ЗАВДАННЯ З МАТЕМАТИКИ
першого туру всеукраїнської олімпіади СумДУ для професійної орієнтації вступників на основі повної загальної середньої освіти

1. Якщо $\frac{2}{a} = b - \frac{1}{c}$, то c =

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a}{ab-2}$	$\frac{ab-2}{a}$	$\frac{a}{ab+2}$	$\frac{a}{2-ab}$	$\frac{2b+a}{2}$

2. Басейн можна наповнити за 3 год., а спустити з нього воду крізь зливний отвір – за 5 годин. Скільки часу знадобиться для наповнення басейну, якщо не закривати зливний отвір?

А	Б	В	Г	Д
7,5 год	8 год	10,5 год	15 год	5 год

3. Знайти тангенс кута нахилу до осі абсцис дотичної, яка проходить через точку (1;3) графіка функції $f(x) = x^2 + 2x$.

А	Б	В	Г	Д
15	-3	4	8	3

4. Знайдіть найменше ціле значення функції $y = 14\sin x \cdot ctgx$.

А	Б	В	Г	Д
12	-15	-14	-13	14

5. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 6 см і 8 см. Знайдіть довжину медіани трикутника, яка проведена з вершини прямого кута.

А	Б	В	Г	Д
7 см	5 см	1 см	10 см	2 см

6. Обчисліть площу поверхні куба, у який вписано кулю радіуса 3 см.

А	Б	В	Г	Д
54 см^2	81 см^2	108 см^2	144 см^2	216 см^2

7. Укажіть скільки дійсних коренів має рівняння $x^2 - \sqrt{2}|x| = 0$.

А	Б	В	Г	Д
жодного	три	один	два	більше трьох

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{6x+18}{7x} \le 0$.

А	Б	В	Г	Д
$[-3; 0) \cup (0;+\infty)$	$[-3; 0)$	$[-3; +\infty)$	$[-3; 0]$	$(-\infty; -3] \cup (0;+\infty)$

9. Один з операторів мобільного зв'язку встановив тариф, за яким вартість *1 хв.* будь-якого вихідного дзвінка зменшується у два рази щомісяця після підключення абонента до цього тарифу. Марина підключилась до згаданого тарифу 1 грудня 2016 року. Знайдіть вартість однієї хвилини вихідного дзвінка для Марини 2 січня 2017 року, якщо 2 лютого 2017 року ця вартість для неї становила *20 коп*.

А	Б	В	Г	Д
80 коп.	40 коп.	20 коп.	10 коп.	5 коп.

10. Восьмеро чоловіків привітались при зустрічі рукостисканнями. Скільки всього було зроблено рукостискань?

А	Б	В	Г	Д
56	48	40	58	28

11. Хорда ділить коло у відношенні *5:7*. Знайти величину меншого вписаного в коло кута, який спирається на цю хорду.

А	Б	В	Г	Д
150^0	75^0	72^0	144^0	154^0

12. Точки $A(3;-6;2)$ і A_1 симетричні відносно площини yOz. Знайти відстань AA_1.

А	Б	В	Г	Д
$2\sqrt{10}$	7	4	12	6

13. Відомо, що $|\bar{a}|=3, |\bar{b}|=1, \angle(\bar{a},\bar{b})=120^0$. Знайдіть $|2\bar{a}-3\bar{b}|$.

А	Б	В	Г	Д
$9\sqrt{2}$	$3\sqrt{7}$	3	45	27

14. Від дому до дачі можна доїхати автобусом, електропоїздом, або маршрутним таксі і вийти на кінцевій зупинці. В таблиці наведений час, який потрібно витратити на кожну частину шляху. Який найменший час знадобиться на дорогу від дому до дачі? Відповідь дайте в годинах?

Вид транспорту	Час на дорогу пішки з дому до зупинки	Час в дорозі	Час на дорогу від кінцевої зупинки до дому
Автобус	20 хвилин	2 години 10 хвилин	5 хвилин
Електропоїзд	15 хвилин	1 година 55 хвилин	20 хвилин
Маршрутне таксі	15 хвилин	1 година 40 хвилин	40 хвилин

А	Б	В	Г	Д
2,3 год	2,25 год	2,5 год	2,35 год	2,58(3) год

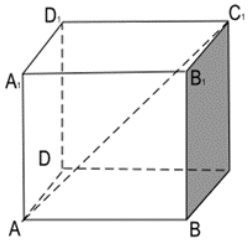
15. Батько з сином вирішили поміряти кроками відстань між двома деревами. Вони домовились іти від одного і того ж дерева. Довжина кроку батька 70 см, а сина 56 см. Знайти відстань між деревами, якщо відомо, що сліди батька і сина збігаються 10 разів.

А	Б	В	Г	Д
14 м	140 м	280 м	28 м	12,6 м

16. Відомо, що $\sqrt[5]{7\sqrt[4]{7^3}}=7^m$. Знайдіть *m*.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{3}$	0,15	$\frac{20}{3}$	$\frac{4}{7}$	0,35

17. У кубі $ABCDA_1B_1C_1D_1$ знайдіть тангенс кута між прямою AC_1 і площиною BCC_1.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	2	$\sqrt{3}$

18. Знайдіть область значень функції $y=1{,}5+\log_{2,5}x$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty;+\infty)$	$(0;+\infty)$	$(1{,}5;+\infty)$	$(-\infty;1{,}5)$	$(-\infty;0)$

19. Перпендикуляр, проведений з точки перетину діагоналей ромба до його сторони, ділить її на відрізки 3 см і 12 см. Знайдіть більшу діагональ ромба.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{10}$см	$3\sqrt{5}$ см	$6\sqrt{5}$ *см*	$12\sqrt{5}$ *см*	$6\sqrt{10}$ см

20. Об'єм першого циліндра дорівнює 12 м^3. У другого циліндра висота у три рази більше, а радіус основи – удвічі менший, ніж у першого. Знайдіть об'єм другого циліндра.

А	Б	В	Г	Д
3 м^3	6 м^3	12 м^3	9 м^3	15 м^3