ЗНО 2020 року з математики — пробний тест

При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Відстань між Києвом та Стокгольмом дорівнює 1265 км. Округліть її до сотень кілометрів.

А) 1000 км Б) 1200 км В) 126 км Г) 1270 км Д) 1300 км

2. Довжини сторін AB та BC прямокутника $ABCD$ відносяться як 2:5, а його периметр дорівнює 28 см. Визначте довжину більшої сторони цього прямокутника.

А) 10 см Б) 20 см В) 7 см Г) 14 см Д) 8 см

3. Яке з наведених чисел є коренем рівняння $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=2$?

А) 0,4 Б) 1,2 В) 2,4 Г) 5 Д) 12

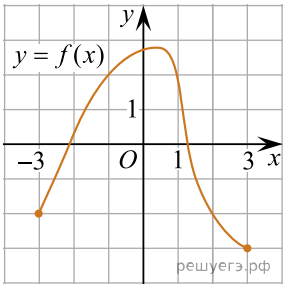
4. Сума довжин усіх бічних ребер прямокутного паралелепіпеда дорівнює 120 см. Визначте довжину його висоти.

А) 15 см Б) 30 см В) 40 см Г) 60 см Д) 10 см

5. $\frac{3x^2y}{9xy^3}=$

А) $27x^3y^4$ Б) $\frac{x^3y^4}{3}$ В) $\frac{3x}{y^2}$ Г) $\frac{x^3}{3y^4}$ Д) $\frac{x}{3y^2}$

6. На рисунку зображено графік функції $y=f(x)$, визначеної на проміжку [–3; 3]. Одна з наведених точок, абсциса якої є від'ємним числом, а ордината — додатним, належить цьому графіку. Укажіть цю точку.



А) (2; –2) Б) (–1; 2) В) (–3; –2) Г) (–2; 2) Д) (1; 2)

7. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $x^3=0,027$.

А) (–9; –0,5) Б) (–0,5; –0,25) В) (–0,25; 0) Г) (0; 0,25) Д) (0,25; 9)

8. Укажіть формулу для обчислення площі S бічної поверхні циліндра, довжина кола основи якого дорівнює l, а висота — h.

А) $S=\frac{l}{h}$ Б) $S=2lh$ В) $S=lh^2$ Г) $S=lh$ Д) $S=\frac{h}{l}$

9. Якщо $x=t-2$, то x^2-t^2?

А) $4-2t$ Б) $4-4t$ В) 4 Г) $-4t-4$ Д) $2t^2+4$

10. У кіоску продають морозиво 12 різних видів, з них 4 види — з горіхами, решта — фруктові. Яка ймовірність того, що вибраний навмання покупцем один вид морозива буде фруктовим?

А) $\frac{1}{6}$ Б) $\frac{1}{8}$ В) $\frac{2}{3}$ Г) $\frac{1}{12}$ Д) $\frac{1}{3}$

11. Кінетичну енергію E тіла масою m, яке рухається зі швидкістю υ, обчислюють за формулою $E=\frac{m\upsilon^2}{2}$. Виразіть m із цієї формули.

А) $m=\frac{2E}{\upsilon^2}$ Б) $m=\frac{\upsilon^2}{2E}$ В) $m=\frac{E}{2\upsilon^2}$ Г) $m=\frac{2\upsilon^2}{E}$

Д) $m=\frac{2}{E\upsilon^2}$

12. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Бічні сторони будь-якої трапеції паралельні.

II. Сума кутів, прилеглих до бічної сторони будь-якої трапеції, дорівнює 180°.

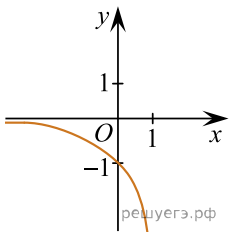
III. Сума протилежних кутів будь-якої трапеції дорівнює 180°.

А) лише I Б) лише II В) лише I й II Г) лише II й III

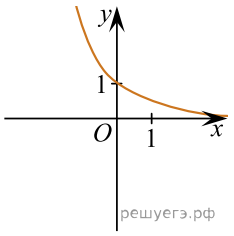
Д) I, II й III

13. На якому рисунку зображено ескіз графіка функції $y=3^x$?

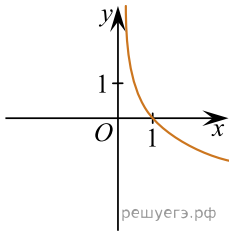
А)



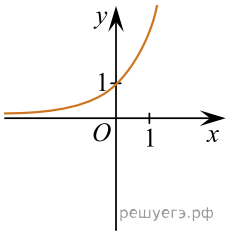
Б)



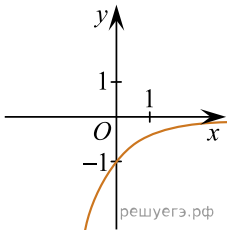
В)



Г)



Д)



14. Розв'яжіть рівняння $4+\log_{\frac{1}{2}}x=0$.

А) $\frac{1}{16}$ Б) $-\frac{1}{16}$ В) 2 Г) $\frac{1}{8}$ Д) 16

15. Якщо $2\cos\alpha-5\sin\alpha=0$, то $\operatorname{tg}\alpha=$

А) $\frac{2}{5}$ Б) $-\frac{2}{5}$ В) -3 Г) $-\frac{5}{2}$ Д) $\frac{5}{2}$

16. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases}-x>-3,\\2x+5>0.\end{cases}$

А) $(-2{,}5;+\infty)$ Б) $(-3;+\infty)$ В) $(3;+\infty)$ Г) $(2{,}5;3)$

Д) (–2,5; 3)

17. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 24, апофема утворює з площиною основи піраміди кут 45°. Визначте довжину сторони основи цієї піраміди.

А) 24 Б) $16\sqrt{3}$ В) $24\sqrt{2}$ Г) 48 Д) $48\sqrt{2}$

18. Укажіть область значень функції $y = 2\cos x + 3$.

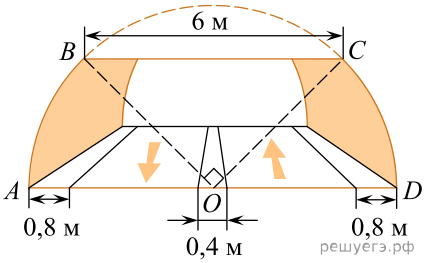
А) [0; 3] Б) [–5; 5] В) [1; 5] Г) [3; 5] Д) $(-\infty; +\infty)$

19. Функція $F(x) = 2x^3 - 1$є первісною функції $f(x)$. Укажіть функцію $f(x)$.

А) $f(x) = 6x^2 - 1$ Б) $f(x) = 6x - 1$ В) $f(x) = 4x^2$

Г) $f(x) = \frac{x^4}{2} - x$ Д) $f(x) = 6x^2$

20. На рисунку зображено автомобільний тунель, поперечний переріз $ABCD$ якого утворено хордою BC, діаметром AD та двома рівними дугами AB й DC кола із центром у точці O. Хорду BC довжиною 6 м видно із центра O під кутом 90°. У тунелі прокладено дорогу з двома смугами руху транспорту однакової ширини, розділювальною смугою шириною 0,4 м та двома технічними смугами завширшки 0,8 м кожна. Визначте ширину однієї смуги руху транспорту.



Укажіть відповідь, найближчу до точної.

А) 1,8 м Б) 2 м В) 3 м Г) 3,2 м Д) 3,4 м

21. Установіть відповідність між функцією (1–3) та її властивістю (А–Д).

Функція

1. $y = x^2 + 3$
2. $y = 2x - 5$
3. $y = \frac{3}{x}$

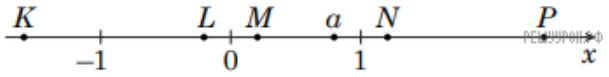
Властивість функції

А графік функції симетричний відносно осі y
Б графік функції розташований лише в першій координатній чверті
В функція набуває від'ємного значення в точці $x = 2{,}4$
Г графік функції проходить через початок координат
Д графік функції симетричний відносно початку координат

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○

22. На координатній осі x вибрано точку з координатою a так, як зображено на рисунку. Установіть відповідність між виразом (1-3) та точкою на осі x (А–Д), координата якої дорівнює значенню цього виразу.

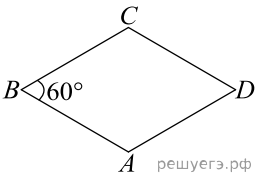


Вираз	*Точка на осі x*
1. $-2a$	**А** M
2. 3^a	**Б** L
3. $\lvert a-1\rvert$	**В** P
	Г K
	Д N

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○

23. Довжина сторони ромба $ABCD$ дорівнює 8, $\angle B = 60^\circ$.



Установіть відповідність між величиною (1–3) та її значенням (А–Д).

Величина

1. довжина діагоналі AC
2. довжина висоти ромба $ABCD$
3. відстань від точки A до центра кола, яке вписане в ромб

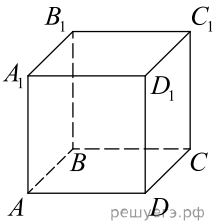
Значення величини

А 4
Б $4\sqrt{3}$
В 8
Г $8\sqrt{3}$
Д $8\sqrt{2}$

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○

24. На рисунку зображено куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1. Точка C_1 симетрична точці A_1 відносно площини

2. Пряма AD паралельна площині

3. Пряма CC_1 є прямою перетину площин (BB_1C_1) та

Закінчення речення

А (AA_1B_1).
Б (DD_1C_1).
В $(A_1B_1C_1)$.
Г (AA_1D_1).
Д (BB_1D_1).

А
Б
В
Г
Д

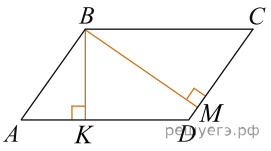
1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○

25. Сім'я за оренду двох велосипедів для батьків та одного велосипеда для дитини заплатила 1200 грн. Вартість оренди одного велосипеда для дорослих в 1,5 раза більша за вартість оренди одного велосипеда для дитини.

1. Визначте вартість (у грн) оренди велосипеда для дитини.

2. Оренда шолома та пари рукавичок становить 15% від вартості оренди велосипеда для дитини. Скільки гривень ця сім'я заплатить за користування трьома шоломами та трьома парами рукавичок?

26. У паралелограмі $ABCD$ з вершини тупого кута B проведено висоти BK та BM (див. рисунок). $BK = 16$ см, $AK = 12$ см, $BM = 24$ см.



1. Визначте довжину сторони AB (у см).

2. Обчисліть площу (у см^2) паралелограма $ABCD$.

27. Добуток другого та четвертого членів геометричної прогресії дорівнює 36. Усі члени цієї прогресії є додатними.

1. Визначте третій член цієї прогресії.

Відповідь:

2. Визначте перший член цієї прогресії, якщо він удвічі більший за другий її член.

Відповідь:

28. Андрій у понеділок, вівторок та п'ятницю витрачав по 16 грн на день, у середу й четвер — по 11 грн на день, у суботу — 35 грн, а в неділю грошей не витрачав.

Скільки гривень витрачав Андрій у середньому на день цього тижня?

29. Рекламна пауза на телевізійному каналі триває 15 хвилин. За цей час показують по одному разу 10 рекламних роликів однакової тривалості та трейлер фільму. Відомо, що якби цей трейлер показували на початку й наприкінці рекламної паузи, то решти часу вистачило б якраз на показ 8 таких рекламних роликів. Скільки секунд триває показ трейлера цього фільму? Уважайте, що між показами рекламних роликів та трейлера фільму немає пауз.

30. Визначте довжину твірної конуса (у см), якщо його об'єм дорівнює 800π см^3, а площа основи — 100π см^2.

31. Довідкову інформацію промовляють почергово по одному разу п'ятьма мовами: українською, англійською, німецькою, російською та польською. Скільки всього є варіантів послідовностей озвучування цієї інформації цими п'ятьма мовами, якщо спочатку її промовляють українською?

32. У прямокутній системі координат xy на площині задано рівнобедрений трикутник ACB, у якому $AC = BC$, $A(2; -5)$, $B(4; 3)$. Навколо цього трикутника описано коло, задане рівнянням $(x-3)^2 + y^2 + 2y = 16$. Визначте площу трикутника ABC.

33. Задано функції $f(x) = 3 - \frac{x}{4}$ та $g(x) = \log_2 x$.

Завдання (1–3) виконайте на одному рисунку.

1. Побудуйте графік функції f.
2. Побудуйте графік функції g.
3. Позначте точку перетину графіків функцій f і g та запишіть її координати.
4. Скориставшись рисунком, розв'яжіть нерівність $f(x) \geqslant g(x)$.

34. Задано правильну трикутну призму $ABCA_1B_1C_1$, основою якої є трикутник ABC. Висота призми дорівнює H, діагональ бічної грані нахилена до площини основи під кутом α. Через висоту BK трикутника ABC та вершину C_1 проведено площину γ.

1. Побудуйте переріз призми $ABCA_1B_1C_1$ площиною γ.
2. Визначте вид перерізу й обґрунтуйте свій висновок.
3. Визначте площу перерізу.

35. Задано рівняння

$$\frac{(x - \sqrt{x} - 2)(a^2 - 16)}{2^x - a} = 0,$$

де x — змінна, a — стала.

1. Розв'яжіть рівняння $x - \sqrt{x} - 2 = 0$.
2. Розв'яжіть задане рівняння залежно від значень a.