

Завдання конкурсу «Школа Фізтеху 2020»

Варіант завдань №2

рекомендований для 7-8 класів

Завдання з математики

1. (2 бали) Дідусь зібрав на полі 60 кавунів. Потім він поділився урожаєм із сусідом та онуком, причому онукові віддав на 15 кавунів більше, ніж сусіду. Після цього в нього залишилось 29 кавунів. Скільки кавунів дідусь віддав сусіду?



2. (3 бали) На клумбі росте більше 100, але менше 200 квітів. З них $\frac{7}{24}$ – троянди, а $\frac{5}{18}$ – ромашки. Скільки квітів росте на клумбі?

3. Батько сказав молодшому сину Максиму, що подарує йому гроші, якщо у наступному місяці він самостійно освоїть соціальні мережі і буде отримувати оцінки «відмінно» у школі. Розмір винагороди в умовних одиницях дорівнює

$$a^2 + 2ab + b^2 - (c - d)(c - d) - (a + b + c - d)(a + b - c + d) + 10d,$$

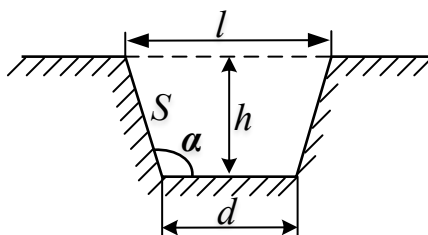
де a – кількість нових друзів, які з'являться у Максима в соціальних мережах наступного місяця, b – кількість фотографій, які він опублікує, c – кількість відміток «подобається» у постах Максима, d – кількість його оцінок «відмінно». Максим отримав наступний результат: $a = 1119$, $b = 352$, $c = 651$, $d = 10$.



1) (2 бали) Скільки грошей в умовних одиницях отримає Максим?

2) (2 бали) Від яких із показників a , b , c та d залежить розмір винагороди?

4. (4 бали) Щоб прокласти водопровідну трубу, вирили траншею, переріз якої є рівнобічною трапецією (див. рисунок). Ширина траншеї у верхній частині дорівнює $l = 10$ м, у нижній – $d = 4$ м. Глибина прокладання труби становить $h = 3$ м. Визначте кут α між стінкою S та дном d траншеї.

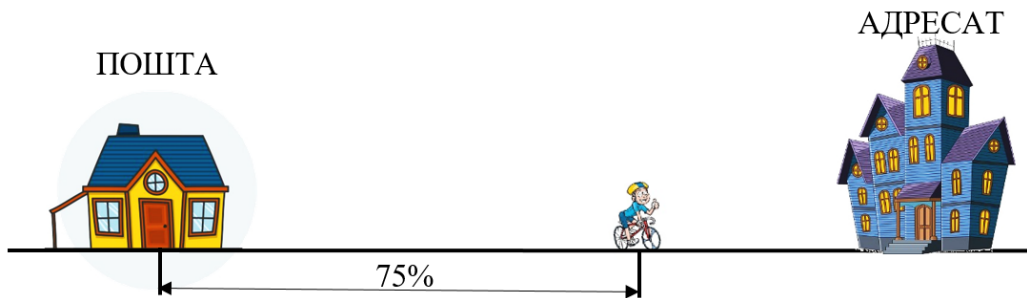


5. (7 балів) Четверо дівчаток змагалися між собою в конкурсі «Міс Юність 2020». У ньому було кілька етапів. На кожному з них журі визначало, хто з учасниць посяде перше, друге, третє та четверте місце. На різних етапах за одне й те саме місце дівчата отримували однаково натуральне число балів. Щоб визначити переможця, журі склало бали за всі етапи для кожної дівчинки окремо. Виявилось, що дівчата здобули 16, 14, 13 і 12 балів. Скільки етапів було в конкурсі?

Завдання з фізики

1. Велосипедист Андрій доставляє листівки. 21 березня він вирушив від поштового відділення до адресата. Проїхавши 75% відстані за 1 годину, Андрій збільшив швидкість руху до 25 км/год та за наступну годину дістався до адресата, одразу виїхав назад і повернувся до пошти.

- 1) (1 бал) Знайдіть відстань між адресатом та поштою.
- 2) (1 бал) З якою швидкістю їхав Андрій у першу годину?
- 3) Визначте переміщення та шлях Андрія за
 - а) (1 бал) першу годину;
 - б) (1 бал) другу годину;
 - в) (1 бал) дві години.

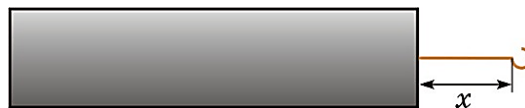


2. У дитячому літньому таборі «Розум» на відкритій сонячній ділянці розмістили надувний басейн завдовжки 5 м, завширшки 3 м і завглибшки 1,5 м. Зранку працівники табору повністю наповнили його колодязною водою, температура якої складала 12°C. Від гарячого повітря й сонячних променів за день вода нагрілася до 17°C.

- 1) (3 бали) Яку кількість теплоти отримала вода в басейні?
- 2) (3 бали) До якої температури нагрілася б вода, якщо басейн заповнили б тільки на третину?

Питома теплоємність води – $4\,200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, густина води – $1\,000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

3. (10 балів) Однорідна гумова нитка підкоряється закону Гука. У закритій трубці захована деяка конструкція з цієї нитки, а назовні виходить лише прикріплена до неї нерозтяжна нитка з гачком. Відтягуючи гачок вправо на відстань x від торця трубки (див. рисунок), вимірюють необхідну для цього силу F .



Результати вимірювань наведені нижче в таблиці.

x , см	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F , Н	0	0	0	0,2	0,6	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,7	4,3	4,9

Як могла виглядати конструкція з гумової нитки безпосередньо перед початком вимірювань? Запропонуйте хоча б один можливий варіант. Однозначно опишіть геометричні параметри конструкції та її розташування.

Наприклад: «Безпосередньо перед початком експерименту гумову нитку могло бути згорнуто в коло радіусом 1 см, розташоване у площині рисунка. Лівий край кола прикріплено до лівого краю трубки в центрі, а правий край знаходиться на відстані 5 см від правого краю трубки»¹.

¹ Це неправильна відповідь до задачі. Її ми подаємо як приклад однозначного опису геометричних параметрів конструкції та її розташування.