Професійна спрямованість викладання математики як засіб розвитку ключових компетентностей здобувача освіти ЗП(ПТ)О

Марія АВЖАБАРОВА,
викладач математики ДНЗ «Регіональний механіко-технологічний центр професійної освіти Харківської області»

Вимоги до прикладних задач, які використовую на уроках математики

- *1.Задачі повинні мати реальний практичний зміст, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості набутих математичних знань.*
- *2. Задачі повинні бути сформульовані доступною і зрозумілою мовою, не містити термінів, з якими здобувачі освіти не зустрічалися і які вимагатимуть додаткових пояснень.*
- *3. Задачі повинні відповідати програмам і підручникам за формулюванням і змістом методів і фактів, які будуть використовувати в процесі їх розв'язування.*
- *4. Прикладні задачі повинні відображати ситуації промислового і сільськогосподарського виробництва, економіки, торгівлі, ілюструвати застосування математичних знань у їхніх професіях . Числові дані в прикладних задачах повинні бути реальними, відповідати існуючим в практиці.*
- *5. У змісті задачі по можливості повинен бути відображений особистий досвід здобувачі освіти, місцевий матеріал, який дозволяє ефективно показати використання математичних знань і викликати в них пізнавальний інтерес.*

Перша група задач

Задача 1

За переднім мостом під працюючу машину кидають контрольний лоток, який підбирають після проходу машини. Потім підраховують зерна в лотку і розраховують втрати у відсотках. За комбайном з жаткою 7,5м на 1м^2 валка знайдено 400 зерен. Ширина валка становить 1,7м, урожайність – 6000кг/га. Які втрати у відсотках?

Задача 2.

Час наповнення бункера комбайна зерном обчислюється за формулою:

$$T_б = \frac{600 \cdot Q_б \cdot \gamma}{B_р \cdot V_р \cdot g_з},$$

де $Q_б$– об'єм бункера (ц);

$B_р$- ширина захвату жатки комбайна (м);

$g_з$ – урожайність культури (ц/га);

$V_р$ – швидкість руху комбайна (км/год.).

Обчислити час наповнення бункера комбайна зерном при заданих значеннях: $Q_б$, $B_р$, $g_з$ $V_р$.

Приклади задач

- ***Задача 3.*** Визначити норму висіву аміачної селітри щільністю $0{,}8*10^3$ кг/м^3 при передаточному числі ***i*** =0,353; ***p*** =0,042*0,8 кг***; m*** =0,7 м; ***d*** =0,674. Дану величину обчислюємо за формулою $G = 10^4\ ip/md$.

- ***Задача 4.*** 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 куб. На скільки робочих днів вистачить цього бензину для заправки автомобіля ГАЗ – 53, якщо середні витрати бензину автомобіля за робочий день –95 кг?

Друга група задач

- *Задача*

Маса булочок (г)	90-94	95-99	100-104	105-109	110-114
Кількість штук	120	130	250	200	0

- Побудувати за цими даними гістограму і полігон.

Задачі для трактористів

Задача 1.

- ***Кожна із трьох систем двигуна може вийти з ладу протягом робочої зміни незалежно одна від одної.***

Несправність хоча б однієї із систем призводить до поломки двигуна. Кривошипно-шатунний механізм псується з ймовірністю 0,1,

система живлення з ймовірністю 0,2, газорозподільний механізм з ймовірністю 0,3. Яка ймовірність того, що двигун зіпсується протягом робочої зміни ?

Розв'язування задачі 1

- *Нехай A_1 – подія, що полягає в тому, що кривошипно-шатунний механізм псується з ймовірністю 0,1.*
- *$\bar{A}_1$ –протилежна до події A_1*
- *$P(A_1)$ – ймовірність події A_1*
- *$P(A_1) = 1 - P(\bar{A}_1)$*
- *$P(A_1) = 1 - 0,1 = 0,9.$*
- *A_2 – система живлення псується з ймовірністю 0,2*
- *$\bar{A}_2$- подія, протилежна до A_2*
- *$P(A_2) = 1 - P(\bar{A}_2) = 1 - 0,2 = 0,8$*
- *A_3 – газорозподільний механізм псується з ймовірністю 0,3*
- *$\bar{A}_3$ – подія, протилежна до A_3*
- *$P(A_3) = 1 - P(\bar{A}_3) = 1 - 0,3 = 0,7$*
- *A – подія, яка полягає в тому що двигун зіпсується протягом робочої зміни.*
- *P (A) – ймовірність події A.*
- *$P(A) = 1 - P(\bar{A}_1)\, P(\bar{A}_2)\, P(\bar{A}_3)$*
- *$P(A) = 1 - 0,9*0,8*0,7 = 1 - 0,504 = 0,496.$*

Приклади задач

Задача 2

При включенні запалення, двигун починає працювати з ймовірністю 0,8. Яка ймовірність того, що двигун почав працювати при другому включенні?

Задача 3.

Третьокурсник професії «Тракторист» на заняттях виробничого навчання виконує роботу згідно завдання «Оранка». Ймовірність того, що він покращить свій результат під час оранки першої смуги – 0,8, другої – 0,9.

Знайти ймовірність того, що учень принаймні один раз покращить свій результат, якщо він пройде смуги двічі.

Третя група задач

- ***Задачі на використання емпіричних формул.***
- ***Задача1.Бензобак автомашини наповнили бензином, який витратили під час кількох поїздок. Побудуйте графік залежності об'єму бензину у бензобаку від часу.***
- ***Задача2. Використовуючи дані таблиці, побудуйте графік залежності витрати палива в літрах на 100 км шляху автомобілем «Москвич-2141» від його швидкості.***
-

Швидкість, км/год	50	60	70	80	90	100	110	120
Витрата палива, л	5,00	5,10	5,40	5,80	6,35	7,00	7,80	8.75

Четверта група задач

- ***Розв'язування задач на виведення формул залежностей.***
- ***Задача 1.Щоб пошити одну сорочку , потрібно 2,5м тканини. Запишіть формулу для обчислення залишку тканини після пошиття х сорочок, якщо в сувої 200м тканини. Яких значень може набувати х?***
- ***Задача 2.Складіть формулу функції, яка виражає залежність платні за користування телефоном від тривалості розмов, якщо абонплата складає 5 грн., вартість 1 хв. розмов –2 коп. Врахувати, що 100 хв, надаються безкоштовно, а ПДВ становить 20%.***

Задачі до тем «Тіла обертання», «Многогранники», «Об'єми тіл обертання», «Об'єми многогранників» для професії "Тракторист"

Задача 1. Ящик лісопосадочної машини СЛН – 2 має лінійні розміри 15см, 40см, 25см. Знайти площу поверхні ящика.

Задача 2. Лінійні розміри радіатора тракторного двигуна А-41 трактора ДТ – 75 дорівнюють 72см, 12см, 46см. Знайти об'єм води необхідної для охолодження двигуна.

Задача 3. Масляний бачок проріджувача цукрових буряків ПСА – 2,7 має форму прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють 122см, 25см, 32см. Знайти об'єм ящика.

Задачі до тем «Тіла обертання», «Многогранники», «Об'єми тіл обертання», «Об'єми многогранників» для професії "Кухар"

Задача 1. Чи вистачить 1м^2 листової сталі для виготовлення марміту для других страв, лінійні розміри якого 30см, 25см, 35см.

Задача 2. На продуктовому складі 10 циліндричний бочок діаметром 40см, висотою 85см. заповнені доверху соняшниковою олією. Скільки літрів олії міститься в бочках, якщо її густина р=0,95г/см^3?

Марміт

Математика в професіях водій автотранспортних засобів, автомеханік, слюсар з ремонту автомобілів.

На перший погляд здається дивним, але тим не менш без математики автомеханікові не обійтися, оскільки до переліку його обов'язків входять наступні пункти:

- ***ведення автомобільних фар. Для коректного функціонування дзеркала фар повинні відбивати промені паралельним пучком;***
- ***виготовлення правильних шестерень: без базових знань в галузі геометрії не обійтися;***
- ***коректний підбір поршнів до циліндрів (для цього необхідно коректно обчислити зазор між ними);***
- ***складання таблиці, в якій вказується максимально допустимий знос елементів двигуна.***

Функції, їх властивості та графіки

- ***Задача 1.*** ***Для роботи шістьох однакових двигунів протягом 8 годин треба 62 л палива. На скільки годин роботи вистачить 98 л палива одному такому двигуну?***
- ***Задача 2.*** ***Колесо зробило 100 обертів. Яку відстань воно пройшло, якщо діаметр колеса 82 см?***

- ***Задача 3.*** ***Знайдіть шлях , пройдений автомобілем за час від початку гальмування (t=0) до повної його зупинки, якщо при гальмуванні швидкість цього автомобіля змінювалася за законом v=20-4t, де v – швидкість, м/с; t –час, с.***

Похідна та її застосування

- *1. Знайти швидкість і прискорення в момент часу t і в момент, коли t = 1с для точки, що рухається прямолінійно за законом*

$S(t) = 2t^3 - 3t$

- *2. Довжина гальмівного шляху автомобіля залежить від швидкості руху машини. Ця залежність виражається формулою : , p = 4000Н – сила тертя між загальмованими покришками шин і дорогою, m – маса машини.*

Побудувати графік залежності довжини гальмівного шляху s від швидкості v для :

А) автомобіля ЗІЛ-130, m = 4300 кг

Б) автомобіля КамАЗ, m = 6800 кг

Інтеграл та його застосування

- 1. Швидкість охолодження води в радіаторі змінюється за законом $T' = 0{,}03e^{-0{,}01t}$,

де T' – швидкість, К/с, t – час, с.

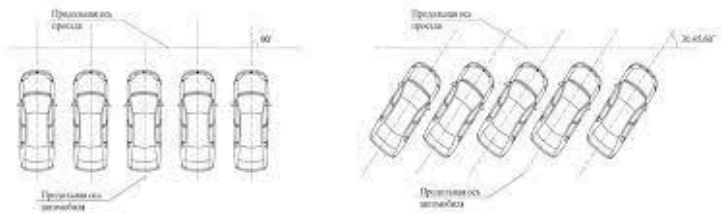
Знайти температуру води в момент часу $t = 100$ с, якщо в початковий момент часу ($t = 0$) вона дорівнювала 360 К.

- 2. Швидкість зміни обсягу газу в газобалонному обладнанні автомобіля в залежності від температури $T = 0{,}35T$ см^3/К.

На скільки зміниться обсяг газу, якщо температура підвищиться від 300 до 350 К?

Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики.

- **1. Гараж складається з 8 місць. Скількома способами можна розмістити в цьому гаражі 8 одиниць техніки?**



- **2. Скількома способами можна розсадити 5 учнів на 12 автомобілів.**
- **3. На кожній з 6 карток написана одна з літер «Д», «В», «И», «Г», «У», «Н». Картки перемішують і розкладають у ряд. Яка ймовірність того, що утвориться слово «двигун»?**
- **4. У серії з 500 підшипників є 12 бракованих. З партії для заднього ведучого моста вибирають 9 підшипників. Яка ймовірність того, що серед цих 9 буде 2 бракованих ?**

Геометричні тіла. Об’єми та площі поверхонь геометричних тіл

- *1. Знайти об'єм пальної суміші в циліндрі автомобіля КамАЗ, знаючи, що внутрішній діаметр циліндра 120 мм, а робочий хід поршня 120 мм.*
- *2. 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.*
- *3. Редукційний клапан двигуна автомобіля ГАЗ 53 має форму кулі діаметром 8 мм. Знайти об'єм клапана.*

Математика в професії тракторист-машиніст

Вправа-кейс

- ***Тракторист першого класу на тракторі повинен виорати поле, що має форму прямокутника, довжина якого 950 м, ширина 320 м. Трактор МТЗ-80 їхав на об'єкт 30 км. Розрахувати витрати пального.***
- Користуємося довідником або технічною документацією трактора МТЗ-80 (лінійна норма

Н = 4,3 л/100 км, норма на роботу 5,2 л/год).

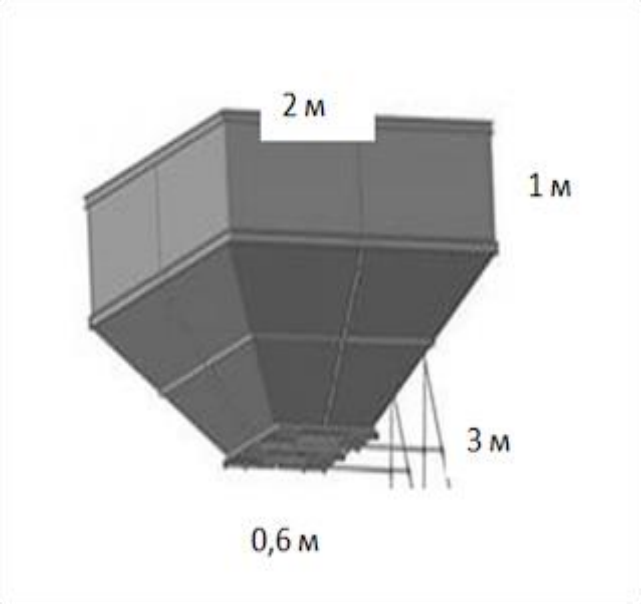
(на 1 га. витрачається 1 год).

- Розраховуємо норми використання пального:

на пробіг - Н = 30 х 4,3: 100 = 1,29 л;

на роботу - Н = 30 х 5,2 =15,6л .

- ***Задача1.*** Земельну ділянку у формі прямокутника засіяли травою. Довжина ділянки 650м, а ширина 420м. Скільки можна зібрати сіна з даної ділянки, якщо з одного м^2 збирають 50кг сіна.
- ***Задача2.*** Скільки жерсті необхідно для виготовлення бункера, зображеного на малюнку ? Бункер, зображений на малюнку спорожнюється за 20 хвилин. Скільки зерна пройде через нього за 1 годину?



Математика в професії кухаря

- ***Калькуляція страви. Простіше кажучи, розписаний до грама рецепт. Звичний Метод "на око" в подібних випадках не діє: всі позиції задокументовані і завірені. Це необхідно для ведення фінансової частини точки громадського харчування.***
- ***Облік втрати ваги продуктів в процесі обробки. Наприклад, 250 грам яловичини і 250 грам готового стейка - це різні речі, так як при обсмажуванні м'ясо втрачає відсоток ваги. Причому залежно від вологості продукту і терміну / виду термообробки втрата ваги змінюється. Таким чином, математика в професії кухаря грає першу скрипку нарівні з практичними вміннями.***
- ***Підрахунок продуктів і порцій, необхідних для банкету, в залежності від того, яка кількість гостей планується. Дане число має включати в себе всі ризики і похибки, щоб посередині заходу не виникло неприємних сюрпризів.***

Задачі на відсотки:

- **Задача1:** При визначені вартості страви необхідно зробити націнку 50%. При розрахунку на 100 порцій картоплі пюре витрати на продукти становили 98 гривень + 50% націнка.
- **Задача 2:** Для виготовлення соку беруть 12 частин ягід і 17 частин води. Скільки ягід їм потрібно взяти, щоб отримати 232кг соку?
- **Задача 3.**Щоб замісити тісто, необхідно взяти борошно, молоко, і олію у відношенні: 8:5:1. Скільки грамів борошна потрібно взяти, щоб вийшло 840 г тіста?
- **Задача 4**. Для приготування вінегрету необхідно взяти 3,7кг картоплі, 4,5кг буряків. Скільки цих продуктів використовують, якщо відходи збільшаться на 5%?
- **Задача 5.** На приготування 1кг салатної заправки необхідно взяти 120гр олії. Скільки олії використовують, щоб заправити 150 порцій салату (на 1 порцію використовують 20гр салатної заправи)?

Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики у професії кухаря.

- *1. До складу фруктового салату входять 1 апельсин, 1 груша, 1 яблуко. Скількома способами кухар може вибрати інгредієнти до салату, якщо в нього є 16 яблук ,12 груш і 5 апельсинів.*
- *2. У лабораторії «Кухарської справи» є 8 виробничих столів, включаючи місце викладача. Скількома способами можна розмістити за столами ланку із 8 учнів, якщо місце викладача можуть зайняти лише певні три з них?*
- *3. У їдальні є 4 перших, 5 других і 3 третіх страви. Скількома способами можна вибрати обід із трьох страв, щоб були перша, друга і третя страви?*

- ***4. Дано вибірку маси (у грамах) семи картоплин: 258, 224, 205, 240, 232, 205, 211.***

Знайдіть середнє значення цієї вибірки.

- ***5. Контроль шматків тіста виявив такі маси: 0,211 г, 0.215г, 0,210г, 0,210 г, 0,212г, 0,210г, 0,213г, 0,214 г, 0,209г.***

Знайти медіану сукупності даних.

- ***6. На технологічному контролі виявлені такі маси булочок: 95г, 98г, 97г, 90г, 95г, 98г, 97г, 96г, 98г, 100г, 98г.***

Знайдіть середню масу булочок, моду і медіану вибірки.

Математика в професії швачка

- *1.Швейна фабрика перед Новим роком вирішила налагодити виготовлення новорічних ковпаків конічної форми, радіус основи яких 10см,а твірна 30 см. Скільки знадобиться матеріалу для виготовлення 10000 таких ковпаків, якщо на відходи піде 5% матеріалу, необхідного для ковпака?*

- *2.Для обшивки прямокутного рушника швачка закупила 400м атласної стрічки. Визначте роміри цього рушника найбільшої площі.*
- *3. У швацьку майстерню надали заказ на виготовлення чохлів до диванних валиків, довжина валика 80см, а діаметр 24см. Скільки квадратних метрів меблевої тканини потрібно для пошиву 10 чохлів, якщо на залишки від крою відходить 15% тканини?*

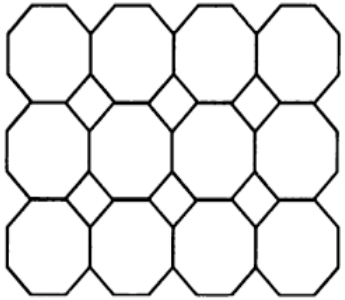
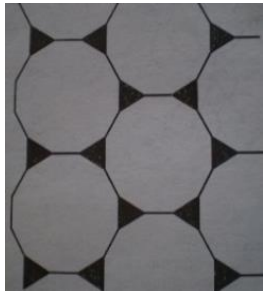
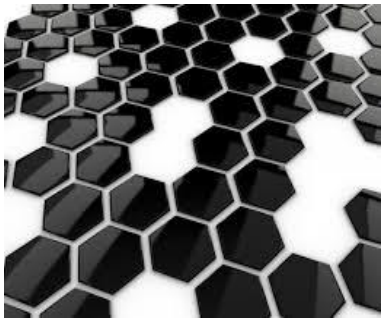
Математика в професії маляр, штукатур, плиточник.

- *1.Потрібно приготувати цементно-вапняний розчин складу 1:0,5:6. Яку кількість компонентів у кубічних метрах необхідно взяти для приготування 1,2м^2 розчину?*
- *2.Скільки годин потрібно маляру для фарбування панелі висотою 2м в приміщені (дані попередньої задачі) щіткою і валиком , якщо норма часу для фарбування 100м поверхні щіткою - 6,4год, валиком - 3,4год.?*
- *3.При шпаклюванні шпатель тримають під різними кутами до поверхні, яка вирівнюється. Покажіть за допомогою шпателя кути, які утворюються. Якої величини вони допускаються, як залежить величина кута від товщини шару шпаклівки? Як називаються такі кути в геометрії?*

Математика в професії маляр, штукатур, плиточник.

- ***4.Як скласти паркет із:***

правильних восьмикутників і квадратів;

правильних дванадцятикутників і трикутників;

З яких правильних многокутників одного виду можна скласти паркет?