

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки, молоді та спорту
Хмельницької обласної державної адміністрації
Вище професійне училище № 4
м. Хмельницького

Войтюк Лариса Миколаївна

Геометричні задачі з професійним спрямуванням

м. Хмельницький

Збірник ухвалено до друку педагогічною радою ВПУ № 4 м. Хмельницького (протокол № 1 від 31.08.2021р.)

Рецензенти:

О.М. Ластовецький - викладач спеціальних дисциплін ВПУ №4 м.Хмельницького, О.В. Бобровський - викладач спеціальних дисциплін ВПУ № 4 м. Хмельницького, Т.І. Кот –викладач спеціальних дисциплін ВПУ №4 м.Хмельницького, А.І. Андрєєва - методист ВПУ №4 м. Хмельницького

А.М. Войтюк. Професійно спрямовані завдання з математики (Збірник геометричних задач та відповідей, з професійним спрямуванням)/А.М.Войтюк Хмельницький, 2017

У збірнику викладені задачі з математики професійного змісту для здобувачів освіти ЗП(ПТ)О професій "Столяр", "Штукатур, лицювальник - плиточник, маляр", "Муляр, електрозварник ручного зварювання", "Слюсар з ремонту автомобілів".

Задачі згруповано в межах окремої професії. Вони розвивають уміння й навички користування загальними математичними формулами та знаннями при розв'язанні задач, які мають прикладний характер. При підборі завдань використовується досвід застосування матеріалу предметів спеціальних дисциплін та виробничого навчання, який спрямований на піднесення рівня знань учнів з математики. Збірник розрахований на викладачів математики та здобувачів освіти ЗП(ПТ)О професій "Столяр", "Штукатур, лицювальник - плиточник, маляр", "Муляр, електрозварник ручного зварювання", "Слюсар з ремонту транспортних колісних засобів".

ЗМІСТ

1 Вступ	4
2. Завдання з професії "Маляр. Штукатур. Лицювальник-плиточник".	6
3. Завдання з професії "Столяр будівельний, тесляр".	12
4. Завдання з професії "Муляр, електрозварник ручного зварювання".	17
5. Завдання з професії " Слюсар з ремонту автомобілів".	23
6. Довідниковий матеріал.	28
✓ Одиниці вимірювання величин	
✓ Таблиця "Густини речовин"	
✓ Формули для обчислення площ і об'ємів	

Вступ

*Теорія без практики мертва і безплідна,
практика без теорії неможлива.*

Рене Декарт

В Концепції розвитку професійно – технічної освіти в Україні зазначається, що навчання майбутніх робітників повинно здійснюватися за умов інтеграції загально - освітньої, загальнотехнічної та спеціальної підготовки. Підготовка кваліфікованих фахівців у професійно – технічних навчальних закладах України в останні роки зазнає суттєвих змін, які пов'язані з появою нових професій і формуванням сучасного ринку праці, інтеграцією знань із суміжних галузей діяльності людини, впровадженням і використанням сучасних комп'ютерних і телекомунікаційних технологій.

Специфіка навчально – виховного процесу в професійно – технічних навчальних закладах полягає в тому, що важливу роль при підготовці кваліфікованих робітників відіграють міжпредметні зв'язки фундаментальних, загально технічних та професійно – теоретичних (спеціальних) дисциплін. Їх встановлення та реалізація забезпечує виконання основних завдань професійно – технічної освіти щодо підвищення рівня загальної освіченості здобувачів освіти ЗП(ПТ)О та професійної спрямованості навчання в закладах профтехосвіти.

"Все, що знаходиться у взаємному зв'язку, повинно викладатися у такому ж зв'язку" . Я.А. Коменський

Головними напрямками реалізації принципу професійної спрямованості під час вивчення загальноосвітніх дисциплін у ЗП(ПТ)О є:

- формування професійної спрямованості особистості учнів;
 - вивчення основ наук з обов'язковою конкретизацією законів, правил, формул тощо, професійними відомостями; систематичне розв'язання задач і завдань із виробничим змістом відповідного професійного спрямування;
 - побудова навчального процесу таким чином, щоб структура пізнавальної діяльності учнів відповідала структурі їхньої майбутньої професійної діяльності.
- Врахування взаємозв'язку загальної і професійної освіти сприяє цілеспрямованому, систематичному, поглибленому вивченню взаємопов'язаних понять природничо – математичних предметів і дисциплін професійно – теоретичного циклу, посилює функції загальноосвітніх дисциплін як теоретичної базової основи професійного навчання.

При здійсненні міжпредметних зв'язків в учнів розширюється кругозір, розвивається логічне мислення, активізується увага, зростає зацікавленість до предметів, що вивчаються. Міжпредметні зв'язки забезпечують поглиблене вивчення теоретичного матеріалу і формування в учнів узагальнених наукових понять, допомагають їм застосовувати здобуті знання на практиці, сприяють виробленню вміння знаходити загальні закономірності і відмінності при розгляді різноманітних процесів. Все це підвищує ефективність навчального процесу.

Основними принципами викладання математики є забезпечення зв'язку із змістом професійної освіти, відповідності вимогам кваліфікаційної характеристики і задоволення потреб предметів професійно – технічного циклу щодо аналізу технологічних процесів, які вивчаються. Даний збірник містить геометричні задачі з професійним спрямуванням, за допомогою яких розкриваються можливості реалізації зв'язку математичної та професійної підготовки учнів.

Метою цієї збірки є: формувати в учнів уявлення про роль математики у

- пізнанні дійсності, усвідомлення математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві і апарату наукового пізнання; створення стійкої позитивної мотивації до навчання; формувати в учнів стійкого інтересу до предмету;
- виявлення і розвиток математичних здібностей, допомогти оволодінню учнями системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у майбутній професійній діяльності, встановлювати міжпредметні зв'язки;
- формувати позитивні риси особистості;
- життєві і соціально-ціннісні компетентності учнів.

Сформулюємо основні вимоги до задач, які використовуються у математики.

1. Задачі повинні мати реальний практичний зміст, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості набутих математичних знань у майбутній професійній діяльності.

2. Задачі повинні відповідати навчальним програмам за формулюванням і змістом методів і фактів, які будуть використовувати в процесі їх розв'язування. Важливо, щоб дидактичний рівень розв'язування задачі не повинен перевищувати за складністю загального рівня розв'язування суто математичних задач даної теми.

3. Задачі повинні бути сформульовані доступною і зрозумілою мовою, проте можуть містити терміни, з якими учні ще не зустрічалися, але з якими обов'язково оперуватимуть під час вивчення загальнотехнічних і спеціальних дисциплін.

4. Числові дані в прикладних задачах повинні бути реальними, відповідати існуючим в практиці.

5. У змісті задачі по можливості повинен бути відображений особистий досвід учнів, матеріал, який відповідатиме обраної професії, що допоможе викликати пізнавальний інтерес у учнів.

Задачі професія

"Маляр. Штукатур. Лицювальник-плиточник"



1. Кімната має розміри 8м, 3м, 2м. Обчисліть площу стін і стелі, які необхідно побілити, якщо площа вікон і дверей становить 4м^2 . Відповідь: 64м^2

2. Скільки плиток потрібно для облицювання басейну, розміри якого 8м х 10м х 2м, якщо площа однієї плитки $0,25\text{м}^2$.
Відповідь: 608 плиток



3. Підлога кухні з розмірами 3м х 2м викладена плиткою 150 х 150 мм. Визначити, скільки плитки пішло на підлогу.
Відповідь: ≈ 267 плиток

4. Обчислити площу керамічної плитки, яка має форму правильного:

- а) трикутника з стороною 130 мм; 140 мм; 150 мм;
- б) квадрата з стороною 120 мм; 130 мм; 140 мм;
- в) шестикутника з стороною 100 мм; 120 мм.

5. Розмір кухні прямокутної форми 3 м х 2,4 м. Скільки потрібно плиточнику-облицювальнику покласти плиток на підлозі, якщо плитка - правильний шестикутник із стороною 60 мм. Відповідь: ≈ 785 плиток

6. Квадратура однієї кімнати будівлі дорівнює 120м^2 . Обчислити квадратуру іншої кімнати цієї будівлі, якщо її ширина в 1,5 раза більша від ширини першої, а довжина в 3 рази менша. Відповідь. 60 м^2 .

7. Скільки керамічних плиток потрібно для обкладання стінки розміром 4 м х 2,8 м, якщо розміри плитки 15 см х 15 см. Відповідь: ≈ 498 плиток

8. Витрати емалевої фарби ПФ-115 на одношарове покриття становить 180 г на 1 м^2 . Чи вистачить 4 кг емалі, щоб пофарбувати стіну завдовжки 6м і заввишки 4м? Відповідь: ні

9. Скільки рулонів шпалерів потрібно для обклеювання кімнати, ширина якої дорівнює 3,2 м, висота 2,3 м (висота обклеювання) і довжина 4,7 м? Відомо, що довжина рулону 7 м, ширина 0,5 м. Відповідь: ≈ 11 рулонів

10. Кімната має форму прямокутного паралелепіпеда з розмірами 5,2м x 6,3м x 2,7м. В кімнаті є двоє вікон розмірами 1,2м x 1,8м. Обчислити скільки квадратних метрів необхідно обштукатурити, коли штукатурять тільки стіни? Відповідь: $\approx 57.8 \text{ м}^2$



11. Скільки фарби потрібно для фарбування панелі в кімнаті розміром 3 м x 4 м, якщо висота панелі 1.5 м? Витрати фарби на 1 м^2 - 150 гр. Відповідь: 3.15 кг

12. Підлогу викладають теракотовими плитками 15 см x 15 см і 5 см x 5 см. Скільки потрібно малих плиток, щоб заповнити квадрат, який займає велика плитка. Відповідь: 9 плиток

13. Обчислити, скільки розчину піде на штукатурку будинку, розміри якого 9 м x 7,5 м x 3 м, якщо на 1 м^2 штукатурки потрібно 18 кг розчину. Відповідь: 1782кг або $\approx 1.7 \text{ т}$

14. Скільки штук керамічної плитки потрібно, щоб облицювати стіни ями для нагляду за автомобілем, форма якої прямокутний паралелепіпед з розмірами 2,5м x 1,5м x 2,0м, розміри однієї плитки 15 см x 15 см? Відповідь: ≈ 712 штук



15. Скільки потрібно кілограмів масляної фарби для того, щоб пофарбувати 31 секцію батарей центрального опалення, якщо одна секція має площу $0,24 \text{ м}^2$? Пофарбування ведеться 2 рази. На 1 м^2 за 1 раз іде 160 г фарби. Відповідь: $\approx 2.4 \text{ кг}$

16. Визначити затрати керамічної плитки розміром 150мм x 150мм, для опорядження стін ванної кімнати розміром: довжиною - 3м, шириною - 2,5м, висота панелі - 1,5м, двері - 2м x 0,9м. Відповідь: ≈ 654 шт

17. На фарбування підлоги розміром $(12,0 \times 4,0) \text{ м}^2$ витратили 5,28 кг фарби. Скільки потрібно взяти фарби, щоб пофарбувати підлогу кімнати, яка має розмір $(5,2 \times 4,6) \text{ м}^2$? Відповідь: $\approx 2.6 \text{ кг}$

18. Кабінет має розміри 6,5м x 4,8м і висоту 2,7м. Скільки листів пластика розміром 1,2м x 1,5м потрібно, щоб виготовити панелі, висота яких 1,2м? Двері мають ширину 1,5м. Відповідь: ≈ 14 листів

19. Визначити затрати матеріалів для облицювання поверхні загальною площею 42 м^2 плиткою $200 \text{ мм} \times 200 \text{ мм}$. Відповідь: 1050 шт

20. Скільки потрібно масляної фарби на дворазове пофарбування панелей приміщення, довжина якого 4 м, ширина 3 м, а висота панелі - 1,5 м ? На вікна і двері відрахувати 12 % площі поверхні. На одноразове пофарбування на 1 м^2 площі витрачається 0,2 кг.

21. Кімнату розмірами 5м x 6м x 2,5м потрібно обклеїти шпалерами . Скільки рулонів шпалер потрібно придбати, якщо в кімнаті є два вікна розмірами 1м x 1,3м та одні двері розміром 1м x 2м? Примітка: в рулоні 10м шпалер, ширина рулону 50см.

22. Скільки треба рулонів шпалер розміром 10 x 0,5м, щоб обклеїти кімнату розміром 6 x 4,8 x 3,75 м.? Кімната має 4 вікна розміром 1,8 x 0,75м. На підклеюку витрачається 1% площі шпалер.

23. Прямокутна кімната довжиною 5,6м, шириною 3м і висотою 2,5м обклеєна шпалерами. В кімнаті є вікно шириною 2,3м і висотою 1,3м та 2 дверей шириною по 1,1м і висотою 2,1м. Скільки потрібно мати рулонів шпалер, якщо довжина кожного рулону 10м і ширина 53см?

24. Скільки потрібно крейдяної пасти на побілку кімнати, довжина якої 5м, ширина 4 м, висота 2,5 м, а площа вікна і дверей становить 14 % від усієї площі, що білять. На 100 м^2 потрібно 24 кг пасти.

25. Визначити площу керамічної плитки і кількість плиток необхідних для облицювання підлоги, яка має форму прямокутника $2,3 \times 3,1 \text{ м}$, якщо плитка має форму правильного шестикутника зі стороною 0,25 м. Відповідь: 99 шт. $S = 0,07216 \text{ м}^2$

26. Щоб пофарбувати 35 секцій батарей витратили 2.7 кг фарби, на 1 м^2 за 1 раз їде 160гр фарби, пофарбування ведеться 2 рази. Знайти площу однієї секції батарей. Відповідь: $\approx 0.24 \text{ м}^2$



27. Розрахувати розхід масляного колектора, що йде на окраску панелі приміщення, розміри якого $4000 \text{ мм} \times 5000 \text{ мм} \times 3000 \text{ мм}$, якщо на окраску 1 м^2 потрібно 0,2 кг (вікна і двері займають 12% площі поверхні).



28. Виконати поліпшену штукатурку цегляних стін приміщення учбового корпусу училища. Визначити об'єм робіт, якщо площа $6 \text{ м} \times 5 \text{ м}$, висота 2,5м, двірний проріз $2,0 \text{ м} \times 0,9 \text{ м}$, два вікна $175 \text{ м} \times 135 \text{ м}$.

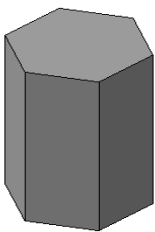
29. Знайти площу пофарбованої поверхні і витрати олійної фарби при пофарбуванні гаража розміром по зовнішньому виміру 5,8 х 2,5 х 1,7м і по внутрішньому виміру 5,6 х 2,5 х 1.5м. Фарбування робиться з двох боків по два рази (якщо без криши). На 1 м^2 витрачається 160 г фарби.

30. Скільки рулонів шпалер потрібно для обклеювання кімнати розмірами 4м х 5м х 2м, якщо розмір одного рулону 0,5м х 7м. а на обрізи досить мати запас, який рівний площі вікон і дверей, двері 2,0м х 0,9м, два вікна 175см х 135см.

31. План кімнати виконаний в масштабі 1:200. Визначити кількість водяної крейдової суміші на стелю, якщо довжина кімнати по плану 3см, ширина 2 см і на 100 м^2 необхідно 24кг суміші.
Відповідь: 5,76 кг

32. Прямокутну садибу довжиною 153 м і шириною 115м обнесено парканом, що має висоту 213 см. За скільки часу 4 малярі зможуть пофарбувати з двох боків паркан, що має ворота і хвіртку, якщо 1 маляр фарбує за один день $40,9\text{ м}^2$ паркану? Відповідь: 14 днів.

33. Якими геометричними фігурами можна вистелити підлогу ? Якими правильними многокутниками можна вистелити підлогу ?



34. Колона має форму правильної шестикутної призми. Визначити скільки розчину піде на її облицювання, якщо на 1 м^2 витрачають 20 кг розчину. Сторона основи дорівнює 2,5 м, а висота колони 12 м.
Відповідь: 3600 кг.

35. Скільки фарби потрібно на покриття покрівлі чотирисхилого (чотирискатного) даху будинку, довжина якого 12м, ширина – 8м, кут нахилу всіх схилів (скатів) 30° , якщо витрати фарб складають 0,5 кг на 1 м квадратний ?

36. Дах має форму правильної чотирикутної піраміди, ребро основи якої дорівнює 10см, а бічна грань нахилена під кутом 30° . Скільки фарби потрібно, щоб пофарбувати цей дах двічі, якщо на одне покриття цією фарбою 1 м^2 витрачається 200г.?

37. Необхідно побудувати відкритий басейн з квадратним дном і об'ємом 32 м^3 . Знайти його розміри, щоб на облицювання його стін і дна пішла найменша кількість матеріалу.

38. Потрібно поштукатурити дві колони однакової висоти з круглим перерізом діаметр якого 30 см. і квадратним перерізом із стороною 30 см. На яку колону піде штукатурки більше і в скільки разів?

39. Скільки годин потрібно маляру для фарбування панелі висотою 2м в приміщенні 8м х 6м щіткою і валиком, якщо норма часу для фарбування 100м^2 поверхні щіткою - 6,4год, валиком -3,4год.?

40. Ви працюєте в бригаді плиточників яка виконує облицювання з/б стін приміщення кінотеатру скляною плиткою. Визначити об'єм робіт та витрату плитки розміром 150 х 150 мм, при ширині шва 2мм, для облицювання стіни 6м х 3м.

41. Для оклеювання шпалерами стін кімнати використано $93,5\text{м}^2$ шпалер. Вікна та двері займають $15,1\text{м}^2$. Бордюр, яким обклеєні шпалери вздовж всіх стін, має довжину 25,5м. Скільки буде коштувати фарбування підлоги цієї кімнати, якщо за фарбування олійною фарбою кожного квадратного метра беруть 3 гривні і якщо висота кімнати менша від її ширини на 1,42м?

42.Робітник штукатурить вручну колону покращеною штукатуркою. Який час йому потрібний, щоб оштукатурити колону висотою 6 м і, діаметром 1 м, якщо норма часу 0,79 години на 1м^2 ?

43. Робітник штукатурить вручну колону покращеною штукатуркою висотою 5,5 м і, радіус колони 0,5 м. Скільки він заробить, якщо норма розцінки 15,5 грн. (ціна умовна) за 1м^2 ?

44. Робітник штукатурить вручну колону покращеною штукатуркою за 4 години. Яку площу поверхні він заштукатурить за 1 годину, якщо висота колони 7м, діаметр основи 0,8м ?

45. Баржа представляє собою циліндр, розрізаний по осі, розміри перерізу по осі циліндра 70 х 30 м. Скільки потрібно фарби для того, щоб пофарбувати внутрішню поверхню баржі, витрачаючи на 1м^2 -140гр?

46. Для прикрашання будови магазину на його даху був встановлений козирок у формі конусу. Необхідно визначити, скільки потрібно, скільки потрібно фарби, якщо козирок має діаметр основи 2м і висоту 90 см, а на 1 м витрачається 200г фарби.

47. Відро без кришки має форму зрізаного конуса з радіусами основ 15см і 10см, а твірна дорівнює 0.3м. Скільки потрібно взяти фарби для

фарбування з двох сторін 1000 таких відер, якщо на 1 м^2 потрібно 160г фарби?

48. Ємкість для продуктів перегону нафти має циліндричну форму з конічним верхом. Радіус основи ємкості дорівнює 6 м, твірна конічної верхівки 7.5 м., висота циліндра 5м. Знайти витрати матеріал на фарбування ззовні цієї ємкості, якщо на 1 м^2 витрачається 150 г. фарби.

49. Для фарбування кулі радіусом 2дм потрібно 50г фарби. Скільки фарби потрібно для фарбування кулі діаметром 8дм?

50. Приміщення виставки має вигляд півкулі, площа сферичної поверхні якої дорівнює 400 м^2 . Скільки керамічної плитки потрібно, щоб покласти на підлогу виставки, якщо розмір однієї плитки 50 x 50см ?

51. Знайти площу пофарбованої поверхні і витрати фарби для фарбування труб діаметром 0,63 м, довжина яких 86,5 погонних метрів, діаметром 0,9 м — 174,75 погонних метрів. Фарбування виконується два рази. Витрати на 1 м^2 — 130г.

52. Потрібно побілити стелю та стіни у кімнаті, яка має розміри 7 м x 3,5 м x 3 м. У кімнаті є двоє дверей висотою 2,7 м та шириною 1,1м. Скільки коштуватиме робота, якщо побілка 1 м^2 коштує 4 грн? Відповідь. 330 грн

53. Скільки кубічних метрів розчину витрачено на зовнішню штукатурку стін будинку 65,5 x 14,5 x 20,8м? Будинок має 80 вікон розміром 1,6 x 2,25 і четверо дверей 1,5 x 2,5м. На один квадратний метр стіни витрачається $0,02\text{ м}^3$ розчину. Дати відповідь з точністю до 0,1 м.

54. Скільки кубометрів розчину піде на оштукатурювання спортивної зали довжиною 12,5 м, шириною 15,7 м, висотою 6,4 ? Будівля має 20 вікон розмірами 1,8 x 4,2 м, двері – 3 x 4 м. Товщина штукатурного розчину – 20 мм.

55. Майстер пофарбував підлогу у кімнаті. Чи можна обчислити приблизну товщину шару фарби? Відповідь. Так, достатньо поділити об'єм витраченої фарби на площу пофарбованої поверхні.

56. Визначити масу повітря в кімнаті, що має форму куба, якщо прийняти масу 1 м^3 повітря рівною 1,25 кг і якщо: а) площа підлоги цієї кімнати дорівнює 36 м^2 ; б) відстань між двома протилежними кутами кімнати (верхнім та нижнім) становить 25,9 м. Відповідь, а) =270 кг;б) =4200 кг.



57. Підлогу в прямокутному залі викладено мармуровими плитами. Кожна плита має форму правильної 8-кутної призми зі стороною основи 6,4 см і товщиною 2,5 см. Яка площа підлоги, якщо всі плити мають масу 89 690 кг? Густина мармуру $2,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ Відповідь: 140 м^2 .

58. Стіни та дно прямокутного басейну викладено плитами. Довжина басейну 11м, ширина 6,4 м, глибина 4,3 м. Яка маса всіх плит, якщо на 1 м^2 поверхні басейну витрачається 313 кг плит? Товщина плити 13 см, а 1 м^3 плити має масу 2 400 кг. Відповідь: =70т.

59. Розрахувати масу повітря в кімнаті довжиною 11,5м, шириною 7 8 м і висотою 3 м, якщо маса 1 дм^3 повітря дорівнює 1,3 г. Відповідь: =350 кг.



Задачі професія "Столяр будівельний, тесляр"

60. Чи можна загорнути одиничний кубик в квадратну серветку розмірами 3 x 3 ? Відповідь: Так.

61. Скільки граней у шестигранного олівця? Відповідь: Якщо олівець не заточений, то 8. В іншому випадку - 7.

62. Скільки дощок завдовжки 4,5 м і завширшки 0,125 м потрібно для виготовлення підлоги в кімнаті розмірами 4,5 x 3,5 м ?

63. Скільки дощок потрібно, щоб настелити підлогу в кімнаті довжиною 7,5 м і шириною 5 м, якщо довжина дошки 6 м, а ширина 0,25 м?

64. У кімнаті довжиною 8м і шириною 5м потрібно зробити паркетну підлогу із квадратних дощечок, сторона яких 200мм. Скільки дощечок буде використано на підлогу?

65. Одне вікно має розміри 1, 3 x 1,1 м. Обчисліть скільки скла піде для скління 250 таких вікон? На обріз скла йде 8% його загальної площі.

66. Довжина кола дискової пилки дорівнює 628мм, визначте її площу. Відповідь: $\approx 314 \text{ см}^2$

67. Для виготовлення квадратного ящика висотою 80 см без кришки і дна використали дошку довжиною 6,4 см і шириною 4,3 см. Скільки таких

дощок піде на виготовлення дна та кришки? На відходи додати площу половини однієї дошки. Як сформулювати дану задачу, використовуючи лише геометричні терміни?

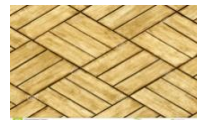
Відповідь: 33 дошки.

68. Для відправлення товарів виготовлено 80 ящиків у формі куба з ребром 106 см. Скільки дощок пішло на виготовлення ящиків, якщо на 1 м^2 ящика потрібна 1 дошка? Дошка має довжину 50 см, а ширину 22 см. Відповідь: 5392 дошки.

69. Ширина будинку 9 м, довжина скату двоскатного даху має 7 м. Під яким кутом до стелі поставлені стропила даху?

70. Скат двоскатного даху утворює з площиною основи даху кут 45° . Ширина даху 18 м. На якій висоті від площини основи знаходиться коньок даху?

71. Якими геометричними фігурами можна вистелити підлогу? Якими правильними многокутниками можна вистелити підлогу?



72. Для виготовлення ящика з квадратною основою потрібно 2 м фанери. Які лінійні розміри повинен мати ящик, щоб його об'єм був максимальний?

73. За скільки час буде розпилена круглою пилою деревина довжиною 8.7 м, якщо відомо, що пилка робить 400 обертів за хвилину при подачі на один оберт 14.5 мм.

74. Ширина будинку 9м, висота даху 4м (дах двосхилий). Знайти кут нахилу даху до будинку.

75. Визначити світлову площу вікна, яке у верхній частині має форму півкола радіусом 2м, а нижній форму прямокутника з висотою 1.5м, шириною 4м. Рама становить 2% всієї площі вікна.

76. З листа скла потрібно вирізати прямокутник довжина якого в два рази більше за його ширину. Якщо ширину прямокутника збільшити на 40мм, то його площа збільшиться на 168 см^2 . Визначте довжину і ширину скла, яке вирізають.



77. Сім'я планує побудувати будинок, площа основи якого 100 м^2 . Якими повинні бути розміри фундаменту, щоб він мав найменшу довжину?



78. Як можна перевірити якість виготовлення лінійки, маючи добре оброблену плоску плиту ? На якому теоретичному математичному положенні ґрунтується ця перевірка ?

79. Підлога майстерні має форму прямокутника. Одна сторона прямокутника на 5 м більше другої, а площа дорівнює 84 м^2 . Визначити довжини сторін, для того, щоб дізнатися скільки необхідно дерева, щоб прибити плінтус.

80. Скільки треба заплатити за дерево для виготовлення шафи без ніжок висотою 2 м, шириною 1,5 м та глибиною 0,5 м, якщо 1 м^2 матеріалу коштує: для передньої частини - 50 грн., для бічних стінок - 38 грн., для задньої стінки - 30 грн, для дна, верха та чотирьох полиць - 26 грн. Для виготовлення шафи треба також придбати 4 зубчасті дерев'яні рейки загальною вартістю 108 грн.

Відповідь: 541 грн.

81. Скільки коштуватиме покриття спеціальним лаком шафи (з попередньої задачі), якщо її покривають лаком лише спереду та з боків, а покриття лаком 1 м^2 коштує 4 грн.? Відповідь: 20 грн.

82. Купол будівлі цирку лежить на правильній 12-граній призмі. Стіни цирку подвійні, скляні. Кожна секція зовнішньої стіни має висоту 9 м і ширину 7,5 м. Внутрішні і зовнішні стіни розташовані симетрично відносно осі будівлі. Відстань між внутрішньою секцією і паралельною до неї зовнішньою секцією дорівнює 40 м. Визначте, скільки квадратних метрів скла пішло на покриття стін цирку?



83. З листа скла потрібно вирізати прямокутник, довжина якого в два рази більша за ширину. Якщо ширину прямокутника збільшити на 40 мм, то його площа збільшиться на 168 см^2 . Знайти довжину й ширину скла, яке вирізають?

84. Кабінет має розміри 6,5м x 4,8м і висоту 2,7 м. Скільки листів деревоплити розміром 1,2м x 1,5 м потрібно, щоб виготовити панелі, висота яких 1,2 м? Двері мають ширину 1,5 м.

85. За який час буде розпиляна колода завдовжки 9,3 м циркулярною пилкою, якщо вона робить 400 обертів за хвилину при подачі на один оберт 14,5 мм?

86. Віконне скло важить 3,75 фунта, а 1 кубічний дюйм скла важить 10 золотників. Яку довжину має скло, якщо його ширина дорівнює 18 дюймів,

а товщина дорівнює 1 лінії. (1 кг = 2,44 фунта, 1 г = 0,23 золотника, 1 лінія = 0,1 дюйма, 1 м = 39,4 дюйма.) Відповідь: 50,6 см.

87. Двосхилий дах має форму тригранної призми. Він розміщений на будинку довжиною 21 м і шириною 8,5 м. Висота даху (підйом) — 3,2 м. Скільки квадратних метрів займає поверхня даху? Відповідь. $=200 \text{ м}^2$.

88. Колода сосни довжиною 18м, має діаметри основ 580мм і 400мм. Знайти об'єм колоди.

89. Скільки брусків довжиною 1 м і шириною та товщиною по 0,5м можна укласти в ящик довжиною 4 м, шириною 2 м та глибиною 2,5 м? Відповідь. 80 брусків.

90. Дерев'яний брус розміром 5 x 0,5 x 0,5 м здавався при поверховому огляді цілком хорошим і придатним для використання. При зважуванні бруса його маса виявилася рівною 440 кг. Чи повноцінна деревина бруса? Порода деревини - сосна (густина сосни $= 0,51 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$).

91. Треба виготовити призматичний ящик з розмірами 1 x 0,85 x 0,5 м і рівний йому по основі кубічний ящик з кришкою. Скільки кубічних метрів дошки піде на виготовлення кубічного ящика, якщо товщина дошки 25мм?

92. Визначте вагу 1000 паркетних плиток ($= 2,1 \text{ г/см}^3$), знаючи, що товщина плитки 13 мм, а основа — правильний шестикутник, у якого відстань між паралельними сторонами 150мм.
Відповідь: 532 г

93. Обчислити масу $4,5 \text{ м}^3$ соснових дров. (густина сосни $= 0,51 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$).
Відповідь: 2т 295кг

94. Підлога бесідки має форму правильного 12-кутника зі стороною 1м. Знайти об'єм дощок, товщиною 30мм, які використають на підлогу.

95. Визначте об'єм соснового бруса і його масу, якщо розміри бруса 6050 x 600 x 500мм при вологості 15%. (густина сосни $= 0,51 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$)

96. На кожного учня в майстерні має припадати не менш як 6 м^3 повітря. На яку кількість учнів розрахована майстерня розмірами 12м x 8м x 3,5 м?

97. Навколо об'єкта, що будується, споруджується огорожа. Периметр ділянки 276 м, необхідно передбачити два заїзди, ширина кожного 3 м; висота огорожі 2,5 м. Дощки прибиваються до двох поздовжніх брусків з перерізом 50мм x 70мм; через кожні 3 м закопано стовпчик на глибину 0,8 м. Обчислити, скільки кубометрів лісу пішло на спорудження огорожі, якщо

дошка обрізана, товщина її 30 мм; огорожа суцільна; діаметр стовпчиків - 180 мм.

98. Визначити місткість трикутної шафки у ванній кімнаті, якщо її основою є рівнобедрений прямокутний трикутник, катети якого дорівнюють 50 см, а площа більшої грані на 1700 см^2 більша, ніж площа бічної грані. Відповідь. $100\,000 \text{ см}^3$.

99. Дерев'яну плитку у формі правильного восьмикутника зі стороною 3,2 см і товщиною 0,7 см зроблено з дерева, що має густину $0,5 \cdot 10^3 \text{ г/см}^3$. Знайти масу дерев'яної плитки. Відповідь. 3,5 г.

100. Майстер зробив дерев'яну діжку розміром $R=0.5\text{м}$, $H=1.2\text{м}$. Скільки відер води вміщує діжка?

101. Обчислити об'єм і масу колоди довжиною 4.75м, більший діаметр якого дорівнює 750мм, менший 620мм. Порода деревини дуб ($\rho=0.72 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$)

102. Колода сосни при поверховому огляді здавалася придатною для використання. При зважуванні колоди її маса виявилася рівною 550кг. Чи повноцінна деревина колоди, якщо її довжина 6м, діаметр 0.5м. (густина сосни $=0,51 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$).

103. На лісопильних заводах в 1м^3 повітря буває до 0,017г пилу. Скільки пилу (за масою) вдихає робітник на такому заводі протягом 8-годинного робочого дня? Скільки він вдихає за рік, якщо в році 300 робочих днів? Людина кожної хвилини вдихає приблизно 0,2 л повітря. Відповідь. 0,029 г; 8,7 г.

104. Чи можна ящик з кришкою з розмірами 20 х 15 х 14 заповнити коробками розміром 3 х 5 х 10 так, щоб у ящику не залишилося порожнин і з нього не виступали коробки? Відповідь. Якщо подумки розділити даний ящик на два ящики з розмірами 20 х 15 х 9 і 20 х 15 х 5 , то в кожному з них один вимір буде ділитися на 10, другий - на 5, третій - на 3. Тому обидва ящика, а отже, і даний, можна заповнити коробками.

105. У ящик висотою 20 см і площею основи 720 см^2 потрібно запакувати морозиво. Скільки пачок морозива у формі прямокутного паралелепіпеда можна помістити у цю коробку, якщо розміри пачки морозива 4 см х 6 см х 10 см? Визначити вартість такого ящика з морозивом, якщо вартість однієї пачки становить 1,25 грн. Відповідь. 60 штук; 75 грн.

106. Сосновий ящик, відкритий зверху, має довжину 150 см, ширину 60 см і висоту 85 см. Визначити його масу, якщо товщина стінок дорівнює 3 см. Густина сосни $=0,51 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Відповідь. $=64 \text{ кг}$.

107. Пліт сколочено із 42 балок прямокутного перерізу, кожна з яких має довжину 10 м, ширину 20 см і товщину 15 см. Густина дерева $0,65 \text{ г/см}^3$. Чи можна на цьому плоті переправити через річку вантажівку масою 5 т? Відповідь: Так.

108. Як знайти масу соснової дошки розміром 8 м х 0,3 м х 0,04 м, не зважуючи її на вазі?

109. Соснова колода завдовжки 4 м має в обхваті 0,65 м. Обчислити її об'єм і масу (Густина сосни — $0,51 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$)

Задачі професія

"Муляр, електрозварник ручного зварювання"

110. Металевий прут довжиною 70 см необхідно зігнути під прямим кутом так, щоб відстань між кінцями дорівнювала 50 см. Де повинна знаходитися точка згину?

111. Проектується квартира з двох кімнат однакової ширини. Довжину першої кімнати хочуть зробити в 1,5 рази більшу від її ширини, а довжину другої кімнати - 7,2 м. Знайти ширину кімнат, якщо площа двох кімнат повинна б дорівнювати $56,7 \text{ м}^2$.

112. Потрібно зацементувати підвал глибиною 2 м, шириною 2,5 м і довжиною 4 м. Скільки потрібно використати для цього пудів цементу, якщо на кожний квадратний метр дна йде 2 пуди, а на квадратний метр стіни - 0,8 пуда цементу? (Підвал має форму прямокутного паралелепіпеда). Міра 1 тонна = 617 пуд.

113. Скільки кілограмів покрівельного заліза завтовшки 1 мм потрібно на покриття даху, який має форму правильної чотирикутної піраміди зі стороною 4,2 м при довжині схилу 6,5 м? На шви та обрізки додається

10%. Розміри листа заліза 1400 x 700мм. Визначити кількість листів, витрачених на покриття даху.

114. Стайню довжиною 17 м, шириною 11 м, висотою від землі до даху 496 см зроблено з цегли. У стайні 2 дверей висотою по 284 см і шириною 195 см; 6 вікон шириною по 709 см і висотою по 355 см. Скільки використано цеглин на будівництво стін стайні, якщо на 1 м^2 стіни потрібно 198 цеглин? Відповідь: 30 тис. цегли

115. Зварник виконав завдання з монтажу системи водопостачання та виконав 40 стикових швів труб діаметром 70 мм. Який заробіток отримав робітник, якщо плата за виконання 1м стикового шва становить 46,3грн?



116. Скільки цегли потрібно, щоб побудувати споруду у вигляді паралелепіпеда з вимірами 10м x 8.5м x 3м, якщо в ній буде п'ять вікон розмірами 2м x 2м та одні двері розмірами 1м x 2м, а розмір цеглини 250мм x 120мм x 65мм? якщо на 1 м^2 стіни потрібно 198 цеглин?

117. Цинкове відро має форму зрізаного конусу з діаметрами основ 31 см і 22 см та твірною 27 см. Скільки матеріалів пішло на його виготовлення, якщо на шви та відходи йде 12%?

118. Дах будинку має форму правильної чотирикутної піраміди, сторона основи якої 10 м, а бічне ребро 13 м. Дах потрібно покрити бляхою, розмір аркуша якої 1x1,5 м, а ціна -120 грн. за аркуш. Скільки квадратних метрів покрівельного матеріалу потрібно і яка буде вартість покупки, якщо на з'єднання відпаде 5%? Відповідь: 20160 грн.

119. Скільки потрібно листового заліза, щоб зробити бункер, що має форму зрізаної правильної чотирикутної піраміди зі сторонами основи 275 дм і 125 дм і висотою 200 дм.

120. Скільки квадратних метрів нержавіючої сталі витрачено на виготовлення баку з кришкою, який має форму циліндра висотою 90см і діаметром основи 50см, якщо втрати металу на зварювальні шви і ручки становлять 5%?

121. Купол Київського цирку уявляє собою сферичний сегмент висотою 42м і діаметром основи 64м. Скільки листів перфорованого декоративного дюралю витрачено на його покриття, якщо розмір одного листа 1,25м x 1,75 м?

122. Скільки кілограмів покрівельного заліза завтовшки 1 мм потрібно на покриття даху, який має форму правильної чотирикутної піраміди зі стороною 4,2 м при довжині схилу 6,5 м? На шви та обрізки додається 10%. Розміри листа заліза 1400мм x 700мм. Визначити кількість листів, витрачених на покриття даху.

123. Дах водогінної вежі має форму правильної шестикутної піраміди, сторони основи якої 2 м, а бічне ребро 4,25 м. Скільки потрібно листів заліза розміром 0,7м x 4м, щоб покрити водонапірну вежу (відходи становлять 10 % площі заліза)?

124. Для прикрашання будівлі магазину на його даху був встановлений козирок у формі конуса. Необхідно визначити, скільки потрібно заліза на його покриття, якщо козирок має діаметр основи 2м і висоту 90 см, а листи заліза мають розміри 2 м x 1,5 м?

125. З листа заліза вирішено зробити відро у формі конуса з діаметром основи 40 см і висотою 60 см. Скільки потрібно заліза? (Припуск заліза на шов – 0,6см)

126. Діаметр циліндричного парового котла 1м., його довжина 3,8 м. Скільки заліза потрібно на виготовлення котла?

127. Будинок прикрашає вежа, дах якої має форму конуса. Висота даху дорівнює 4 м, а діаметр вежі 6 м. Будівельна фірма отримала замовлення на покриття даху черепицею. Скільки листів черепиці необхідно для покриття, якщо один лист черепиці прямокутної форми має розміри 0,1 м x 0,3 м?

128. До витяжної труби овочесховища треба виготовити ковпак у формі зрізаного конуса, висота якого 30 см, а діаметри основ 100 і 20 см. Скільки квадратних метрів листового заліза потрібно для виготовлення ковпака, якщо на шви треба додати 2% матеріалу?

129. Будівельна цеглина важить 4 кг. Скільки важить іграшкова цеглинка з того самого матеріалу, всі розміри якої у 4 рази менші? Відповідь. 62,5 г.

130. Учень будує з каміння стовпчик розмірами 40см x 40см x 130см. Який об'єм каміння (в м³) потрібно на будівництво восьми таких стовпчиків?

131. Розміри бетонного блоку для будівництва стін такі: 2,7 x 1,4 x 0,5м. Порожнина блоку складає 20% його об'єму. Скільки потрібно бетону для виготовлення 450 таких блоків? Відповідь: $\approx 680\text{м}^3$



132. Скільки цеглин потрібно для кладки 18 стовпів висотою 4м з перерізом у вигляді квадрата зі стороною 7дм? Розмір цеглини 1 дм х 1,5дм х 3 дм. Додати 5% на злам.

133. Скільки будівельної цегли і розчину потрібно для побудови стіни довжиною 12 м, товщиною 0,5 м та висотою 2,5 м, якщо 1 м³ цегляної площадки містить 400 штук цеглин, а потреба в розчині складає 0,2 об'єму кладки.

134. Обчислити, скільки цеглин та розчину потрібно завезти до майстерні, щоб побудувати перегородку товщиною в одну цеглу, довжиною 4м, висотою 2,6м. Відомо, що розміри цеглини 25см на 12см на 6,5см, а на 1м³ кладки потрібно – 0,23м³ розчину.

135. Будівельна бригада споруджує з цегли перегородку на складі для зберігання мінеральних добрив. Довжина перегородки 18м, висота 4м, товщина 25см. Розчин збільшує об'єм перегородки на 15%. Скільки цегли потрібно для роботи, якщо розміри цеглини 25см на 12см на 6,5см (при умові, що цегла не б'ється)?



136. Для підсипки під'їзних шляхів до будівельного майданчика завезено гравій, складений в купу (з певною похибкою) правильної чотирикутної піраміди, сторони основ якої 12м, 4м, а висота 3м. Скільки кубічних метрів гравію привезено на будівельний майданчик?

137. Скільки будівельної цегли і розчину потрібно для побудови стіни довжиною 12 м, товщиною 0,5м, висотою 2,5 м, якщо 1м³ цегляної площадки містить 400 шт цеглин, а потреба в розчині складає 0,2 об'єму кладки?

138. Розміри цеглини 7 см х 14 см х 28 см. Скільки цеглин піде на спорудження стіни довжиною 8,4 м, висотою 5 м і товщиною 49 см? Відповідь. 7500 цеглин.

139. Розміри бетонного блоку для будівництва стін такі: 2,7м х 1,4м х 0,5 м. Порожнина блоку складає 20% його об'єму. Скільки потрібно бетону для виготовлення 450 таких блоків?

140. Скільки будівельної цегли і розчину потрібно для побудови стіни площею 6м², висотою 3м, якщо 1м³ цегляної площадки містить 400 шт. цеглин, а потреба в розчині складає 0,2 об'єму кладки.

141. Для доставки цегли використовують піддони. Якою повинна бути висота одного пакету цегли, якщо розміри піддона 520x1030 мм, а норма укладки в цей піддон дорівнює 800 кг? ($m_{\text{цеглини}} = 3.5 \text{ кг}$)

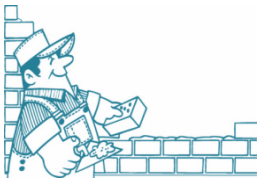
142. Для технічних потреб виготовляють цеглу розміром 120X 250X 142 мм з порожнинами 120 x 250 x 142 мм, які займають 22,4 % загального об'єму. Визначте кількість порожнин у цеглині.
Відповідь: 7 порожнин

143. У Скандинавії в 2005 році побудували хмарочос висотою 190 м. Він складений із 9 кубічних блоків, верхній з яких повернутий відносно нижнього на 90°. Який об'єм одного такого блоку? Відповідь: $=9300 \text{ м}^3$.

144. Визначте об'єм будівлі з прямокутною основою 12 x 7,5 м, знаючи, що висота його стін 6 м, а дах будівлі двосхилий з прямим кутом між кроквами.
Відповідь: 720 або 625,5

145. Визначити масу піску, придатного для мозаїчних робіт, складеного в купу, яка має форму зрізаної піраміди, якщо його об'ємна маса складає 1600 кг/м^3 , розміри нижньої основи 2,8 X 1,7 м, верхньої 1,9м X 0,8м, висота 1,2 м. Відповідь: $m = 6028,8 \text{ кг}$

146. Скільки потрібно бетону (в м^3) для бетонування фундаменту під зовнішні стіни, якщо глибина закладення фундаменту 0.3 м, загальна довжина 38 м, ширина 0.7 м.



147. Будівельна цеглина має розміри 25см X 12см X 6см. Знайдіть об'єм стіни, викладеної з 10000 цеглин. Взяти до уваги, що розчин збільшує об'єм на 15%.

148. Яка різниця між об'ємом глиняної цеглини 250 x 120 x 65 мм. і модульної силікатної 250 x 120 x 88 мм.? У скільки разів об'єм модульної силікатної цеглини більший від глиняної?

149. Обчислити скільки потрібно шлакобетонних каменів і розчину для побудови підпірної стіни з розмірами 42 x 0.39 x 1.8 м., якщо відомо, що на 1 м^3 кладки їде 67 штук каменів і 0.085 м^3 розчину.



150. На насосній станції очисних споруд необхідно виконати 350 м^3 кладки. Обчислити скільки цегли і розчину потрібно завезти на об'єкт. На 1 м^3 кладки їде 397 цеглин, а розчину 0.23 м^3 .

151. Потрібно побудувати овочеве сховище з прямокутною основою. Периметр основи дорівнює 110 м, висота сховища – 15 м. Якими повинні бути розміри сховища, щоб воно мало найбільший об'єм?

152. Для фундаменту кам'яної стіни, що оточує будинок (довжина будинку 383 м, ширина 250 м), потрібно викопати рів шириною 0,53 м і глибиною 36 см. За скільки годин можуть виконати цю роботу 7 землекопів, якщо 3 землекопи за 12 год можуть викопати 19 м^3 землі і якщо троє воріт мають довжину по 4,3 м? Відповідь. 61 год.

153. Дзвіниця має два поверхи у формі правильних 8-кутних призм. Сторона основи зовнішньої стіни нижнього поверху дорівнює 12,5 футів, а верхнього - 10 футів; висота нижнього поверху дорівнює 8 сажнів, а верхнього - 6 сажнів. У дзвіниці знаходяться: 2 дверей шириною по 8 футів і висотою по 13 футів; 4 вікна шириною по 5 футів, а висотою по 8 футів. Скільки потрібно заготовити кубічних метрів цегли для кладки стін, якщо на 1 квадратний сажень стіни йде 1225 цеглин без залому і якщо в 1 кубічному футі укладається 11 цеглин? На залом додати 5 % потрібної кількості цеглин. (1 метр = 3,28 фута = 0,47 сажня.) Відповідь: $588\text{ м}^3 \cdot 842.5$.

154. Будинок має довжину 11 м і ширину 8,5 м. На горизонтальному даху цього будинку лежить шар снігу товщиною 25,4 см. Яку масу витримує дах, якщо 1 м^3 снігу має масу 88 кг? Відповідь: 2113 кг.

155. Розчин висипали у вигляді конічної купи, твірна якої 6,3м, довжина кола $C = 17,6\text{ м}$, чи вистачить його для кладки 190 м^3 стінки, якщо для кладки 1 м^3 стінки потрібно $0,23\text{ м}^3$ розчину ?

156. Підрахувати масу купи кам'яної декоративної крошки, якщо вона конічної форми з висотою 6.3 м і довжиною кола основи 44 м ($1\text{ м}^3 = 1600\text{ кг}$).

157. Як масу розчину одержать з купи піску, довжина основи якої 6.5м, висота 2.4м, якщо з 1 м^3 піску можна одержати 1.7т розчину для штукатурки приміщень, додаючи вапна?

158. Купа щебеню має форму конуса з кутом нахилу 30° . Якою має бути висота купи, щоб її об'єм дорівнював 10 м^3 ?

159. Запроектована водонапірна башта з металевим циліндричним баком на 100 м^3 . Діаметр баку 550 см. Знайдіть висоту баку.

160. Скільки кубометрів будівельного каменю потрібно для побудови колони циліндричної форми , якщо висота колони 8м, а діаметр основи 0.6м?

161. Залізобетонна панель має розміри 600 x 120 x 22 см. По всій довжині панелі 6 циліндричних отворів, діаметри яких 16 см. Знайти масу панелі, якщо густина матеріалу 2500 кг/м^3 .

162. На будівельному майданчику знаходиться ємкість для води у формі сегменту кулі з радіусом 2м і висотою 1 м. Скільки кубометрів води вміщується в цю ємкість?

163. Для визначення в'язкості розчину використовується металевий конус ($\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$) масою 500 г, який має висоту 15 см і кут при вершині осьового перерізу 30° . Знайти товщину стінок і дна такого конуса.

Задачі професія

"Слюсар з ремонту автомобілів, електрозварник"

164. Знайти площу пофарбованої поверхні і витрати олійної фарби при пофарбуванні гаража розміром по зовнішньому виміру 5,8 x 2,5 x 1,7м і по

внутрішньому виміру 5,6 х 2,5 х 1.5м. Фарбування робиться з двох боків по два рази (якщо без криши). На 1 м^2 витрачається 160 г фарби.

165. Кузов автомобіля ЗІЛ-130 має розміри 575 х 2326 х 3752мм. Скільки фарби необхідно для того, щоб пофарбувати зовні його борти, якщо на 1 м^2 витрачається 200г. фарби?

166. Кузов автомобіля-рефрижератора зсередини оббитий оцинкованим залізом. Знайдіть площу цього заліза, якщо розміри кузова задані на малюнку.



167. Знайти площу поверхні, яку необхідно очистити при ремонті реакційного котла циліндричної форми, якщо довжина котла 8 м, а діаметр 3,5 м.

168. Кузов автомобіля ЗІЛ-130 має внутрішні розміри 3752 мм х 2326 мм х 575мм, а розміри кузова КамАЗ-5320 становлять 5200 мм х 2320 мм х 500 мм. Який автомобіль і у скільки разів продуктивніше працюватиме під час перевезення вантажу, якщо час навантаження, транспортування і розвантаження буде однаковим?

169. Скільки шлакоблоків розміром 0,5м на 0,3м на 0,3м можна погрузити на бортову машину ЯАЗ – 210 вантажопідйомністю 12т ? (Густина = $1,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$).

170. Потрібно підсипати гравій на ділянці сільської дороги довжиною 1 км та шириною 4 м, щоб рівень дороги піднявся на 25 см. По скільки рейсів з гравієм повинен здійснити кожен з п'яти самоскидів КаМАЗ – 5511, якщо кузов самоскида вміщує $7,5 \text{ м}^3$ гравію ?



171. З прутка сталі з квадратним перерізом 45 х 45 мм треба викувати шість поковок для квадратних гайок розміром 50 х 50 х 25 мм. Якої довжини треба взяти пруттик? Припуск на вигар і обробку становить 6% об'єму поковок.

172. Паливний бак автомобіля УАЗ – 451 ДМ з певною похибкою можна прийняти за прямокутний паралелепіпед розмірами 89см на 35см на 18см, (розміри внутрішні). На скільки кілометрів вистачить повної заправки бака, якщо витрати бензину складають 12л на 100км ?

173. Кузов автомобіля ГАЗ-53 має розміри (внутрішні) 680 x 2170 x 3419 мм. Скільки цеглин розміром 6 x 12 x 25см зможе перевезти цей автомобіль за умови, що цегла не визиратиме за борти ?

174. Бетонна плита має довжину 2 м, в перерізі – рівнобічна трапеція, одна основа якої дорівнює 50 см, а інша – 30 см, бічні сторони – по 15 см. Скільки таких плит може перевезти автомобіль, вантажопідйомність якого 8т (густина бетону $2,2 \text{ г/см}^3$)?



175. Бак, що має форму прямокутного паралелепіпеда, доверху заповнено бензином. Довжина бака 3м, ширина 1,5м, висота 1,2м (Розміри внутрішні). Густина бензину 710 кг/м^3 . На скільки робочих днів вистачить цього бензину для заправки автомобіля ГАЗ – 53, якщо середні витрати бензину автомобіля за робочий день – 95кг ?

176. Цистерна для бензину має форму циліндра з конічним верхом. Діаметр основи циліндра 1,8 м. Висота конічної частини становить $1/6$ всієї висоти. Скільки листового заліза пішло на виготовлення цистерни, якщо в ній вміщується 4,2 тис. літрів бензину, а на шви пішло 4% від усієї площі поверхні?

177.!!! Скільки тонн бензину можна зберігати в цистерні циліндричної форми, якщо її діаметр 4 м, довжина 3 м? Густина бензину $0,7 \text{ г/см}^3$

178. Скільки бетонних плит, призначених для будівництва майстерень, можна навантажити на причеп трактора МТЗ – 82, якщо максимально допустиме навантаження складає 4,5 т, розміри плит 90см на 55см на 35см, а густина бетону 2200 кг/м^3 .

179. Знайти об'єм пальної суміші в циліндрі автомобіля "Москвич", знаючи, що внутрішній діаметр циліндра 67,4мм, робочий хід поршня 75 мм.

180. Ролик радіально - опорного підшипника має форму зрізаного конуса з діаметрами основ 5 мм і 6 мм та висотою 7 мм. Знайти об'єм матеріалу, з якого виготовлено ролик.



181. Суміш гравію з піском у вигляді конічної кучі, твірна якої 2,1м довжина кола основи конуса $S = 6,28\text{м}$. Якою повинна бути вантажопідйомність вантажної

машини, щоб перевезти цю суміш, якщо 1 м^3 суміші має 1600 – 1900 кг ?

182. Ролик підшипника кочення має форму циліндра, висота якого 20 мм, діаметр основи 10 мм. Знайти об'єм матеріалу, з якого виготовлено ролик.

183. Відро має форму циліндра, діаметр якого 26 см, а висота 35 см. Скільки бензину поміститься у відрі, якщо його доповнити доверху.

184. Скільки тон бензину можна зберігати в цистерні циліндричної форми, якщо її діаметр 3м, а довжина 4м? (Густина бензину 700 кг/м^3)



185. Яким повинен бути радіус основи циліндричного бачка висотою 6 м, щоб у нього помістити 50 т бензину (густина бензину $0,7\text{ кг/м}^3$) ?

186. Купа піску має форму конуса, довжина кола основи якого дорівнює 25,12 м, а твірна 5 м. Скільки автомобілів, вантажопідйомністю 3 т потрібно для її перевезення, якщо маса 1 м^3 становить 2 т ?

187. Обчислити робочий об'єм циліндра двигуна Д-245, якщо його діаметр 110мм, хід поршня $S = 125\text{ мм}$.

188. Шліфувальний круг, що має форму циліндра заввишки 2 дм, за час роботи зменшився в діаметрі на 3 мм. На яку величину зменшилась його шліфувальна поверхня?

189. Сталева болванка має форм правильної чотирикутної призми із стороною основи 0.4 м і висотою 1 м. Скільки метрів дроту діаметром 5 мм можна зробити з цієї болванки витягуванням?

190. Купа гашеного вапна має форму конуса з довжиною кола основи 76м і твірною 15м. Скільки п'ятитонних самоскидів потрібно для її перевезення, якщо $\rho = 2.3 \cdot 10^3\text{ кг/м}^3$.



191. Скільки фарби необхідно для того, щоб пофарбувати напівпричіп - цистерну ТЦ-6, якщо довжина цистерни 6350 мм, а її діаметр - 1600 мм. Фарбу беруть з розрахунку 200 гр. на 1 м^2 .

192. Зовнішній діаметр чавунної труби дорівнює 35мм, а внутрішній - 25мм. Скільки таких труб, довжиною 10 м може перевезти автомобіль, вантажопідйомність якого 8т? (Густина чавуну - $7,0\text{ г/см}^3$).

193. Цистерна для бензину має форму циліндра з конічним верхом. Діаметр основи циліндра 1,8 м. Висота конічної частини становить $1/6$ всієї висоти. Скільки листового заліза пішло на виготовлення цистерни,

якщо в ній вміщується 4,2 тис. літрів бензину, а на шви пішло 4% від усієї площі поверхні?

194. Поршневий палець карбюраторного двигуна автомобіля ГАЗ-3307 має такі розміри: діаметр - 25 мм, діаметр отвору - 8 мм, довжина - 86 мм. Знайдіть масу пальця, якщо його виготовлено зі сталі (густина сталі $7,8 \text{ г/см}^3$).

195. Редукційний клапан двигуна автомобіля ГАЗ 53 має форму кулі діаметром 8 мм. Знайти об'єм клапана.

196. Маса кульки дворядного сферичного підшипника дорівнює 3 г. Який її діаметр? ($\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$)?

197. На автомобілях певної вантажопідйомності необхідно перевести г листове залізо, густина якого $7,9 \text{ г/см}^3$. Які потрібно провести вимірювання (см) та обчислення, щоб правильно навантажити машини? Відповідь. Довжину, ширину та товщину одного листа заліза.

198. Скільки комішитових плит ($\rho = 0,3 \text{ г/см}^3$) розміром 4,5м x 1,22м x 0,075 м можна завантажити на причіп, якщо тягач розрахований на вантаж, що не перевищує 2,5т? Відповідь: 20 плит

199. Маса мотка мідного дроту діаметром 1,6 мм дорівнює 8 кг. Визначити довжину цього дроту. (Густина міді— $8,9 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$).



200. Прямокутний лист жерсті з розмірами 1,6 м і 0,8 м можна зігнути в трубу так, щоб її довжина була або 1,6м, або 0,8 м. У якому випадку труба охоплюватиме більший об'єм?

201. 50 м мідного дроту важить 200,14 г. Знайти діаметр дроту. (Густина міді — $8,9 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$).

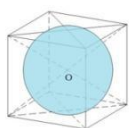


202. Зі зливка міді виготовили 573м мідного дроту діаметром 5 мм, ($\rho = 8,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$). Знайти масу зливка міді. Відповідь: $\approx 100 \text{ кг}$

203. Скільки мідного дроту діаметром 6 мм можна виготовити зі зливка масою 100кг? ($\rho = 8,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$). Відповідь: $\approx 398 \text{ м}$



204. У склянку, наповнену водою, що має форму правильної 8-кутної призми з ребром основи 2,5 см і висотою 12,7 см, опущено шматок міді. Після того, як мідь вийняли зі склянки, рівень води став 6,4 см.



Скільки кубічних сантиметрів міді міститься в цьому шматку? Відповідь:
 200 см^3 .

205. З куба виготовляли найбільшу кулю. Скільки процентів матеріалу сточено? (ця задача має застосування на підшипниковому заводі.)
Відповідь: $\approx 48\%$

ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАННЯ ВЕЛИЧИН.

СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ОДИНИЦЯМИ ВИМІРЮВАННЯ ОДНІЄЇ І ТІЄЇ

Ж ВЕЛИЧИН

Значення десяткових префіксів

Для позначення одиниць різних величин використовуються префікси, які показують, у скільки разів збільшилась чи зменшилась основна одиниця вимірювання величини.

Префікси збільшення і їх позначення:

дека - в 10 разів більше да;
гекто - у 100 разів більше г;
кіло - в 1000 разів більше к;
мега - в 1 000 000 разів більше М.

Префікси зменшення:

деци - в 10 разів менше д;
санти - у 100 разів менше с;
мілі - в 1000 разів менше м;
мікро - в 1 000 000 разів менше мк.

Наприклад, декалітр - це величина, що у 10 разів більша, ніж 1 літр. Оскільки 1 л позначається 1 л, а коротке позначення дека - да, то отримаємо: 1 дал = 10 л чи 1 л = 0,1 дал.

Інший приклад. Міліметр - це величина, яка у 1000 разів менша, ніж 1 метр. Оскільки один метр коротко записується 1 м, а мілі коротко позначається теж м, то виходить, що 1 мм = 0,001 м, а 1 м = 1000 мм.

Одиниці вимірювання довжини

Основною одиницею вимірювання довжини є метр. Метр коротко позначається м, тобто 1 метр записується 1 м.

$1\text{ м} = 10\text{ дм} = 100\text{ см} = 1000\text{ мм} = 1000\,000\text{ мкм}$.

Останній запис означає, наприклад, що 1 метр дорівнює

1 000 000 мікронів. Звідси випливає, що:

$1\text{ дм} = 10\text{ см} = 100\text{ мм} = 100\,000\text{ мкм}$;

$1\text{ см} = 10\text{ мм} = 10\,000\text{ мкм}$;

$1\text{ мм} = 1000\text{ мкм}$.

Ці співвідношення можна записати по-іншому:

$1\text{ мкм} = 0,000001\text{ м} = 0,00001\text{ дм} = 0,0001\text{ см} = 0,001\text{ мм}$;

$1\text{ мм} = 0,001\text{ м} = 0,01\text{ дм} = 0,1\text{ см}$;

$1\text{ см} = 0,01\text{ м} = 0,1\text{ дм}$;

$$1 \text{ дм} = 0,1 \text{ м.}$$

Довжину значної величини, зазвичай, записують у кілометрах, короткий запис - 1 км.

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м} = 10000 \text{ дм} = 100\,000 \text{ см} = 1\,000\,000 \text{ мм} = 1\,000\,000\,000 \text{ мкм, тобто}$$

$$1 \text{ мкм} = 0,000000001 \text{ км,}$$

$$1 \text{ мм} = 0,000001 \text{ км,}$$

$$1 \text{ см} = 0,00001 \text{ км,}$$

$$1 \text{ дм} = 0,0001 \text{ км,}$$

$$1 \text{ м} = 0,001 \text{ км.}$$

Дуже маленькі величини вимірюються в ангстремах:

$$1 \text{ ангстрем} = 0,0001 \text{ мкм.}$$

Одиниці вимірювання маси

Основною одиницею вимірювання маси є грам, коротке позначення - г. При позначенні інших одиниць маси використовуються префікси мілі і кіло.

$$1 \text{ з} = 1000 \text{ мг} \text{ чи } 1 \text{ мг} = 0,001 \text{ з,}$$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ з} \text{ чи } 1 \text{ з} = 0,001 \text{ кг,}$$

$$1 \text{ кг} = 1\,000\,000 \text{ мг} \text{ чи } 1 \text{ мг} = 0,000001 \text{ кг.}$$

Великі за масою величини вимірюють у тоннах (t) і центнерах ($\mathcal{U}$):

$$1 \text{ т} = 10 \mathcal{U} = 1000 \text{ кг} = 1\,000\,000 \text{ з} \text{ чи}$$

$$1 \mathcal{U} = 0,1 \text{ т, } 1 \text{ кг} = 0,001 \text{ т,}$$

$$1 \text{ з} = 0,000001 \text{ т, } 1 \mathcal{U} = 100 \text{ кг} = 100\,000 \text{ з} \text{ чи}$$

$$1 \text{ кг} = 0,01 \mathcal{U}, 1 \text{ з} = 0,00001 \mathcal{U}.$$

Одиниці вимірювання площі

Основна одиниця вимірювання площі - квадратний метр: позначається м^2 .

$$1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2 = 10000 \text{ см}^2 = 1\,000\,000 \text{ мм}^2,$$

$$\text{тобто } 1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2, 1 \text{ дм}^2 = 0,01 \text{ м}^2,$$

$$1 \text{ см}^2 = 0,01 \text{ дм}^2, 1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2,$$

$$1 \text{ мм}^2 = 0,01 \text{ см}^2, 1 \text{ км}^2 = 1\,000\,000 \text{ м}^2,$$

$$1 \text{ м}^2 = 0,000001 \text{ км}^2.$$

При вимірюванні земельних ділянок використовуються одиниці вимірювання ар і гектар (позначаються *a* і *га*).

$$1 \text{ a} = 100 \text{ м}^2 = 1\,000\,000 \text{ см}^2, \text{ тобто } 1 \text{ м}^2 = 0,01 \text{ a}.$$

Інша назва ара - сотка. 1 сотка - це 1 ар, або 100 м².

$$1 \text{ га} = 100 \text{ a} = 10\,000 \text{ м}^2 \text{ або } 1 \text{ a} = 0,01 \text{ га}, 1 \text{ м}^2 = 0,0001 \text{ га}.$$

Одиниці вимірювання об'єму

Основною одиницею вимірювання об'ємів є кубічний дециметр; позначається *дм³*. 1 *дм³* ще називають - 1 літр, тобто 1 *дм³* = 1 л.

Тисячна частина літра - мілілітр, тобто 1 л = 1000 мл, а 1 мл = 0,001 л.

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1\,000\,000 \text{ мм}^3, \\ 1 \text{ мм}^3 = 0,000001 \text{ л}.$$

Таким чином, 1 мл = 1000 мм³, а 1 мм³ = 0,001 мл. Оскільки 1 см³ = 1000 мм³, то 1 мл = 1 см³.

Великі об'єми вимірюються в декалітрах (*дал*): 1 *дал* = 10 л; і кубічних метрах (*м³*): 1 *м³* = 1000 л, тобто 1 *м³* = 100 *дал*.

Для допитливих

Старовинні міри

Міри довжини:

$$1 \text{ верста} = 1,067 \text{ км}; \\ 1 \text{ сажень} = 3 \text{ аршини} = 7 \text{ футів} = 2,134 \text{ м}; \\ 1 \text{ аршин} = 16 \text{ вершків} = 0,711 \text{ м} = 71,1 \text{ см}; \\ 1 \text{ вершок} = 4,445 \text{ см} \text{ (виявляється, що "від горшка два вершка" - це 9 см)}.$$

Найцікавіше те, що були міри "лінія" і "крапка":

$$1 \text{ лінія} = 10 \text{ крапок} = 2,54 \text{ мм}; \\ 1 \text{ крапка} = 0,254 \text{ мм}.$$

Міри маси:

$$1 \text{ пуд} = 40 \text{ фунтів} = 16,38 \text{ кг}; \\ 1 \text{ фунт} = 0,41 \text{ кг} = 410 \text{ г}; \\ 1 \text{ лот} = 12,8 \text{ г}; \\ 1 \text{ золотник} = 4,26 \text{ г}; \\ 1 \text{ доля} = 44,4 \text{ мг}.$$

Міри об'єму:

- 1 бочка = 40 відер = 492 л;
- 1 відро = 10 штофів = 20 пляшок = 12,3 л;
- 1 штоф (кружка) = 10 чарок = 1,23 л;
- 1 чарка = 0,123 л = 123 мл;
- 1 пляшка = 0,615 л = 615 мл.

Англійські старовинні міри

Міри довжини:

- 1 миля = 1609 м;
- 1 ярд = 91 см;
- 1 фут = 30,48 см;
- 1 дюйм = 2,54 см;
- 1 морська миля = 1853 м;
- 1 кабельт = 185 м.

Міри маси:

- 1 англ. фунт = 0,454 кг = 454 г (англійський фунт на 44 г більший російського фунта);
- 1 унція = 28,3 г (1 аптекарська унція = 31,1 г).

Міри об'єму:

- 1 бушель = 36,37 м³;
- 1 галон = 4,55 л;
- 1 кварта = 1,14 л;
- 1 пінта = 0,57 л.

У Київській Русі найпоширенішими мірами довжини були: верста, сажень, лікоть, аршин, ступня, долоня, вершок, палець; мірами ваги — пуд, гривня, гривенка, золотник, почка, пиріг тощо.

Давньоруські міри довжини

Міра довжини	Величина
Верста	1066,8 м
Сажень	2,154 м
Аршин	0,7112 м
Лікоть	«0,5385 м

Ступня	0,359 м
Долоня	89,9 мм
Вершок	44,9 мм
Палець	22,4 мм

ТАБЛИЦЯ "ГУСТИНА РЕЧОВИН"

Тверда речовина	кг/м³	г/см³
Платина	21500	21,5
Золото	19300	19,3
Вольфрам	19000	19,0
Свинець	11400	11,4
Срібло	10500	10,5
Мідь	8900	8,9
Нікель	8800	8,8
Латунь	8500	8,5
Сталь, залізо	7900	7,9
Олово	7300	7,3
Цинк	7100	7,1
Чавун	7000	7,0

Алмаз	3500	3,5
Алюміній	2700	2,7
Мармур	2700	2,7
Граніт	2600	2,6

Скло	2600	2,6
Бетон	2200	2,2
Графіт	2200	2,2
Лід	900	0,9
Парафін	900	0,9
Дуб (сухий)	700	0,7
Береза (суха)	650	0,65
Сосна (суха)	510	0,51
Пробка	200	0,2
Платиноіридієвий сплав	21500	21,5

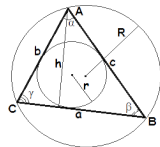
Рідина	кг/м^3	г/см^3
Ртуть	13600	13,6
Мед	1300	1,3
Гліцерин	1260	1,26
Молоко	1036	1,036
Морська вода	1030	1,03
Вода	1000	1
Соняшникова олія	920	0,92
Нафта	820	0,82

Спирт	800	0,8
Бензин	700	0,7

Газ	кг/м ³
Хлор	3,22
Озон	2,14
Пропан	2,02
Діоксид вуглецю	1,98
Кисень	1,43
Повітря	1,29
Азот	1,25
Гелій	0,18
Водень	0,09

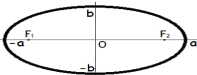
Формули площі фігур

1. Площа трикутника

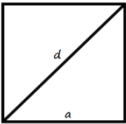
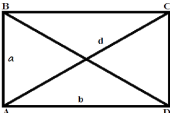
Площа трикутника за стороною та висотою	$S = \frac{1}{2} a h_a$ 
Площа трикутника за трьома сторонами. Формула Герона.	$S = \sqrt{p(p - a)(p - b)(p - c)}$

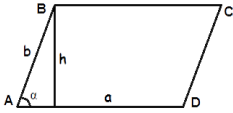
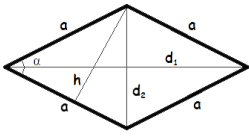
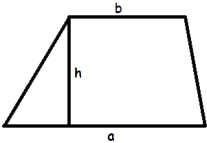
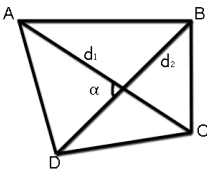
Площа трикутника за двома сторонами і кутом між ними	$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$
Площа трикутника за трьома сторонами і радіусом описаного кола	$S = \frac{abc}{4R}$
Площа трикутника за трьома сторонами і радіусом вписаного кола	$S = pr$

2. Круг. Коло.

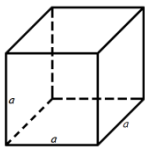
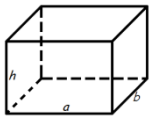
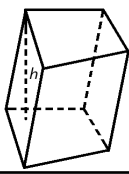
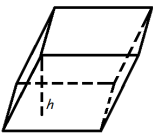
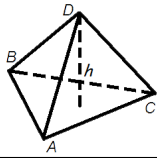
Площа круга		$S = \pi r^2$
Площа еліпса		$S = \pi a b$
Довжина кола		$C = 2\pi R$

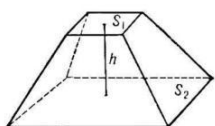
3. Площі многокутників

Площа квадрата		$S = a^2 \quad S = \frac{1}{2} d^2$
Площа прямокутника		$S = ab$

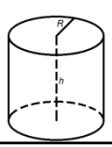
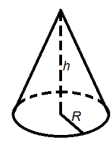
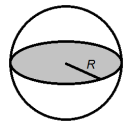
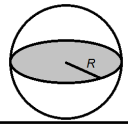
Площа паралелограма		$S = ah_a$ $S = a b \sin \alpha$ $S = \frac{1}{2}d_1 d_2 \sin \gamma$
Площа ромба		$S = ah_a$ $S = a^2 \sin \alpha$ $S = \frac{1}{2}d_1 d_2$
Площа трапеції		$S = \frac{a+b}{2} h$
Площа опуклого чотирикутника		$S = \frac{1}{2}d_1 d_2 \sin \alpha$

Формули об'єму многогранників

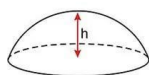
Куб		$V = a^3$
Прямокутний паралелепіпед		$V = a b h$
Призма		$V = S_0 h$
Паралелепіпед		$V = S_0 h$
Піраміда		$V = \frac{1}{3} S_0 h$

Зрізана піраміда		$V = \frac{1}{3} h(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$

Формули об'єму та площ поверхонь тіл обертання

Назва тіла	Об'єм	Площа поверхні
Циліндр 	$V = \pi R^2 h$	$S_{\text{б}} = 2\pi R h$ $S_{\text{п}} = 2\pi R (R + h)$
Конус 	$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$	$S_{\text{б}} = \pi R l$ $S_{\text{п}} = \pi R (l + R)$
Зрізаний конус 	$V = \frac{1}{3} \pi h \cdot (R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2)$	$S_{\text{б}} = \pi (R_1 + R_2) l$ $S_{\text{п}} = \pi (R_1 + R_2) l + \pi R_1^2 + \pi R_2^2$
Куля 	$V = \frac{4}{3} \pi R^3$	
Сфера 		$S = 4\pi R^2$

Кульовий сегмент



$$V = \frac{1}{3} \pi h^2 (3R - h)$$

$$S = 2\pi Rh$$