,3 мільйона га. Змагаючись між собою, колгоспи перевиконали план 1954 р. на 150, а радгоспи на 176%, в результаті чого було засіяно на 1,3 мільйона га більше, ніж передбачалось планом. Яка площа посіву була запланована для колгоспів і радгоспів окремо та скільки га вони засіяли?

2. Для демонстрації прогресивних методів вирощування сільськогосподарських культур на території ВСГВ в 1954 році було висіяно і насаджено 4.400 сортів рослин, з яких польові культури становили 76%. Скільки сортів польових і городніх культур окремо демонструвалось на виставці?

3. В Голованівському районі, Кіровоградської області, площа посіву кукурудзи була збільшена в 1956 р. проти 1955 р. на 2.644 га. Скільки кукурудзи передбачалось зібрати у 1956 р., якщо площа посіву 1955 р. відносилась до площини посіву 1956 р., як 2.289:2.950 (середній урожай з га мав становити 24,3 ц, але урожайність кукурудзи була збільшена на 23%)?

4. П'яте поле сівоміни, засіяне цукровими буряками та засаджене картоплею, має форму паралелограма, периметр якого становить 7.200 м з відношенням сторін 1:5. Скільки га засіяно буряками і засаджено картоплею, якщо висота паралелограма дорівнює 400 м, а картоплею засаджено 20% всієї площини?

5. Правління колгоспу ім. Хрущова, Голованівського району, видало колгоспникам авансом на вироблені за 8 місяців трудодні по 2 кг пшениці,  $\frac{1}{4}$  кг соняшника та 0,1 кг проса. Скільки зерна одержала родина кращого колгоспника ІІ бригади Коропа, якщо його дружина виробила 222 трудодні, а він на 245 трудоднів більше, син Володимир — 398 трудоднів, дочка на 86 трудоднів менше, ніж син, а син-школяр Петро виробив 54 трудодні?

6. 300 дійних корів становлять 40% всього стада. Решту складає молодняк, з якого 20% ремонтного. Скільки молодняка не призначено на ремонт?

7. Колгоспний розсадник має форму рівнобедреного трикутника з стороною 0,75 км і середньою лінією 0,8 км. Визначити довжину захисної лісосмути навколо розсадника.

8. Площа орної землі в колгоспі становить 1.800 га. З них 40% засіяно озиминою, а решта площи буде засіяна ярими культурами та залишена під чорні пари. Яка площа (в процентах) буде засіяна ярими культурами та залишена під пар, якщо ярими культурами буде засіяно в 5 разів більше, ніж залишено під пар?

9. Посівна площа цукрових буряків на Україні в 1954 р. становила 980 тис. га. В 1955 р. її було збільшено на 12% проти 1954 р., а в 1956 р. на 17% проти 1955 р. Визначити валовий вихід цукру з урожая 1956 року при середній врожайності 200 ц з га з технічною цукровістю 18%.

10. На дослідній ділянці учні посадили 0,1 га картоплі. Зібраний урожай зважували, насипаючи картоплю в ящик, вага якого разом з картоплею становила 35 кг. Який урожай зібрали в переводі на гектар, якщо зробили 65 зважувань, а порожній ящик важив 6 кг?

11. Колгосп ім. Мікояна має виорати під цукрові буряки 162,5 га. Скільки трудоднів буде виплачено за виконання цієї роботи, якщо трактор ХТЗ-НАТІ за одну зміну виорює 6,5 га, а за виконання норми з розрахунку на трудодень трактористові оплачують 5 трудоднів, бригадирові тракторної бригади — 1,25, помічникові — 1,1, обліковцеві — 0,7, а причіплювачеві  $\frac{3}{4}$  того, що заробляє тракторист?

12. 19 доярок колгоспу ім. Ворошилова, доглядаючи 250 корів, за 7 місяців 1956 року надійшли в середньому від кожної корови по 1.657 літрів молока. Скільки можна одержати масла, якщо з 22 літрів молока виходить 1 кг масла?

13. За догляд однієї корови доярці щомісяця нараховують по 1,5 трудодня (в період стояння), а за кожне вирощуване теля — по 12 трудоднів. Скільки трудоднів буде нараховано доярці протягом 5 місяців, якщо вона доглядає 14 корів і 15 телят?

14. Вага грубих і соковитих кормів у раціоні однієї корови дорівнює 40 кг, причому вага сіна становить одну частину, соломи — дві частини, а силосу — 5 частин. Скільки важить сіно, солома і силос окремо?

15. За високий урожай насіння багатолітніх трав трьом бригадирам колгоспу ім. Чапаєва видано додаткову оплату в

сумі 2.700 крб. Скільки карбованців одержав кожний з них, якщо кількість грошей, одержана першим бригадиром, відносилася до кількості грошей, одержаних другим, як 2:1, а гроші, одержані третьим бригадиром, становили 75% грошей, одержаних першим?

16. Норма оранки на тракторі «ДТ-54» становить 8 га за зміну. Тракторист систематично перевиконує норму на  $\frac{1}{6}$ . Скільки га зорав він за 14 днів?

17. При нормі 330 га умовної оранки за сезон тракторист зорав 528 га. Визначити, на скільки процентів він перевиконав план.

18. Ділянка прямокутної форми має площу  $480 \text{ м}^2$ , довжина її становить 24 м. На скільки менша її довжина?

19. Тракторист на тракторі «ДТ-54» зорав весною 389 га, засіяв 265 га, зібрав комбайном 300 га і зорав на зяб 284 га. Норма виробітку на один трактор за сезон становить 720 га умовної оранки. Визначити процент виконання плану з точністю до 1%.

20. В 1955 урожайному році колгосп «Радянське село» зібрал 3.360 ц кукурудзи. З них  $\frac{1}{7}$  всього зібраного зерна було здано державі,  $\frac{1}{4}$  кількості зерна, що було здано державі, засипали на насіння, 90 ц становив страховий фонд, половину урожая залишили на фураж, а решта була роздана на трудодні. Скільки центнерів кукурудзи одержали колгоспники на трудодні?

21. В колгоспі треба прополоти ділянку кукурудзи в 120 га за 2 дні. Скільки для цієї роботи потрібно людей? (Норму прополки на одну людину взяти в місцевому колгоспі).

22. В тертій каві міститься 54% жиру. При відтисненні на гідрравлічному пресі кави-масла, що містить 100% жиру, лишається кава-жмых, що містить 20% жиру. Скільки можна відтиснути кави-масла з 100 кг тертої кави?

23. Скільки треба додати води до 100 кг сухого молока, що містить 7% води, щоб одержати молоко, яке містить 60% води?

24. Скільки кг води треба випарувати з 100 кг розчину, що містить 90% води, щоб одержати розчин, який містить 80% води?

25. Лужний розчин для промивки деталей повинен містити каустичну соду 3%, калійну соду — 14%, поташу — 2%, міла — 1% і води — 80%. Скільки треба взяти кожної з цих речовин для виготовлення 160 кг розчину?

26. Олов'яниста бронза містить 0,84% міді і 0,16% олова. Скільки кг міді і олова окремо міститься в 250 зливках, якщо кожний зливок важить 6 кг?

27. Радянський твердий сплав «победит» містить 88,5% вольфраму з вуглецем, 10% кобальту і 1,5 нікелю. Скільки кг кожної з цих речовин міститься в 300 кг «победиту»?

28. Одне зубчате колесо робить 4.620 обертів за 77 хв., а друге 1.080 обертів за 54 хв. У скільки разів перше колесо обертається швидше другого?

29. Накреслити прямокутну чи секторну діаграму:

а) розподілу землі в колгоспі;

б) розподілу учнів школи по класах (паралельні класи вважати за один);

в) успішності класу з математики за чверть.

30. Визначити процент успішності учнів класу за чверть з будь-якого предмету.

31. Обчислити процент відвідування учнів у класі за день, тиждень, чверть.

32. Обчислити, скільки дерев можна посадити на ділянці, відведеній під шкільний сад.

33. Обчислити, скільки дров та вугілля треба для опалення школи протягом року.

34. Самохідний комбайн «С-4» має ширину захвату 4 м. Скільки гектарів збере комбайн за 16 годин роботи (две зміни), якщо він рухається з швидкістю 5 км на годину?

35. Самохідна косарка «КС-10» має ширину захвату 10 м. Скільки га викосить вона за 10 годин, рухаючись з швидкістю 4,5 км на годину?

36. Скільки треба затратити фарби і олії, щоб у трьох кімнатах прямокутної форми, розміри яких відповідно дорівнюють  $5\text{m} \times 6\text{m}$ ,  $4,5\text{m} \times 7\text{m}$  та  $5,5\text{m} \times 6\text{m}$ , якщо на один квадратний метр підлоги витрачають 240 г фарби і 160 г олії?

37. Норма витрати пального на оранку трактором «СТЗ-НАТИ» 1 га пару становить 19,7 кг. Скільки пального потрібно для того, щоб зорати 50 га пару?

38. З 1931 року по 1955 рік включно промисловість дала сільському господарству 505.000 зернових комбайнів, а за шосту п'ятирічку їх буде випущено на 55.000 більше. Скільки комбайнів буде випущено в шостій п'ятирічці?

39. Побудувати діаграму росту поголів'я свиней в колгоспах нашої країни за такими даними: в 1951 році кількість свиней становила 100%, в 1952 році — 117%, в 1953 році — 196%, в 1954 році — 210% і в 1955 році — 214% (кількість свиней в 1950 році беремо за 100%).

40. В 1950 році в СРСР було випущено 3.899 млн. метрів бавовняної тканини, а в 1955 році — 5.904 млн. метрів. Скільки процентів становить випуск тканини в 1955 році в порівнянні з 1950 роком?

41. В колгоспі ім. В. І. Леніна на кожному гектарі виростили в середньому по 300 ц. цукрових буряків, що містять 16% цукру. Скільки цукру можна одержати з буряків, зібраних з 25 га?

42. За хвилину швачка може зробити 50 стібків, а на швидкохідній машині — 4.000 стібків. На скільки процентів підвищиться продуктивність праці швачки при застосуванні швидкохідної швейної машини?

43. На заводі працювали 3 станки-автомати, які замінили 600 робітників. Завод поставив ще 5 таких станків. Скільки ще робітників було замінено на заводі?

44. На трьох ділянках загальною площею в 140 га зібрали 13.320 ц. кукурудзи. Перша ділянка на 8 га більша третєй, і з неї зібрали на 2.688 ц. більше, ніж з другої. Друга ділянка на 30 га менша першої, і з неї зібрали на 840 ц. менше, ніж з третьої. Скільки ц. кукурудзи зібрали з 1 га на кожній ділянці?

45. Токарний верстат робить 350 об/хв. Скільки треба часу, щоб обточити три деталі завдовжки 13,7 см, 10,7 см та 96,4 см, якщо поздовжня подача верстата за один оберт становить 0,4 мм, а на встановлення кожної деталі витрачається 0,5 хв?

46. На один кубічний метр закладання стіни будинку витрачається 420 цеглин. Скільки цеглин треба витратити на спорудження будинку розмірами 15,56м×8м×4,2м, якщо будинок матиме 8 вікон розміром 0,8м×1,5м і одні зовнішні двері розміром 1,1м×2,2м, а товщина стіни 40 см?

47. Три тесляри настелили в новозбудованому будинку підлогу. Перший з них настелив  $\frac{3}{11}$  всієї площині, а другий в три рази більше, ніж третій. Яку частину площині підлоги настелив другий і третій тесляр окремо?

48. Вкладник ощадкаси на початку року взяв 15% свого вкладу. На кінець року, після нарахування процентів, весь

вклад дорівнював 840 крб. Ощадкаса сплачує 5% річних. Який був вклад на початку року?

49. Ящик сівалки вміщує 240 кг пшениці. Норма висіву на 1 га становить 140 кг; ширина захвату сівалки — 9,6 м. Просів проводиться п'ятисівалковим агрегатом на загінці довжиною 1.070 м. Визначити віддалі між пунктами заправки сівалок (на краях загінки), якщо висів повинен становити 90% зернової місткості ящика. Обчислити також кількість зерна, необхідну для завезення на кожен пункт заправки, та кількість зерна, необхідну для засіву даного поля, якщо довжина країв загінки дорівнює 2.160 м.

50. До розчину, який містить 20 г солі, добавили 100 г води, після чого концентрація розчину зменшилась на 10%. Скільки води містив розчин і яка була його концентрація?

51. Скільки грамів води треба долити до 200 г 30% соляної кислоти, щоб одержати 10% її розчин?

52. На віддалі 52 м (через кожних 4 м) в землю забили пакільці і посередині кожного проміжка забили ще по одному пакільцеві. Визначити, скільки всього пакільців забили в землю.

53. В 500 кг руди міститься деяка кількість заліза. Після видучення з руди 200 кг домішок, що містять в середньому 12,5% заліза, процент місткості заліза в руді, що лишилась, підвищився на 20%. Визначити, яка кількість заліза міститься в руді.

(М. С. Залогін, Збірник задач з елементарної математики, «Радянська школа», 1952, № 36).

54. Прибуток складає 15% роздрібної ціни товару. Скільки процентів це становитиме з собівартості товару?

55. Фарфор складається з глини, гіпсу та піску, причому між їх вагою існує відношення, пропорціональне числам  $\frac{25}{2}, \frac{1}{2}, 1$ . Скільки можна одержати фарфору, якщо для його виготовлення глини взято на 230 кг більше, ніж піску?

56. На сторінці книги друкований текст повинен займати (разом з проміжками між рядками)  $216 \text{ см}^2$ . Верхні і нижні поля повинні мати ширину 3 см, а праве і ліве — 2 см. Якщо зважати тільки на економію паперу, то які найбільш відінні розміри сторінки?

(К. У. Шахно, Сборник задач по математике, Учпедгиз, 1954, № 316).

57. З станції А до станції В, віддаль між якими 68 км, ви-  
рушив поїзд з швидкістю 48 км/год. Проїхавши 31 км, він  
зробив на роз'їзді п'ятихвилинну зупинку і рухався далі з швид-  
кістю 54 км/год. Після 30-хвилинної зупинки на станції В він  
повернувся до станції А, рухаючись з швидкістю 60 км/год.  
Побудувати графік руху поїзда з станції А до станції В і на-  
зад. Визначити за графіком час руху поїзда.

58. Слюсарю потрібно з листа заліза прямокутної форми,  
розміром  $a \times b$ , зробити ящик (відкритий), так щоб площа  
їого стінок дорівнювала площі dna. Визначити висоту стінок  
ящика. Дослідити розв'язок задачі.

59. Відомо, що для вивезення з станції  $7.500 \text{ m}^3$  дров вели-  
ковантажних вагонів треба на 150 менше, ніж двовісних то-  
варних, і що у великовантажний вагон можна навантажити  
та  $45 \text{ m}^3$  дров більше, ніж у двовісний. Визначити, скільки ку-  
бічних метрів дров вміщує вагон того і другого типу. Відпо-  
відь.  $75$  і  $30 \text{ m}^3$ .

60. На укладку 400 погонних м водопровідних п'ятидюймо-  
вих труб бригаді водопровідників необхідно буде затратити на  
дні більше, ніж на укладку такої ж кількості чотиридюймових  
труб. Скільки погонних метрів труб того і другого розміру укла-  
дає бригада за день, якщо чотиридюймових труб вона укла-  
дає за день на 10 погонних м більше, ніж п'ятидюймових?  
Відповідь.  $40$  і  $50$ .

61. Технічна швидкість збірного поїзда, що на проміжних  
станціях розвозить вагони для розвантажувальних робіт, станов-  
ить  $35 \text{ km/h}$ . Довжина дільниці, по якій слідує поїзд,  $140 \text{ km}$ ,  
число проміжних станцій на ній — 9. Стоянка поїзда на кожній проміжній станції дорівнює 10 хвилин. Визначити комер-  
ційну швидкість поїзда. Підрахувати, як зміниться в процент-  
ному відношенні його комерційна швидкість, якщо технічна  
швидкість буде відповідно збільшуватись на  $10, 20, 30, 40, 50\%$ .  
Зобразити графічно процентну зміну комерційної швидкості  
поїзда в залежності від процентної зміни технічної швидкості.

**Примітка.** Технічна швидкість — це швидкість поїзда без  
 врахування часу стоянок на станціях, комерцій-  
на — з врахуванням часу стоянок.

62. На рисунку № 1 подано схему залізної ферми і вказано  
розміри в метрах деяких її частин. Визначити, скільки метрів  
заліза піде на побудову цієї ферми (з точністю до  $0,5 \text{ m}$ ).  
Відповідь.  $61 \text{ m}$ .

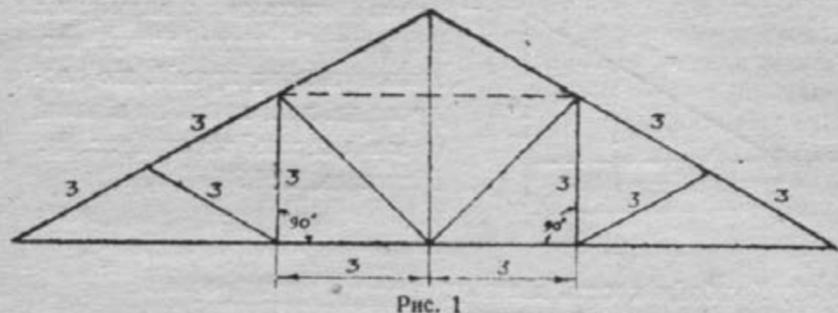


Рис. 1

**Вказівка.** Пунктирна лінія на рисунку є допоміжною. Починати розв'язування задачі треба з визначення кутів трикутника.

63. З ділянки, що має форму прямокутного трикутника з катетами 1.400 м і 1.200 м, прямо, паралельно до катета, що має довжину 1.200 м, відрізти площину в 56 га.

**Примітка.** Ця задача була запропонована бригадиром рільничої бригади колгоспу ім. Хрущова І. Побігайлом.

64. На корівнику необхідно поставити покрівлю під шифер. Якої довжини повинні бути крокви і бантини, якщо ширина корівника 10 м?

65. Школа має ділянку форми прямокутного трикутника, яку необхідно розбити на ділянки по 0,15 га. Скільки буде таких ділянок і як їх виміряти, якщо катети трикутника становлять 100 м і 300 м?

66. Скільки доведеться вийняти кубічних метрів землі, щоб викопати силосну яму завдовжки 80 м, завширшки 4 м і завглибшки 3 м?

67. Косоур драбини, поставлений з нахилом в  $35^\circ$  до горизонту, має довжину 3 м і ширину 20 см. Зробити ескіз косоура за масштабом 1/10 і графічним способом нанести на ньому розмітки драбини на 10 сходців.

**Примітка.** Косоури — похилі балки, на яких кріпляться сходці драбини.

68. Нівелюванням визначені помітки 214,35 і 215,28 для двох точок, що знаходяться на віддалі 100 м одна від одної.

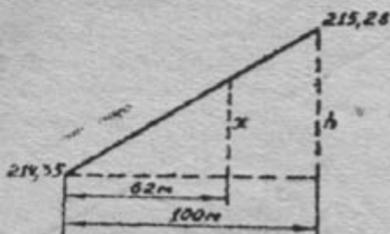


Рис. 2

Схил місцевості між цими двома точками рівномірний. Визначити позітку точки, яка знаходиться на прямій, що сполучає дві дані точки, на віддалі 62 м від першої точки (рис. 2). Відповідь. 214,93.

69. Комбайн косить ділянку, яка має форму прямокутної трапеції. Менша основа її дорівнює  $a$ , більша —  $b$  і висота  $h$ . Як обчислити щоденну скошену комбайном площину пшениці (рис. 3)? Розрахунок зробити за перші два дні.

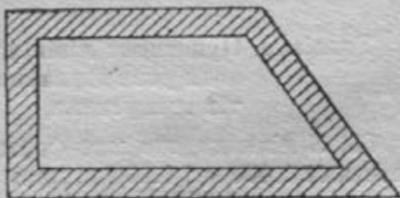


Рис. 3

- ◆ — площа, яку скосив комбайн,
- — нескошена площа.

70. Між двома пікетними стовбчиками поздовжнього профілю вісь залізничної колії проходить через нульову точку, тобто через те місце, де віймка переходить в насип. На пікетних стовбчиках відмітки землі дорівнюють 135,50 і 131,18, а відмітки земляного полотна відповідно дорівнюють 132,60 і 133,20. Визначити положення нульової точки між стовбчиками.

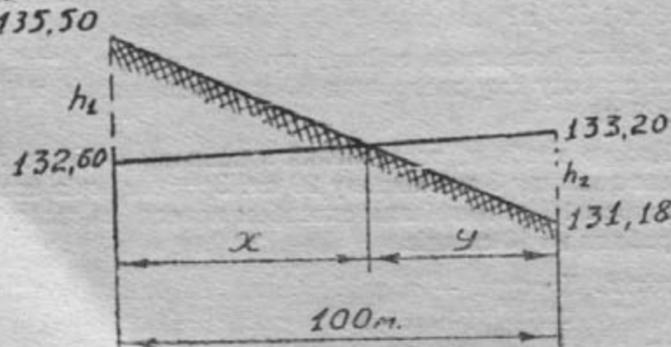


Рис. 4

ми. Віддаль між стовбчиками (пікет\*) — 100 м (рис. 4).

Відповідь. 59 м від першого стовбчика,  $x$  дорівнює 59 м.

71. На рис. 5 зображена рейкова підкладка в перерізі. Визначити товщину підкладки на середині її клинчатої частини.

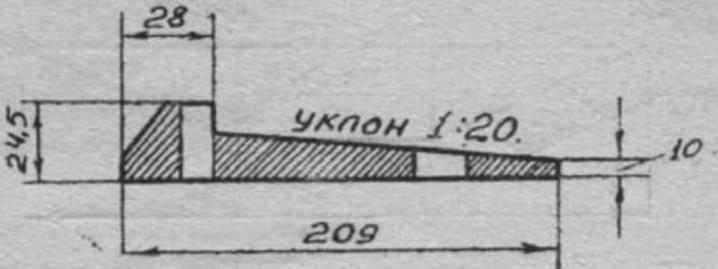


Рис. 5

72. Прольот металічної ферми залізничного мосту трикутної системи (рис. 6) розділено на п'ять панелей. Визначити довжину розкосів, якщо довжина прольоту  $e$  дорівнює 33,6 м, а висота  $h$  — 6,5 м.



ис. 6

73. Цех ремонтного заводу перекритий трикутними стропильними фермами (рис. 7) прольотом 8 м і висотою 3 м. Обчислити довжини всіх елементів ферми.



Рис. 7

Відповідь. Стержні нижнього пояса дорівнюють 2 м; стержні верхнього пояса — 2,14 м; стойки: 0,75; 1,5; 2,25 м; розкоси: 2,14; 2,5 і 3 м.

\*.) Пікет — одна десята частина кілометра шляху. Для кожного кілометра є своя нумерація пікетів, починаючи з першого. На межах суміжних пікетів ставляться пікетні стовбчики.

74. Шпренгельне влаштування вагона (рис. 8) складається з двох колонок (КВ і МС), двох струн (АВ і СД) і затяжки ВС. Віддалі між точками підвіси струн дорівнює 12.500 мм, довжина затяжки — 3.500 мм, довжина струни — 4.522 мм. Обчислити довжину колонки. Відповіль. 445 мм.

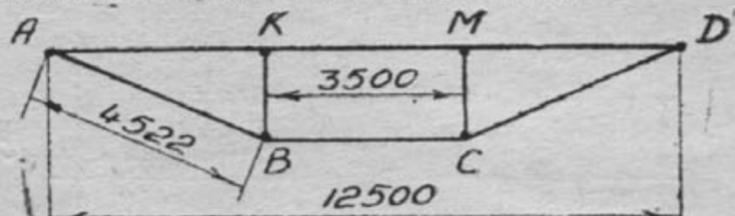


Рис. 8

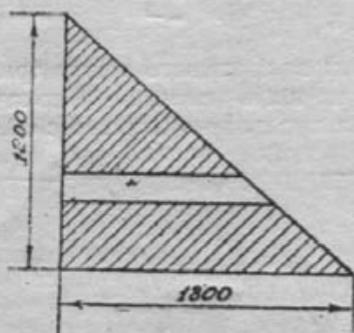


Рис. 9

75. Поле, що має форму прямокутного трикутника з катетами 1.200 м і 1.800 м, було засіяне пшеницею. Коли пшениця дозріла, 56 га було виділено під насіннєву ділянку, яку потрібно викосити пізніше, ніж решту ділянки. Як зробити прокіс для роботи комбайна, щоб відміряти ділянку, площею в 56 га (рис. 9)?

76. Який повинен бути найменший діаметр колоди, щоб з неї можна було витесати брус прямокутного перерізу розміром 15 см × 20 см, або 20 см × 28 см? Відповіль. 25 см; 34,5 см.

77. Стрілка прогину листової ресори  $f = 110$  мм; віддалі між вушками ресори — 1.024 мм.

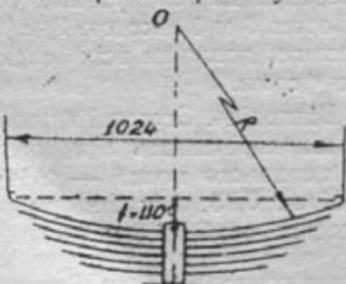


Рис. 10

Обчислити радіус кривизни ресори (рис. 10).

Відповіль. 1.248 мм.

**Примітка.** Стрілка прогину — величина найбільшого прогину балки при певному навантаженні. Вона залежить від навантаження, від прольоту та від розмірів балки.

79. Діаметр цистерни становить 2.600 мм, а радіус сферичного дна — 3.500 мм. Обчисліти стрілку випуклості дна (рис. 11). Відповідь. 250 мм.



Рис. 11

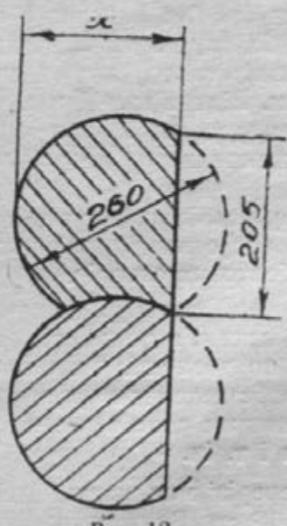


Рис. 12

79. Якої товщини залишається колода рубленої стінки (рис. 12), якщо діаметр колоди становить 26 см, а ширина одержаної після обтесування під штукатурку плоскої сторони колоди дорівнює 20,5 см? Відповідь. 21 см.

80. У паровозі серії «ФД» довжина кривошипа дорівнює 335 мм, а довжина поршневого дишла 3.025 мм. На якій віддалі від середини свого ходу буде знаходитися крейцкопф В, коли кривошип буде в середньому положенні (рис. 13)? Відповідь.  $x = 19$  мм.

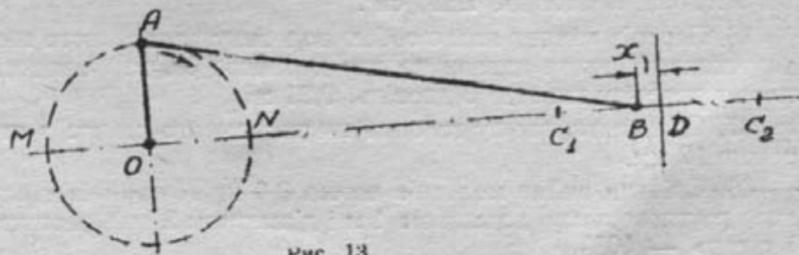


Рис. 13

81. Визначити площу живого перерізу річки і його підводний периметр (рис. 14). Відповідь.  $71,5 \text{ м}^2$ ;  $36,07 \text{ м}$ .

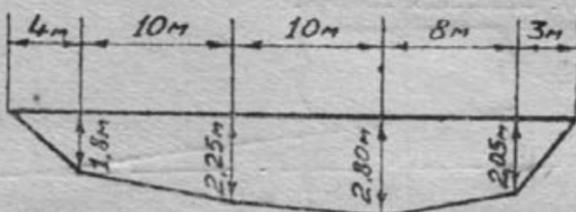


Рис. 14.

**Примітка.** Живий переріз річки, каналу — поперечний переріз водяного потоку, обмежений поверхнею води і обрисом дна.

82. Найбільший розмір гайки (радіус описаного кола) дорівнює подвійному діаметрові болта, на який нагвинчується гайка. Визначити, який буде розмір отвору ключа для шестикутної гайки діаметром 25,4 мм. Відповідь. 44 мм.

83. З колоди діаметром 24 см витесано брускок квадратного перерізу. Визначити розміри поперечного перерізу бруска. Відповідь. 17 см.

84. Фланці паропровідних труб скріплені трьома болтами. Діаметр кола для центрів болтових отворів дорівнює 160 мм. Знайти віддалю між центрами болтових отворів. Відповідь. 138,5 мм.

**Примітка.** Фланці — кінцеві диски, з допомогою яких сполучаються труби по довжині. Фланці кріпляться болтами; для забезпечення герметичності сполучення між фланцями розміщаються прокладки з азbestу, гуми і т. ін.

85. Залізобетонна колона в перерізі має правильний восьмикутник, сторона якого дорівнює 18 см. Визначити площу перерізу колони. Відповідь.  $1.564 \text{ см}^2$ .

86. Переріз канави являє собою половину правильного шестикутника. Ширина канави по дну дорівнює 0,4 м. Визначити площу перерізу канави. Відповідь.  $0,21 \text{ м}^2$ .

87. Обчислити площу головки шестигранного гвинта з стороною 12 мм.

88. Скільки вийде молотків вагою 0,6 кг кожний із сталевого круглого лому довжиною 4 м і діаметром 2 см? Допуски і «утар» — 10%.

89. Скільки треба заліза для виготовлення круглої (з кришкою) ванни для масла висотою 60 см і діаметром 80 см? На обрізання і загини додати 5%.

90. З круглого заліза треба вифрезерувати квадратну головку з стороною 18 мм. Визначити з точністю до 0,1 мм, якого найменшого діаметра треба взяти залізо для цієї мети.

91. Довжина деталі прямокутної форми на рисунку дорівнює 5 мм, а ширина 3 мм. Масштаб 1:100. Визначити площину деталі в натурі.

92. Скільки потрібно листів заліза, щоб покрити гараж, дах якого являє собою форму прямокутника з розмірами сторін 24 м  $\times$  6,5 м? Розмір листа заліза 1,44 м  $\times$  0,72 м.

93. Віддалі від верхньої частини шахти А до точки виходу

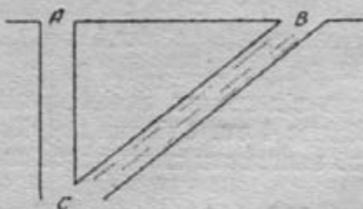


Рис. 15

пласта на поверхню землі В дорівнює 80 м. Глибина вертикальної шахти від А до зустрічі з пластом С дорівнює 60 м. Яка довжина пласта (від точки виходу його на поверхню В) по лінії падіння до зустрічі з шахтою в точці С (рис. 15)?

(Див. Урусов і Линьова, Збірник задач з геометрії для шкіл

трудових резервів, Держвидав трудрезерв, М. 1953).

94. Ділянку землі, розмірами 350 м  $\times$  720 м засіяли кукурудзою квадратно-гніздовим способом. Віддалі між лунками кукурудзи 70 см. Визначити кількість лунок.

95. Купа піску має форму конуса, висота якого дорівнює 1,8 м, а довжина кола основи 16,7 м. Скільки рейсів треба зробити 2 $\frac{1}{2}$ -тонному самоцикодові, щоб перевезти весь пісок, якщо питома вага його становить 1,6 г/см<sup>3</sup>?



Рис. 16

96. Обчислити довжину ременя при прямій передачі, якщо діаметри шківів Д і д, а віддалі між їх центрами К (рис. 16).

97. На токарному станку за один прохід при подачі 0,5 мм

на кожен оберт обробляється деталь від діаметра 52 мм до діаметра 48 мм. Якою буде площа поперечного стружки, що при цьому знімається?

98. На деталі потрібно виفرезерувати виїмку форми сегмента. Якого радіуса треба взяти фрезу, щоб глибина виїмки дірівнювала 16 мм (рис. 17), а довжина верхньої частини 62 мм?

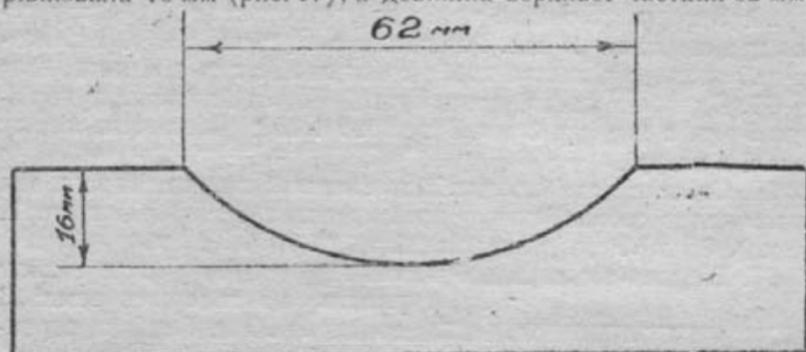


Рис. 17

99. У шарикопідшипнику віддаль від центра однієї кульки до центра шарикопідшипника дорівнює 4 см. Скільки потрібно взяти кульок діаметром 1,4 см, щоб заповнити ними рядок шарикопідшипника?

100. Барабан лебідки має діаметр 530 мм і довжину 727 мм. Під час роботи на барабан намотується 225 м тросу діаметром 17 мм. У скільки шарів намотується трос?

101. Розміщення трьох господарських будинків подано на рис. 18. В якому місці треба копати колодязь, щоб віддаль від нього до будинків була однакова?

102. Для визначення віддалі між двома недоступними пунктами A і B (рис. 19) проклали лінії AC і BC і виміряли їх ( $AC=108$  м,  $BC=140,4$  м). Після цього визначили їх середини M і N та виміряли віддалю MN. Чому дорівнює віддаль від A до B, якщо пряма MN дорівнює 80,4 м?



Рис. 18

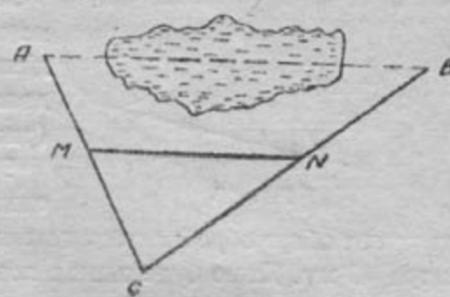


Рис. 19

103. Обчислити вагу порожнього вмурованого в залізобетон залізного куба, ребро якого дорівнює 4,5 дм, а товщина стінок 2,5 см. Куб має круглий отвір діаметром 10 см. Питома вага заліза становить  $8 \text{ г}/\text{см}^3$ .

104. Два одинакових шківи з'єднано ремінною передачею. Яка довжина цього ременя при прямій передачі, якщо діаметр кожного шківа дорівнює 346 мм, а віддаль між їх центрами становить 2,2 м?

105. Найбільш допустимий підйом залізної колії дорівнює 10 м на 1 км по горизонталі. При проектуванні залізниці між двома пунктами виявилось, що кут нахилу підйому становить  $30^\circ$ . Чи можна в цьому напрямі прокладати залізницю?

106. У підвальні, що має форму півциліндра (рис. 20), треба поставити два стояки, основи яких повинні бути однаково віддалені по підлозі від найближчої стінки і знаходитись на віддалі 2 м одна від одної. Визначити висоту стояків, коли відомо, що ширина підвальну 4,6 м.

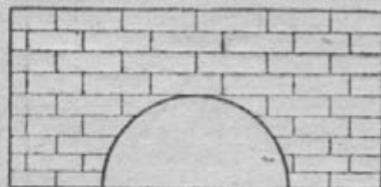


Рис. 20

107. З прибережного міста А потрібно направляти вантажі в пункт В, що знаходиться на  $a$  км нижче по ріці на віддалі  $d$  км від берега. Як прокласти шосе від річки до пункта В, щоб перевезення вантажів з А до В обходилося найдешевше, якщо перевізна плата за тоинокілометр по річці в два рази менша, ніж по шосе? (Чергові завдання викладання математики в середній школі в зв'язку з політехнічним навчанням — методичний лист, — Держучпедвидав, «Радянська школа», Київ, 1955, стор. 23).

108. Стіжок сіна має форму циліндра з конічним верхом. Радіус його основи 3 м, висота 4,5 м, циліндрична частина стіжка має висоту 2,1 м. Визначити вагу сіна, якщо його питома вага становить  $0,03 \text{ т}/\text{м}^3$ .

109. Поперечний переріз каналу являє собою рівнобедрену трапецію ABCD. Обчислити, який повинен бути кут нахилу A (рис. 21) при заданій глибині  $h$  і площі перерізу  $S$ ). Яке



Рис. 21

найменше значення буде мати при цьому периметр перешейку каналу?

110. Якого об'єму брус з найбільшим квадратним перерізом можна випилити з колоди циліндричної форми, якщо її довжина 7 м і довжина кола 12,56 дм?

111. Циліндричний бак з вгнутим всередину дном має висоту 6,5 м і внутрішній діаметр 4 м, висота вгнутості становить 0,5 м. Визначити об'єм бака і вартість пофарбування його внутрішньої поверхні, якщо пофарбування 1 кв. м площині коштує 35 коп. (К. С. Барібін та А. К. Ісааков, Збірник задач з математики, Держучпредвидав, 1955, № 1399).

112. Чотирисхилий дах будинку, довжиною 12,5 м і ширину 7,2 м, має схил в  $40^\circ$  (рис. 22). Скільки квадратних метрів наліза піде на покриття, якщо витрати на згин і обрізки становлять 6%?

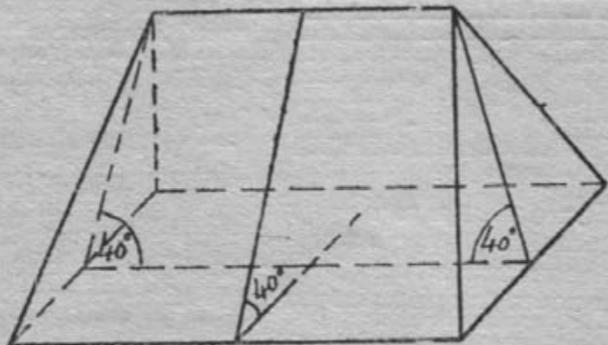


Рис. 22

113. Визначити довжину кривої залізничної колії, якщо радіус її дорівнює 600 м, а центральний кут становить  $59^\circ 38'$ . Відповідь: 624 м.

114. Визначити найменший кут між осями двох суміжних ейкових колій, що підходять до поворотного круга (рис. 23), при якому рейки цих колій не перетнуться між собою. Діаметр поворотного круга дорівнює 25 м, ширина колії, що вимірюється між внутрішніми гранями головок рейок, — 1.524 мм, ширина головки рейки — 70 мм, а ширина підошви рейки — 125 мм. Відповідь.  $7^\circ 53'$ .

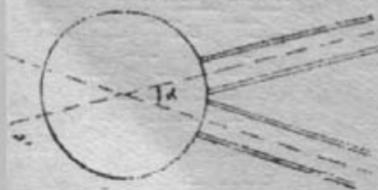


Рис. 23

115. Арка моста має форму дуги параболи, вершина якої знаходиться посередині щілі дуги (рис. 24). Арка має п'ять вертикальних стояків, розміщених на однаковій віддалі один від одного. Визначити їх висоту, якщо  $A_1 A_2 = 2 d$ , а висота арки  $OB = h$ . Обчислення провести за такими даними:  $2 d = 108 \text{ м}$ ;  $h = 13,5 \text{ м}$ . (О. І. Фетисов, І. І. Шевченко, В. Л. Гончаров, І. А. Гібіс, Викладання математики в школі в світлі завдань політехнічного навчання, АГН, Москва, 1953, стор. 56).

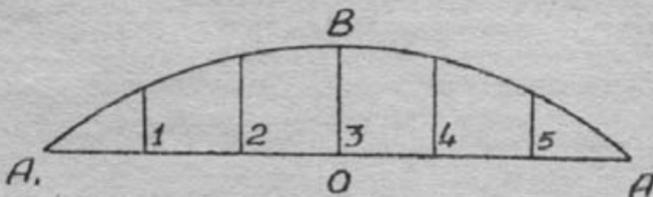


Рис. 42

116. З круглого бруска, діаметр якого дорівнює  $d$ , треба вирізати балку прямокутного перерізу так, щоб площа перерізу була найбільша.

117. Для паркану дитячого майданчика довжиною 180 м привезли лісоматеріал. Як треба витратити цей матеріал для обгородження найбільшої площині прямокутної форми, скориставшись при цьому стіною вже побудованої огорожі парку? Розв'язати цю ж задачу при умові, якщо додаткова огорожа відсутня.

118. Під час переобладнання в місті водопровідної сітки дві водопровідні труби, діаметрами 3 дм і 4 дм, треба було замінити однією турбою з тією ж пропускною спроможністю. Який мав бути діаметр цієї турби?

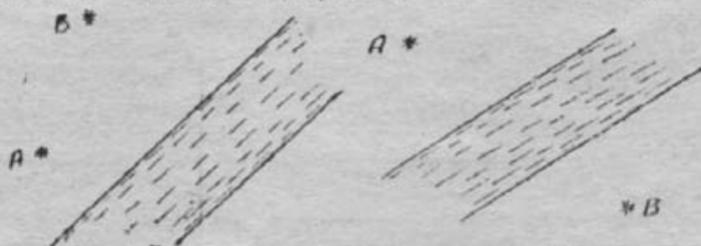
119. Які однакові правильні многокутники можна використати для виготовлення паркетних плиток? Чи можна настилати підлогу з плиток квадратної форми і таких правильних многокутників, сторони яких рівні сторонам квадрата?

120. Для виготовлення бічної стінки посудини циліндричної форми взяли прямокутний лист заліза з стороною 50 см, яка утворює з діагональлю кут в  $30^\circ$ . Як треба зігнути лист, щоб об'єм посудини був найбільший?

121. На одному березі судноплавної річки на деякій віддалі від неї знаходяться два населені пункти А і В (рис. 25). В

якому місці слід збудувати пристань, щоб віддаль від неї до населених пунктів А і В була найменшою? Розв'язати графічно (шляхом побудови).

122. Річка протікає прямолінійно між двома населеними пунктами А і В. В якому місці треба побудувати міст, перпендикулярно до берегів річки, щоб віддалі від А і В (рис. 26) до входу на міст були рівні? (М. І. Гуль, Збірник геометричних задач, № 162). Розв'язати графічно (шляхом побудови).



123. Для визначення віддалі між двома недоступними пунктами А і В, що знаходяться на річці, зробили так: на березі річки визначили пункт С в напрямі лінії АВ (рис. 27) та пункт

Д, з якого видно пункти А, В і С; потім провели лінію KN || AC і зробили вимірювання:  $DC = 153$  м;  $DN = 51$  м;  $KM = 22,5$  м. Визначити віддалю між А і В.

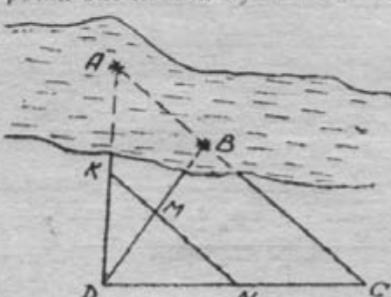


Рис. 27

124. Визначити висоту прикріплення на стовпі фонаря, знаючи довжину тіней  $a$  і  $b$ , що їх відкидають гномони, встановлені послідовно в двох протилежних від стовпа напрямах,

та віддаль між гномонами (з старовинної індійської задачі).

125. Вантажі з точки А треба перенести в точку В з допомогою підйомного крана, який рухається по колії MN

(рис. 28). В якому місці на колії треба встановити кран, щоб, не міняючи довжини стрілки, перенести вантажі з точки А в точку В?

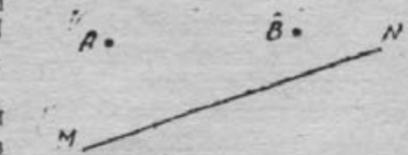


Рис. 28

126. Визначити розміри циліндричного чану для варіння цукру, якщо його вміст складається з 240 кг цукрового піску, 120 кг патоки і 30 кг води. Корисний об'єм чана дорівнює 82% повного об'єму, а висота чана дорівнює 1,5 його діаметра.

Об'ємна вага цукру-піску становить  $0,9 \text{ кг}/\text{дм}^3$ ; об'ємна вага патоки —  $1,5 \text{ кг}/\text{дм}^3$ .

127. П'ять однакових труб діаметром 200 мм треба запакувати в ящик прямокутної форми. Показати, як треба скласти труби, і обчислити розміри ящика, так щоб на нього пішло мінімум матеріалу.

128. Машина пройшла 8 км на південь, а потім 6 км на захід. На якій віддалі і в якому напрямі від вихідного пункту вона знаходиться?

129. На колгоспній водонапірній башті встановлено бак циліндричної форми, який вміщує  $32 \text{ м}^3$  води. Висота бака становить 1,5 його діаметра. Визначити розміри бака.

130. Визначити кількість гасу в баку циліндричної форми (бак розміщений горизонтально), якщо довжина бака 20,5 дм, діаметр 14 дм, а найбільша глибина гасу (за вимірюванням) становить 3,1 дм.

131. Яма для басейну мала таку форму: одна протилежна стін — вертикальна, а друга під нахилем під одним кутом до дна ями. Довжина і ширина нижньої частини басейну відповідно дорівнювали  $5 \text{ м}$  і  $3,5 \text{ м}$ , а довжина і ширина верхньої частини басейну —  $5 \text{ м}$  і  $4 \text{ м}$ , глибина ями дорівнювала 2 м. Обчислити місткість басейну.

132. Для визначення діаметра колеса маховика газогенератора, частина якого знаходилася в канаві, скористалися кутником, який складається з двох взаємно перпендикулярних лінійок (рис. 29). Визначити діаметр колеса маховика, коли при прикладанні до нього кутника виявилось, що  $AB = 10 \text{ см}$ ,  $BC = 40,2 \text{ см}$ .

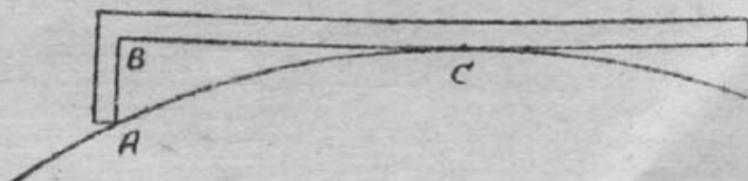


Рис. 29

133. Між двома містами А і В течуть дві річки. Треба прокласти найкоротший шлях між А і В, так щоб мости через річки були перпендикулярні до берегів. Береги кожної річки вважати паралельними. Задачу розв'язати графічно (шляхом побудови).

135. Довжина огорожі прямокутної ділянки саду становить 272 м, довжина доріжки по діагоналі 104 м. Визначити площу саду.

136. Залізний стержень, довжиною  $a$  м, зігнутий посередині під кутом  $150^\circ$ . Визначити віддаль між його кінцями. Обчислити цю віддаль при  $a = 5$  м з точністю до 0,1 см.

137. Віддаль між центрами шківів пасової передачі (прямої) дорівнює 3 м, діаметри шківів становлять 600 мм і 400 мм. Визначити корисну довжину паса. Відповідь. 7,57 м.

138. Приводний пас згорнений спіраллю в бухту з двадцяти кругів. Внутрішній діаметр бухти 20 см, зовнішній — 40 см. Обчислити довжину і товщину паса. Відповідь. 18,84 м; 5 мм.

**Примітка.** Бухта — згорнений в спіральне кільце матеріал, наприклад, дріт, пояси і т. ін.

139. В котлах паровоза серії «ФД» число жарових труб дорівнює 130, внутрішній їх діаметр — 82,5 мм. Обчислити живий переріз жарсвих труб, тобто суму площ отворів. Відповідь. 0,645 м<sup>2</sup>.

140. Який вантаж може безпечно витримати чавунна пустотіла колона, якщо довжина зовнішнього кола поперечного перерізу колони дорівнює 845 мм, товщина стінок — 20 мм, а допустиме навантаження на 1 см<sup>2</sup> площи поперечного розрізу колони — 500 кг? Відповідь. 78 т.

141. Діаметр циліндра (рис. 30) в паровозі серії «ФД» дорівнює 670 мм, а діаметр поршиневого штоку — 120 мм. Визначити силу тиску пари на поршень, якщо тиск в циліндрі становить 14 ат. Відповідь. 47.300 кг.

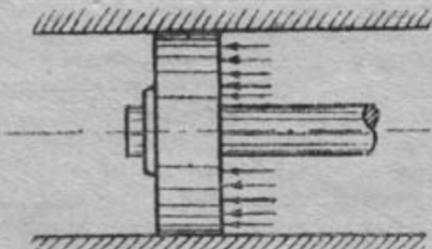
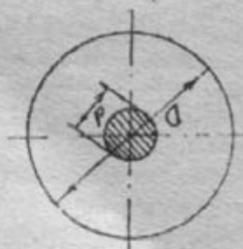


Рис. 30

142. Який діаметр відкритого проводу, якщо площа його по-перечного перерізу 50 мм? Відповідь. 8 мм.

143. Обчислити в кубічних метрах об'єм балки довжиною 5,5 м і поперечним перерізом 180 мм  $\times$  240 мм.

Відповідь. 0,2376 м<sup>3</sup>.

144. Обчислити, скільки кубічних метрів землі вийняли під час риття 100 погонних метрів водопровідної канави, якщо переріз канави являє собою рівнобічну трапецію, в якої кути при основі становлять 45°, ширина по дну 0,6 м, а висота 0,7 м. Відповідь. 91 м<sup>3</sup>.

145. Поперечні розрізи земляного полотна під ізної вітки на початку п'ятого і в кінці шостого пікетів подані на рис. 31. Обчислити об'єм насипу і площину поверхні його укосів на проміжку цих двох пікетів. Пояснення слова «пікет» див. у задачі № 59. Обчислення зробити наближено. Відповідь. 2327 м<sup>3</sup>; 1080 м<sup>2</sup>.

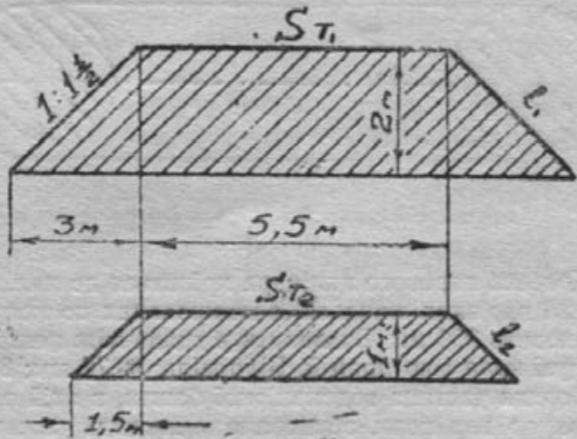


Рис. 31

146. Верхня частина водонапірної башти в перерізі являє собою правильний восьмикутник, сторона якого дорівнює 4 м. Башта перекрита дахом, що має форму восьмигранної піраміди, висота якої дорівнює 1,6 м. Крім того, дах має ще звиси над стінами довжиною в 1 м. Обчислити поверхню даху. Відповідь. 117 м<sup>2</sup>.

147. Нафтовий резервуар має форму циліндра діаметром 20 м і висотою 10 м. Дах резервуара має підйом в  $1/5$  і форму конуса. Визначити загальну поверхню стінок і даху резервуара. Відповідь. 948 м<sup>2</sup>.

148. Залізний резервуар водонапірної башти має форму циліндра, а дно його — форму півкулі. Діаметр циліндричної частини башти дорівнює 9 м, а висота — 4,5 м. Визначити місткість резервуара, при умові, що рівень води в ньому (з метою запобігання переповнення) не доходить до краю на 15 см. Відповідь. 467,5 м<sup>3</sup>.

149. Визначити вагу резервуара (дані див. у попередній задачі), якщо товщина стінок його циліндричної частини дорівнює 4 мм, а днища — 5 мм. Питома вага заліза 7,85. Відповідь. 8,98 т.

150. Обчислити вагу обода чавунного маховика (зовнішній діаметр якого дорівнює 1 м, товщина обода 10 см, а ширина — 15 см. Питома вага чавуну 7,2. Відповідь. 305 кг.

151. Визначити вагу чавунного маховика (рис. 32), розміри якого подані на рисунку. Питома вага чавуну становить 7,25. Відповідь. 1 кг.

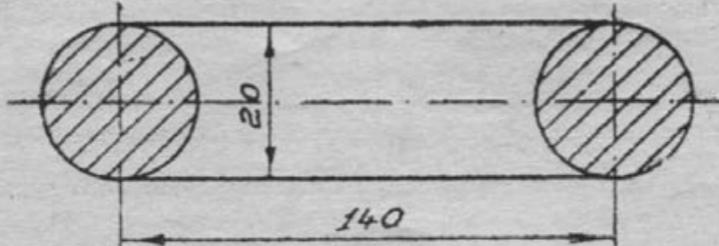


Рис. 32

152. Кришка парового циліндра кріпиться до циліндра з допомогою 28 нарізних шпильок, розташованих по колу, діаметр якого становить 800 мм. Визначити віддалі між центрами шпильок по дузі кола і по прямій. Відповідь. 89,76 мм; 89,6 мм.

153. Верхня частина водонапірної башти, в якій розташований резервуар для води, збудована у вигляді восьмикутного дерев'яного шатра. Діаметр резервуара дорівнює 8,5 м. Якот довжини треба зробити кожну стінку шатра, вимірюючи довжину по осі колод зрубу, щоб найменша віддалі між стінкою бака і стінкою шатра була рівна 50 см. Товщина колод зрубу становить 23 см. Відповідь. 4,03 м.

154. Тиск вітру на плоску стіну виражається формuloю  $F = 0,1 v^2 \cdot \cos A$ , де  $F$  — тиск вітру в кг/м<sup>2</sup>,  $v$  — швидкість вітру в м/сек,  $A$  — гострий кут між напрямом вітру та перпендикуляром до стіни. Обчислити тиск вітру на крила вітряного млина з чотирма крилами, якщо  $v = 10$  м/сек,  $A = 60^\circ$ , а розмір одного крила становить 4,5 м  $\times$  0,9 м.

155. Об'єм бочки обчислюється за формулою

$$V = 0,785 \left( \frac{D+d}{2} \right) 2h,$$

де  $D$  — діаметр найбільш широкої частини бочки,  $d$  — діаметр дна,  $h$  — висота бочки. Обчислити об'єм бочки при  $D=74$  см,  $d=62$  см,  $h=82$  см. Виразити обчисленний об'єм в літрах.

156. Камінь падає в колодязь, і звук його падіння спостерігач почув через  $t$  сек після початку падіння. Визначити глибину колодязя, якщо швидкість звуку становить  $v$  м/сек і прискорення вільного падіння тіла  $g = \frac{m}{сек^2}$ . Для обчислення взяти:  $v=330$  м/сек,  $g=9,8$  м/сек<sup>2</sup> і  $t=5$  сек. (Задача Ньютона).

157. Встановлено, що температура повітря, починаючи від рівня моря до висоти 10 км над рівнем моря, падає в середньому на  $0,15^\circ$  С на кожних 100 метрах висоти. Скласти формулу залежності температури повітря  $t$  від висоти  $h$ .

158. 1 кілограм становить 2,5 фунта. Позначивши вагу якого-небудь тіла, виміряну в кг, через  $y$  і вагу цього самого тіла в фунтах — через  $x$ , подати формулу залежності між  $x$  і  $y$ , побудувати графік цієї функції; визначити з допомогою графіка, скільки кг буде в 15 фунтах, в 5 фунтах.

159. Куля, радіус якої становить 6 дм, плаває у воді. Поверхня її зануреної у воду частини становить  $\frac{1}{3}$  поверхні всієї кулі. Визначити питому вагу кулі.

160. Під час лабораторної роботи з допомогою пальмера (прилад для визначення товщини) визначили, що діаметр дроту 2 г дорівнює 0,48 мм, його довжина  $e=264,4$  мм, а вага Р—0,423 г. Обчислити середню густину матеріалу, з якого зроблений дріт.

161. Посудина вміщує 8 кг води. Скільки кг гасу вмістить ця ж посудина, коли відомо, що питома вага гасу дорівнює 0,8 кг/дм<sup>3</sup>?

162. Промінь світла, проходячи через одну пластинку, втрачає  $\frac{1}{3}$  своєї інтенсивності. Яка буде інтенсивність світла при його проходженні через 2, 3, 4...,  $n$  пластинок? У вигляді якої функції виразиться інтенсивність світла в залежності від кількості пластинок?

163. Два комбайнери повинні зібрати одним комбайном ділянку пшениці прямокутної форми з сторонами  $a$  і  $b$  ( $a>b$ ).

Збирання починається з країв ділянки і йде кругом по периметру незібраної частини, поступово наближаючись до середини. На якій віддалі  $x$  від краю ділянки перший комбайнер повинен передати комбайн другому, щоб кожен зібрав однакову площину? Для обчислення взяти  $a = 500$  м,  $b = 200$  м. Дослідити розв'язання задачі.

164. Обчислити потужність молота М-415 за формулою  $E = \frac{mv^2}{2}$ , де  $v$  (швидкість) становить 7 м/сек, а  $m$  — (маса падаючої частини) становить 40,7 кг.

165. Під час гальмування поїзда внаслідок натиску гальмівних колодок на колеса між рейками і колесами виникає гальмівна сила, що діє в напрямку, протилежному руху поїзда. Величина цієї сили дорівнює коефіцієнту тертя між колодками і бандажем, помноженому на силу натиску колодок. Залежність між коефіцієнтом тертя гальмівної колодки об бандаж колеса і швидкістю руху поїзда виражається формулою:

$$f = 0,24 - 0,0018v, \text{ де}$$

$f$  — коефіцієнт тертя, а  $v$  — швидкість поїзда в км/год. Побудувати графік гальмівної сили вагона для швидостей від 0 до 80 км/год, якщо сила натиску всіх гальмівних колодок вагона дорівнює 25 т.

166. Діаметр земної кулі становить приблизно 12.600 км. Знайти довжину кола земного екватора.

167. Коня прив'язано до кілка вірьовою, довжина якої 7,8 м. На якій площині може пастися кінь?

168. Обчислити внутрішній об'єм силосної башти, якщо її діаметр становить 4,15 м, а висота — 18,5 м.

169. З 14 дощок завдовжки 6 м і завширшки 0,2 м збито ящик без кришки. Довжина ящика 2,5 м, ширина 1,6 м, висота 1,2 м. На скріплення потрібно 5% матеріалу. Чи вистачить матеріалу і на виготовлення кришки?

170. Стіни і стелі будинків звичайно покривають шаром штукатурки завтовшки 20 мм. Обчислити, скільки штукатурного розчину треба, щоб обштукатурити стіни і стелю кімнати розміром 3,6 м  $\times$  4 м  $\times$  2,8 м. Загальна площа дверних і віконних отворів 10 кв. м.

171. Цеглина має розміри 250 мм  $\times$  120 мм  $\times$  65 мм. Обчислити, скільки треба цегли, щоб побудувати стіну (в 1½ цеглини) завдовшки 18 м і заввишки 3 м. Визначити вартість цієї стіни, якщо 1 куб. м кладки коштує 164 крб.

172. На кутах листа заліза розміром 142 см  $\times$  71 см вирізали

рівні квадрати із стороною 15 см і, загнувши краї, дістали відкриту коробку. Знайти її об'єм.

173. Залізничний насып завдовжки 500 м має поперечний переріз у вигляді рівнобедреної трапеції з основами 12 м і 8 м і заввишки 2,5 м. Скільки 2,5-тонних самоскидів можуть перевезти землю для цього насыпу? Питома вага землі  $1,3 \frac{t}{m^3}$ .

174. Для каналізаційних труб уздовж горизонтально розташованої вулиці треба прорити рів завдовжки 240 м з прямоугільними стінками, з нахилом 1/400. Визначити, скільки землі треба викинути, якщо рів повинен мати ширину 1 м і глибину в своїй найвищій точці 1,4 м.

175. Треба обгородити подвір'я тваринницької ферми, що має форму прямокутника з сторонами 32 м  $\times$  80 м. Висота огорожі 2,5 м. Скільки кубометрів дощок завтовшки 2,5 см буде витрачено на огорожу.

176. Скирта пшениці має форму сафая з двосхилим дахом. Довжина її 40 м, ширина 10 м, висота до гребеня скирти 7,5 м, висота вертикальних бічних стін 4 м. Скільки снопів у скирті, якщо в 1 куб. м в середньому 6 снопів?

177. Приміщення курника з односхилим дахом має довжину 9 м, ширину 5 м, висоту по фасаду 2,3 м, а по задній стіні 2,75 м. Скільки курей можна помістити в цьому курнику, якщо на кожну курку потрібно  $\frac{2}{3} m^3$ ?

178. Силосна траншея має в перерізі форму рівнобедреної трапеції з основами 2 м і 3,5 м і висотою 4 м. Стіни і дно траншеї облицьовані цеглою завтовшки 25 см. Якої довжини траншею слід вирити для вміщення в ній 120 т силосу (питома вага силосу  $0,5 \frac{t}{m^3}$ )? Скільки цегли потрібно для облицювання траншеї? (На 1 куб. м кладки йде 400 цеглин).

179. Скільки полотна завширшки 0,6 м потрібно для палатки, що має форму правильної чотирикутної піраміди із стороною основи 3 м і апофемою 5 м? (Додаткові витрати на шви становлять 8% поверхні палатки).

180. Витяжний ковпак з листового заліза має форму зрізаної піраміди. Розміри нижньої основи  $1,3 m \times 1,3 m$ , верхньої  $0,75 m \times 0,75 m$ ; апофема піраміди дорівнює 1,25 м. Скільки листового заліза пішло на ковпак? (Шви до уваги не брати).

181. Шо важить більше: один вал діаметром 30 см чи 2 вали діаметром 15 см кожний, якщо обидва мають однакову довжину і виготовлені з одного матеріалу?

182. Мідний циліндр з радіусом основи 12 см треба обточити так, щоб його вага зменшилась вдвое. Якої товщини шар треба зняти?

183. Скільки води містить циліндричний паровий котел, що має довжину 4 м і внутрішній діаметр 1,4 м? Всередині котла по довжині проходять 2 жарові труби діаметром по 40 см кожна.

184. Визначити вагу одного погонного метра чавунної труби, зовнішній діаметр якої дорівнює 750 мм, а товщина стінок 25 мм. (Питома вага чавуну  $7,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ).

185. Із стальної башанки, що має форму прямокутного паралелепіпеда розміром 1 м × 30 см × 30 см, виготовляють протягуванням дріт діаметром 4 мм. Визначити, який завдовжки дріт вийде з даної башанки.

186. У 1954 р. сибірські колгоспи почали будувати силосні башти нового типу, придатні для умов сибірської зими. Ця споруда, діаметром 6 м, заходить в землю на 3 м і настільки ж піднімається над землею. Стінки і дно її обкладають бутовим камінням, шаром завтовшки 50 см. Визначити: а) обсяг земляних робіт; б) об'єм каміння, яке буде потрібне, щоб збудувати одну башту; в) корисний об'єм башти.

187. Скільки потрібно бочок циліндричної форми завдовжки 1,5 м і діаметром 0,8 м, щоб перевезти з цистерни 16,5 т гасу?

(Питома вага гасу дорівнює  $0,8 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$ ).

188. Відсортуване зерно жита зібрали в конічну купу, висота якої 0,7 м. Скільки важить зібране зерно, якщо твірна конуса утворює з горизонтальною площею кут  $45^\circ$ ? (1 дм<sup>3</sup> жита важить 0,7 кг).

189. Довжина кола основи купи піску, що має форму конуза, становить 12,1 м. Довжина твірної 2,3 м. Обчислити об'єм купи.

190. Залізне емальоване відро має такі розміри: довжина верхнього обводу 99 см, довжина обводу дна 70 см, довжина твірної 28 см. Визначити об'єм відра в літрах.

191. Треба виготовити цинковий таз, що має форму зрізаного конуса, діаметри основ якого дорівнюють 400 мм і 350 мм, і твірна 110 мм. Скільки листового цинку потрібно для виготовлення такого таза, якщо, крім цього, на шви потрібно 5%?

192. Скільки треба підвід, щоб перевезти скирту сіна, яка має форму циліндра з конічним верхом, якщо діаметр основи її 6 м, а висота 5 м, причому висота конічної частини в

1,5 раза більша висоти циліндричної частини? (Вага 1 куб. м сіна 30 кг. На підводу можна скласти близько 600 кг).

193. Із суцільного куба виточено кулю найбільших розмірів. Вага обрізків 16 кг. Знайти вагу кулі.

194. Паровий котел має форму циліндра, довжина якого дорівнює 5 м, а діаметр 1,4 м. З обох боків котел обмежений сферичними кришками, що мають форму півкуль. Визначити об'єм котла.

195. Дано куб, ребро якого дорівнює  $a$ , і кулю, що дотикається до всіх ребер куба. Визначити об'єм частини кулі, що міститься всередині куба.

196. При обчисленні об'єму скирти сіна безпосередньо вимірювати її висоту важко, а тому, замість висоти, вимірюють довжину так званої «перекидки» (рис. 33). Як обчислити об'єм сіна цієї скирти, вимірявши довжину кола її основи С та довжину перекидки Р?

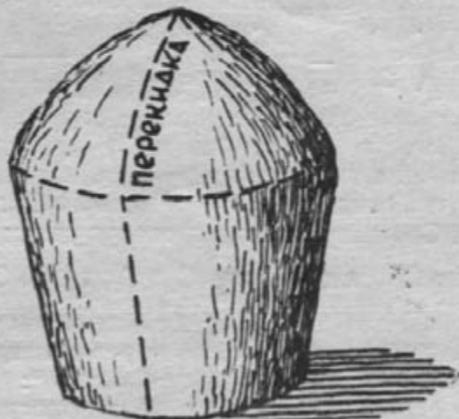


Рис. 33

**Пояснення.** Для зручності обчислень учитель пропонує учням припустити спочатку, що скирта має форму прямокутного паралелепіпеда, в основі якого лежить квадрат, і скласти формулу для обчислення об'єму скирти, коли периметр основи паралелепіпеда дорівнює С, а довжина перекидки Р. Спочатку використовується відома формула для обчислення об'єму V паралелепіпеда через периметр основи С і висоту h:

$$V = \left( \frac{c}{4} \right)^2 h,$$

Далі визначається невідома висота  $h$  через перекидку  $P$  на підставі такої залежності:  $2h + \frac{c}{4} = P$ , звідки

$$h = \frac{1}{2} \left( P - \frac{c}{4} \right).$$

Замінивши у формулі  $V = \left( \frac{c}{4} \right)^2 h$  висоту  $h$  перекидкою  $P$ , дістаємо шуканку формулу.

$$V = C^2 \left( \frac{P}{32} - \frac{C}{128} \right) \quad — (1).$$

Далі учитель пояснює, що скирта (рис. 1) має складнішу форму, ніж прямокутний паралелепіпед, тому на практиці користуються формулою, яка нагадує виведену, але з іншими знаменниками, знайденими емпірично:

$$V = C^2 \left( \frac{P}{25} - \frac{C}{83} \right) \quad — (2).$$

197. Довжина кола основи стогу  $C_1$  дорівнює 19 м (рис. 33), а в найширшій частині стогу —  $C_2 = 20$  м. Довжина перекидки  $P = 16$  м. Скільки важитиме лугове сіно в цій скирті через місяць після його укладання?

**Пояснення.** Спочатку вчитель пропонує учням знайти середне арифметичне  $C$  між довжиною  $C_1$  і  $C_2$ , тобто  $C = \frac{C_1 + C_2}{2}$ , використавши формулу (2), обчислити об'єм стогу  $V$ . Щоб дізнатися, яку вагу матиме сіно через місяць після його укладання, користуємося такою таблицею \*:

Вага одного куб. метра сіна (у кілограмах)

	Щойно складено	Через 2 тижні після укладання	Через 1 місяць після укладання	Через 3 місяці після укладання
Лугове, лісове та степове сіно,	42	45	50	55
Сіно з посівних трав (конюшини, люцерни тощо).	57	62	70	75

\* Див. Таблиці В. А. Бориневича «Определение веса групповых кормов в стогах и скирдах», Госстатиздат, 1954.

198. Кусок льоду, що має форму прямокутного паралелепіпеда, плаває в морській воді. Довжина вертикального ребра паралелепіпеда дорівнює 10,5 м, довжини двох інших його вимірів дорівнюють 15,75 м і 20,45 м. Питома вага льоду при 0° дорівнює 0,93; питома вага морської води дорівнює 1,026. Наскільки кусок льоду занурений у воду? Відповідь. На 95,17 дм.

**Вказівка.** Через те що за законом плавання тіл вага води, взятої в об'ємі зануреної частини тіла, що плаває, дорівнює вазі всього тіла, що плаває, маємо рівняння:  $x \cdot 204,5 \cdot 157,5 \cdot 1,026 = 20,45 \cdot 157,5 \cdot 105 \cdot 0,93$ , де  $x$  — довжина (в дециметрах) зануреної частини вертикального ребра.

199. Із речовини, питома вага якої дорівнює  $d$ , виготовлено бруск, що плаває в воді і має форму прямокутного паралелепіпеда. Довжина вертикального ребра паралелепіпеда дорівнює  $a$ , довжини двох інших його вимірів дорівнюють  $b$  і  $c$ . Вага бруска  $P$ ; вага кубічної одиниці води дорівнює  $\Delta$ . Наскільки бруск занурений у воду? Відповідь. Довжина зануреної частини ребра  $= \frac{P}{a c \Delta}$

200. Кусок дерева має форму піраміди, у якої висота дорівнює  $h$ , а сторона квадратної основи дорівнює  $a$ . З цього куска вирізается внутрішня частина і утворена пустота заповнюється металом. Вага одержаного таким чином тіла, що складається з дерева і металу, виявляється рівною  $P$ . Питома вага дерева дорівнює  $d$ , питома вага металу дорівнює  $d_1$ , вага кубічної одиниці води дорівнює  $\Delta$ . Визначити об'єм металу.

$$\text{Відповідь. } \frac{3P - d \Delta h a^2}{3 \Delta (d_1 - d)}.$$

201. Об'єм, що його займають стінки строго циліндричної трубки, дорівнює  $V$ ; довжина трубки дорівнює  $h$ , а радіус її зовнішньої поверхні дорівнює  $R$ . Визначити товщину стінок.

$$\text{Відповідь. } R - \sqrt{R^2 - \frac{V}{\pi^2 h}}.$$

202. Кусок дерева у формі циліндра, висота якого дорівнює  $h$ , горизонтально плаває у воді. Густина дерева дорівнює  $\Delta$ , густина води дорівнює 1. Знайти відношення об'ємів незануреної і зануреної частин дерева.

$$\text{Відповідь. } \frac{1 - \Delta}{\Delta}.$$

\*  $n$  — читати пі ( $n=3,141$ ).

203. В циліндричну посудину налита вода до висоти  $H$ . Ко-  
ніче тіло з радіусом основи  $r$  і висотою  $h$ , кинуте в посудину,  
виявляється зовсім зануреним в рідину і збільшує висоту її рів-  
ня в  $m$  раз порівняно з попередньою. Визначити радіус основи  
циліндричної посудини.

$$\text{Відповідь. } r = \sqrt{\frac{h}{3H(m-1)}}.$$

204. Із двох металевих конусоподібних тіл, радіуси основ яких дорівнюють  $R_1$  і  $R_2$ , а висоти  $h_1$  і  $h_2$ , необхідно вилити один конус, радіус основи якого дорівнював би  $R_3$ . Яка буде висота цього нового конуса?

$$\text{Відповідь. } \frac{R_1^2 h_1 + R_2^2 h_2}{R_3^2}.$$

205. Діаметри Землі, Місяця і Сонця пропорціональні числам  $1, \frac{3}{11}$  і  $112$ . Позначаючи об'єм землі через  $T$ , виразити через  $T$  об'єми Місяця і Сонця. (Об'єми Землі, Місяця і Сонця прийма-  
ються за об'єми куль).

$$\text{Відповідь. Об'єм Місяця} = \frac{27}{1331} T;$$

$$\text{Об'єм Сонця} = 1404928 T.$$

206. Скільки кілограмів ртуті міститься при  $t = 0^\circ$  в посудині, що має форму кулі, внутрішній радіус якої дорівнює  $\frac{2}{3} m$ ? (Питома вага ртуті при  $t = 0^\circ$  дорівнює  $13,6 \text{ кг}/\text{dm}^3$ ;  $\pi = 3,141$ ).  
Відповідь.  $16,876 \text{ кг}$ .

207. Кусок дерева, об'єм якого дорівнює  $m \text{ см}^3$ , необхідно сполучити з металевою кулею такої величини, щоб система цих двох тіл знаходилася у посудині з водою в рівнова-  
зі. Питома вага дерева  $d$ , питома вага металу  $d_1$ . Якої величини повинен бути радіус металової кулі?

$$\text{Відповідь. } \sqrt[3]{\frac{3m(1-d)}{4\pi(d_1-1)}} \text{ см.}$$

208. Порожня металева куля, радіус зовнішньої поверхні якої дорівнює  $R$ , плаває, наполовину занурена у воду. Питома вага металу дорівнює  $d$ . Визначити товщину металевої оболонки кулі.

$$\text{Відповідь. } R \left( 1 - \sqrt[3]{1 - \frac{1}{2d}} \right).$$

209. Порожня залізна куля, товщина оболонки якої дорівнює 0,5 см, наполовину занурена у воду. Знаючи, що питома вага заліза 7,788, визначити радіуси  $R$  і  $r$  зовнішньої і внутрішньої поверхні залізної оболонки.

Відповідь. 22,9 см і 22,4 см.

210. На яку віддалі може бачити око спостерігача з маяка висотою в  $a$  м над поверхнею океану?

$$\text{Відповідь. } Va(2R + a). \quad (R - \text{радіус земної кулі}).$$

211. Корковий вал у вигляді циліндра з радіусом основи  $R$  просвердлюється вздовж в напрямку осі, і в утворений циліндричний канал, вісь якого співпадає з віссю даного вала, цільно всовується такої ж довжини суцільній металевий вал. Питома вага корка  $d$ , питома вага металу  $d_1$ . Який радіус повинен мати металевий вал, щоб система двох взятих тіл плавала, наполовину занурюючись у воду?

$$\text{Відповідь. } R \sqrt{\frac{1 - 2d}{2(d_1 - d)}}.$$

212. Визначити внутрішній радіус скляної, строго циліндричної трубки, знаючи, що, порожня, вона важить 90 г, а разом з налитою в цю трубку до висоти 9 см ртуттю — 150 г. (Густота ртуті дорівнює 13,568).

$$\text{Відповідь. } \sqrt{\frac{60000}{9 \cdot 13,568}} \text{ мм} \approx 12,5 \text{ мм.}$$

213. Правильна піраміда з металу, питома вага якого становить 7,2 кг/дм<sup>3</sup>, важить 216 кг. Основою піраміди є квадрат, сторона якого дорівнює 15 см. Визначити висоту піраміди.

Відповідь. 4 м.

214. В циліндричну посудину, діаметр основи якої  $a$  см, налита вода до висоти  $h$  см. На якій висоті буде знаходитись рівень води в посудині, якщо кинути в посудину кулю, діаметр якої  $\vartheta$  см і яка повністю занурюється в воду?

$$\text{Відповідь. } h + \frac{2\vartheta^3}{3a^2}.$$

215. Радіус Сонця в 112 разів більший радіуса Землі. Віддаль між центрами цих тіл становить 23.984 земних радіусі. Віддаль Місяця від Землі дорівнює 60 земним радіусам. Приймаючи радіус Землі за одиницю, обчислити: 1) довжину конічної тіні, що її відкидає Земля (рахуючи від центра Землі); 2) радіус перерізу, проведеного перпендикулярно до осі тіньового конуса на віддалі Місяця від Землі.

Відповідь. 1) 216 земн. рад; 2) 0,72 земн. рад.

216. Кусок дерева, що має форму прямокутного паралелепіпеда (у якого висота  $h$ , а основою служить квадрат з стороною  $a$ ), був обточений так, що утворився циліндр найбільш можливого об'єму. Визначити різницю об'ємів даного паралелепіпеда й одержаного циліндра.

$$\text{Відповідь. } \frac{1}{4}a^2h(4-n).$$

217. Із кулі, складеної з залізної та мідної півкуль, вага якої  $P$  кг, випилюється куб, діагональ якого дорівнює діаметру кулі. Визначити вагу ошурок.

$$\text{Відповідь. } P \left( \frac{3n - 2\sqrt{3}}{3n} \right), \text{ або } P = \frac{2P}{n\sqrt{3}}.$$

218. З циліндричного дерев'яного стовбура, довжина якого  $e$ , а діаметр АВ дорівнює  $d$ , необхідно випиляти прямокутну балку, здатну витримати найбільше навантаження. Визначити об'єм частини стовбура зрізаної під час випилювання балки. Відомо, що з усіх прямокутних балок, які можуть бути випи-

ляні із циліндричного стовбура дерева, найбільший опір розлому має та, в якої ширина  $AD$  відноситься до висоти  $BD$  (рис. 34), як  $1:\sqrt{2}$ .

$$\text{Відповідь. } \frac{d^2 e}{2 e} (3\pi - 3\sqrt{2}) .$$

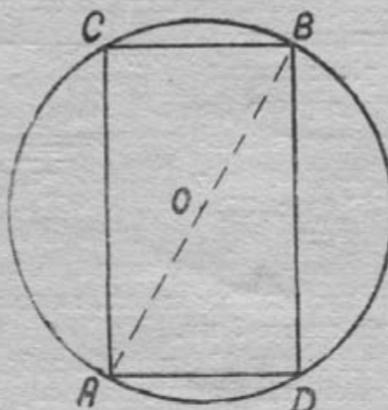


Рис. 34

219. Побудований 2.000 років тому «Великий китайський мур» має довжину 2.400 км, товщину 6 м, висоту 7,5 м. Визначити об'єм цього муру.

220. Льодник має форму прямокутного паралелепіпеда з ребрами 5 м, 4 м і 2,5 м. Скільки рейсів треба зробити тритонному автомобілю, щоб льодник повністю набити льодом, якщо 1 куб. м льоду важить 0,9 т? (Слід врахувати, що проміжки між кусками льоду становлять 3%).

221. Обчислити площину підлоги в класі і встановити, чи достатня ця площа для учнів, якщо відношення заскленої площини вікон до площини підлоги повинно бути 1:4 або 1:5.

222. Визначити об'єм класної кімнати і встановити, чи відповідає цей об'єм кількості учнів, якщо норма на одного учня становить близько  $4 \text{ m}^3$ .

223. Визначити, чи достатньо в класі світла, якщо для нормальног о освітлення класу площа вікон повинна становити не менше  $\frac{1}{6}$  площини підлоги.

224. Визначити об'єм шкільного дров'янника.
225. Обчислити площу шкільної садиби і окремо площу шкільного подвір'я, садка, городу.
226. Обчислити площу кількох накреслених на дошці многоугутників різної форми та плоші круга, сектора і сегмента.
227. Визначити висоту дерева.
228. Визначити кут нахилу олівця до столу.
229. З вершини вертикальної скали берега річки заввишки 14,5 м початок другого берега видно під кутом пониження A. Визначити ширину річки, якщо  $A=24^{\circ}15'$  (рис. 35).

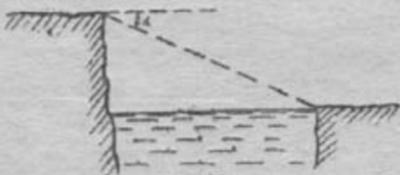


Рис. 35

230. Визначити кут підйому гвинта, якщо його діаметр дорівнює 18 мм, а хід гвинта 3 мм.
231. На схилі довжиною 12,8 м треба побудувати східці висотою 16 см. Скільки східців буде на цьому схилі, якщо він творює з горизонтальною площею кут в  $30^{\circ}$ ?
232. Перебуваючи на морському березі, висота якого h, посторігач вимірює кути A та B, складені горизонтальною лощиною і променями зору, направленими до хмари та її тіні а поверхні моря. В момент спостереження сонце буде ззаду посторігача на висоті C над горизонтальною площею. Визначити висоту хмари над поверхнею моря. (С. Е. Зріль, Математичні гуртки в середній школі, «Радянська школа», 1947).
233. Як можна в сонячний день визначити висоту розміщеного на рівнині дерева по його тіні та тіні вткнутої вертикально в землю палиці?
234. Визначити площу даху веерного парово зного депо, якщо радіус його внутрішньої стіни дорівнює 60 м, ширина будинку — 40 м, підйом даху дорівнює  $1/5$  і центральний кут, утворений напрямками бічних стін депо, дорівнює  $46^{\circ}30'$ . До бічних стін дах схилів не має.

Відповідь.  $2.647 \text{ м}^2$ .

235. Викопано рів під фундамент водонапірної башти, основа якої має форму правильного восьмикутника. Ширина ро-

ву становить 1,2 м, глибина — 2,4 м, а віддаль між зовнішніми протилежними сторонами рову — 8,4 м. Укоси канави вертикальні. Визначити об'єм канави.

Відповідь.  $68,7 \text{ м}^3$ .

**Вказівка.** Об'єм канави обчислювати, як об'єм призми, у якої площа основи дорівнює добуткові середнього периметра на ширину канави. Другий спосіб — обчислення об'єму пустотілої восьмигранної призми, у якої площа основи дорівнює різниці площ зовнішнього і внутрішнього восьмикутників, а висота — глибині рову.

236. На рисунку 36 зображене план ділянки землі, яка відводиться для посіву кукурудзи. Обчислити площу ділянки, якщо:

$$\begin{array}{ll} AB = 105,72 \text{ м}; & A = 40^\circ 01'; \\ BC = 80,56 \text{ м}; & B = 94^\circ 3'; \\ CD = 105,74 \text{ м}; & C = 112^\circ 12'; \\ DE = 94,05 \text{ м}; & \Delta = 46^\circ 30'; \\ EA = 58,01 \text{ м}; & E = 247^\circ 13'; \end{array}$$

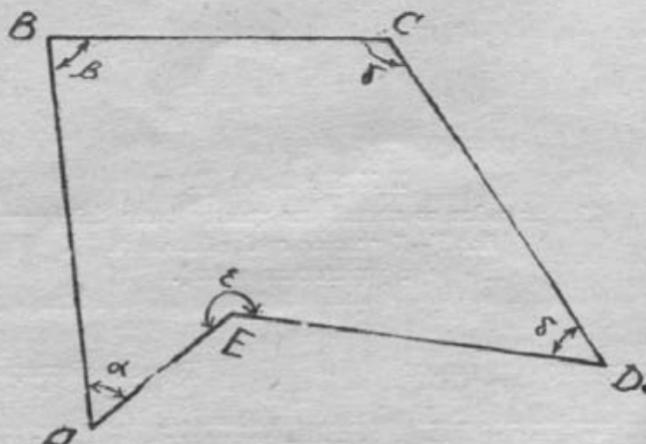


Рис. 36

### П о м и л к и

Стор.	Рядок	Надруковано	Читати
5	13 знизу	1657 літрів	1957 літрів
7	1 згори	0,84% міді і 0,16% олова	0,84 міді і 0,16 олова
8	11 згори	300 ц цукрових буряків	350 ц цукрових буряків
15	1 згори	Задача 79	Задача 78
17	12 знизу	$2\frac{1}{2}$ -тонному самоскидові	$2\frac{1}{4}$ -тонному самоскидові
24		Рисунок зліва зображене в оберненому вигляді	Навпаки
29	5 згори	Скільки 2,5-тонних	Скільки 2,25-тонних
37	4 згори	Відповіль $\frac{d^2e}{2e}(3n - 3\sqrt{2})$	Відповіль $\frac{d^2e}{12}(3n - 3\sqrt{2})$
39	2 знизу	$\Delta = 46^\circ 30'$	$\Delta = 46^\circ 30'$