

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ  
«ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ №50»  
(ГБПОУ ПК № 50)**

---

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для проведения промежуточной аттестации**

**по общеобразовательной учебной дисциплине**

**МАТЕМАТИКА**

**(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)**

**(базовый уровень)**

**для профессий и специальностей СПО**

**2017 г.**

**Одобрены**

Предметной (цикловой) комиссией  
общеобразовательных, гуманитарных и  
естественнонаучных учебных дисциплин

Протокол № 4  
от 04 апреля 2017 г.

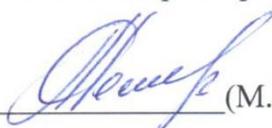
Председатель предметной (цикловой)  
комиссии

 (Т.Н.Максименкова)

**Разработаны**

на основе ФГОС среднего общего образования,  
примерной программы учебной дисциплины  
«Математика: алгебра и начала  
математического анализа; геометрия» для  
профессиональных образовательных  
организаций, автора М.И.Башмакова, 2015,  
рекомендованной ФГАУ «ФИРО»  
Минобрнауки России

Заместитель директора по УПР

 (М.И.Селеменова)

**Составитель:** Седова Елена Геннадьевна, преподаватель математики высшей  
квалификационной категории ГБПОУ «Политехнический Колледж № 50»

# **Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации (экзамена) по общеобразовательной учебной дисциплине Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)**

## **1. Назначение контрольных измерительных материалов**

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по общеобразовательной учебной дисциплине Математика.

Контрольно-измерительные материалы позволяют установить уровень достижения обучающимися предметных результатов по общеобразовательной учебной дисциплине Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) на базовом уровне в соответствии с ФГОС среднего общего образования.

## **2. Структура и содержание контрольных измерительных материалов**

Контрольно-измерительный материал для промежуточной аттестации содержит 5 вариантов (4 основных и один демонстрационный). В каждом из вариантов по 20 заданий.

В работу включены задания по всем основным разделам курса математики: алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика, геометрия (планиметрия и стереометрия).

Структура и содержание работы дают возможность проверить комплекс умений и навыков по дисциплине:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

## **3. Продолжительность экзаменационной работы**

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).

## **4. Система оценивания экзаменационной работы**

Правильное решение каждого из заданий варианта оценивается 1 баллом. Максимальный первичный балл за всю работу – 20. Первичные баллы экзамена переводятся в следующие оценки по пятибалльной шкале:

Отметка по пятибалльной шкале	«2» (неудовлетворительно)	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Общий балл за работу	0 – 7	8 – 12	13 – 17	18 – 20

## 5. Проверяемые требования (умения) и примерное время выполнения заданий варианта диагностической работы

№ задания	Проверяемые требования	Примерное время выполнения задания (в минутах)
1	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	5
2	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	5
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования	5
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования	5
5	Уметь решать уравнения и неравенства	5
6	Уметь решать уравнения и неравенства	5
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	5
8	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5
9	Уметь решать уравнения и неравенства	10
10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	10
11	Уметь выполнять действия с функциями	10
12	Уметь выполнять действия с функциями	10
13	Уметь выполнять действия с функциями	10
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	10
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	10
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	15
17	Уметь выполнять действия с функциями	10
18	Уметь выполнять действия с функциями	15
19	Уметь решать уравнения и неравенства	15
20	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	15

**Экзаменационная работа**  
**по общеобразовательной учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала анализа; геометрия»**

**Вариант 1**

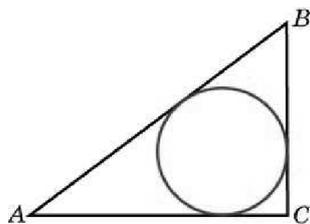
1) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 га и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4:5 соответственно. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

2) На рисунке изображён график значений атмосферного давления в некотором городе за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Определите по рисунку значение атмосферного давления в среду в 6:00. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



- 3) Найдите значение выражения  $125^{\frac{2}{3}}$ .
- 4) Найдите значение выражения  $\log_5 2,5 + \log_5 50$ .
- 5) Найдите корень уравнения  $\sqrt{3x-8} = 4$ .
- 6) Решите неравенство  $6^{2x-3} < 216$ .
- 7) Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах),  $R$  — сопротивление (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t=10$  с,  $U=6$  В и  $R=15$  Ом.
- 8) В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
- 9) Найдите больший корень уравнения  $\log_4 (x^2 - 3x) = 1$ .

10) В треугольнике ABC известно, что  $AC = 8$ ,  $BC = 6$ , угол C равен  $90^\circ$ .  
Найдите радиус вписанной окружности.

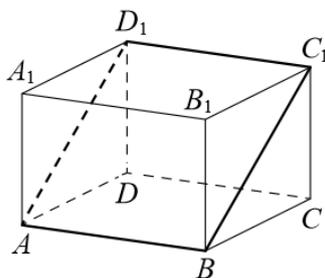


11) Найдите  $4\cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,5$ .

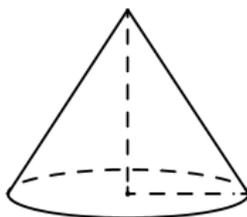
12) Найдите область определения функции  $y = \ln(x - 4)$ .

13) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .

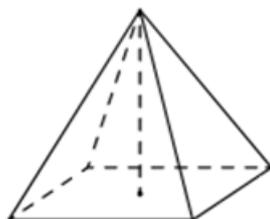
14) Найдите площадь сечения прямоугольного параллелепипеда  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  плоскостью, проходящей через точки A, B и  $C_1$ , если  $AB=8$ ,  $BC=4$  и  $CC_1=3$ .



15) Объем конуса равен  $96\pi$ , а его высота равна 8. Найдите радиус основания конуса.



16) Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 4, а ее высота равна 9.



17) Найдите производную функции  $y = e^{5x} + x^6$ .

18) Найдите точку минимума функции  $y = 2x^3 - 24x^2 + 3$ .

19) Решите уравнение  $2\cos^2 x - 5\cos x + 2 = 0$

20) Торговая база закупила у изготовителя партию сумок и поставила ее магазину по оптовой цене, которая на 20% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на сумки на 50% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил на них розничную цену на 10%. По какой цене торговая база закупила сумки у изготовителя, если на распродаже покупатель приобрел такую сумку за 2430 рублей.

**Экзаменационная работа**  
**по общеобразовательной учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала анализа; геометрия»**

**Вариант 2**

1) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 72 га и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают бахчевые культуры?

2) На рисунке изображён график значений атмосферного давления в некотором городе за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Определите по рисунку значение атмосферного давления в четверг в 12:00. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



3) Найдите значение выражения  $32^{\frac{3}{5}}$ .

4) Найдите значение выражения  $\log_2 40 - \log_2 2,5$ .

5) Найдите корень уравнения  $\sqrt{4x+5} = 7$ .

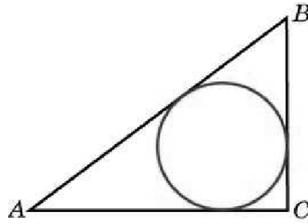
6) Решите неравенство  $4^{3x-2} > 256$ .

7) Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах),  $R$  — сопротивление (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t=15$  с,  $U=4$  В и  $R=12$  Ом.

8) В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет хотя бы один раз.

9) Найдите больший корень уравнения  $\log_3(x^2 + 8x) = 2$ .

10) В треугольнике ABC известно, что  $AC = 12$ ,  $BC = 5$ , угол C равен  $90^\circ$ .  
Найдите радиус вписанной окружности.

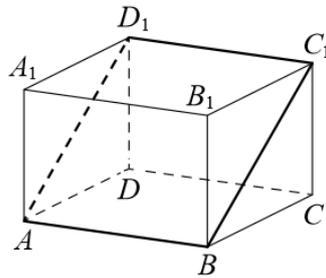


11) Найдите  $b \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,5$ .

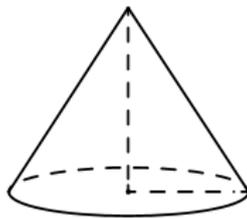
12) Найдите область определения функции  $y = \ln(x - 3)$ .

13) Найдите множество значений функции  $y = \cos x + 3$ .

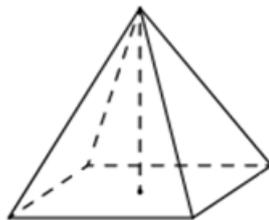
14) Найдите площадь сечения прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через точки A, B и  $C_1$ , если  $AB=6$ ,  $BC=3$  и  $CC_1=4$ .



15) Объем конуса равен  $75\pi$ , а его высота равна 9. Найдите радиус основания конуса.



16) Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 5, а ее высота равна 6.



17) Найдите производную функции  $y = e^{3x} + x^4$ .

18) Найдите точку минимума функции  $y = 2x^3 - 21x^2 + 4$ .

19) Решите уравнение  $2 \sin^2 x + 3 \sin x - 2 = 0$

20) Торговая база закупила у изготовителя партию сумок и поставила ее магазину по оптовой цене, которая на 30% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на сумки на 50% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил на них розничную цену на 20%. По какой цене торговая база закупила сумки у изготовителя, если на распродаже покупатель приобрел такую сумку за 2340 рублей.

**Экзаменационная работа**  
**по общеобразовательной учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала анализа; геометрия»**

**Вариант 3**

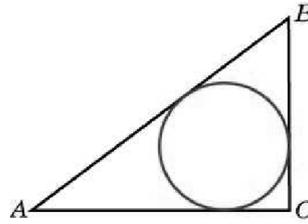
1) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 га и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4:5 соответственно. Сколько гектаров занимают бахчевые культуры?

2) На рисунке изображён график значений атмосферного давления в некотором городе за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Определите по рисунку значение атмосферного давления в среду в 18:00. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



- 3) Найдите значение выражения  $64^{\frac{2}{3}}$ .
- 4) Найдите значение выражения  $\log_3 1,5 + \log_3 18$ .
- 5) Найдите корень уравнения  $\sqrt{5x-9} = 6$ .
- 6) Решите неравенство  $2^{2x-3} < 8$ .
- 7) Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах),  $R$  — сопротивление (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t=8$  с,  $U=7$  В и  $R=14$  Ом.
- 8) В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно один раз.
- 9) Найдите больший корень уравнения  $\log_5(x^2 - 4x) = 1$ .

10) В треугольнике ABC известно, что  $AC = 15$ ,  $BC = 8$ , угол C равен  $90^\circ$ .  
Найдите радиус вписанной окружности.

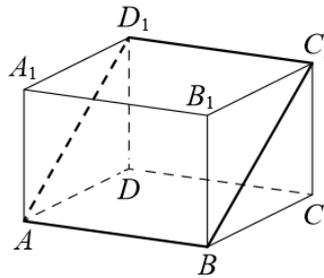


11) Найдите  $4\cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,5$ .

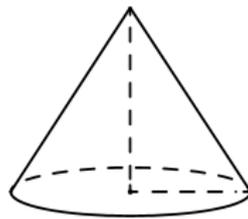
12) Найдите область определения функции  $y = \ln(x - 6)$ .

13) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 3$ .

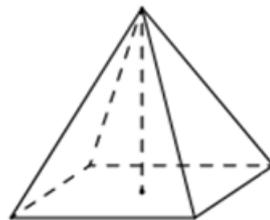
14) Найдите площадь сечения прямоугольного параллелепипеда  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  плоскостью, проходящей через точки A, B и  $C_1$ , если  $AB=5$ ,  $BC=6$  и  $CC_1=8$ .



15) Объем конуса равен  $98\pi$ , а его высота равна 6. Найдите радиус основания конуса.



16) Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 4, а ее высота равна 6.



17) Найдите производную функции  $y = e^{6x} + x^5$ .

18) Найдите точку минимума функции  $y = 2x^3 - 18x^2 + 5$ .

19) Решите уравнение  $2\cos^2 x - 7\cos x + 3 = 0$

20) Торговая база закупила у изготовителя партию сумок и поставила ее магазину по оптовой цене, которая на 20% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на сумки на 50% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил на них розничную цену на 10%. По какой цене торговая база закупила сумки у изготовителя, если на распродаже покупатель приобрел такую сумку за 3240 рублей.

**Экзаменационная работа**  
**по общеобразовательной учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала анализа; геометрия»**

**Вариант 4**

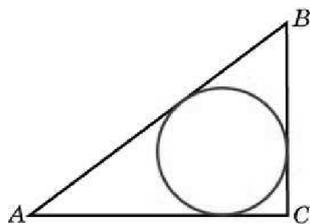
1) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 72 га и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

2) На рисунке изображён график значений атмосферного давления в некотором городе за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Определите по рисунку значение атмосферного давления во вторник в 12:00. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



- 3) Найдите значение выражения  $81^{\frac{3}{4}}$ .
- 4) Найдите значение выражения  $\log_4 24 - \log_4 1,5$ .
- 5) Найдите корень уравнения  $\sqrt{6x+7} = 5$ .
- 6) Решите неравенство  $3^{3x-2} > 81$ .
- 7) Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах),  $R$  — сопротивление (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t=12$  с,  $U=5$  В и  $R=20$  Ом.
- 8) В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.
- 9) Найдите больший корень уравнения  $\log_2(x^2 + 7x) = 3$ .

10) В треугольнике ABC известно, что  $AC = 12$ ,  $BC = 9$ , угол C равен  $90^\circ$ .  
Найдите радиус вписанной окружности.

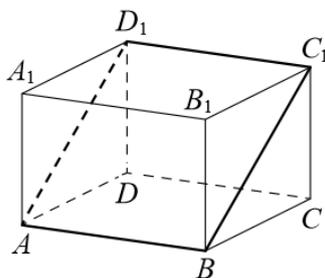


11) Найдите  $b \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,5$ .

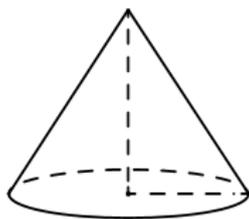
12) Найдите область определения функции  $y = \ln(x - 5)$ .

13) Найдите множество значений функции  $y = \cos x + 2$ .

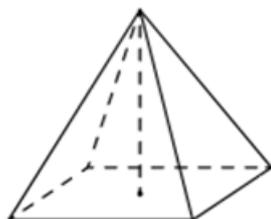
14) Найдите площадь сечения прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через точки A, B и  $C_1$ , если  $AB=7$ ,  $BC=8$  и  $CC_1=6$ .



15) Объем конуса равен  $64\pi$ , а его высота равна 12. Найдите радиус основания конуса.



16) Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 5, а ее высота равна 9.



17) Найдите производную функции  $y = e^{4x} + x^3$ .

18) Найдите точку минимума функции  $y = 2x^3 - 15x^2 + 6$ .

19) Решите уравнение  $2 \sin^2 x + 5 \sin x - 3 = 0$

20) Торговая база закупила у изготовителя партию сумок и поставила ее магазину по оптовой цене, которая на 30% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на сумки на 50% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил на них розничную цену на 20%. По какой цене торговая база закупила сумки у изготовителя, если на распродаже покупатель приобрел такую сумку за 3120 рублей.

**Экзаменационная работа**  
**по общеобразовательной учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала анализа; геометрия»**

**ОТВЕТЫ**

<b>№ задания</b>	<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>	<b>3 вариант</b>	<b>4 вариант</b>
<b>1</b>	28	27	35	45
<b>2</b>	756	751	755	755
<b>3</b>	25	8	16	27
<b>4</b>	3	4	3	2
<b>5</b>	8	11	9	3
<b>6</b>	$(-\infty; 3)$	$(2; +\infty)$	$(-\infty; 3)$	$(2; +\infty)$
<b>7</b>	24	20	28	15
<b>8</b>	0,25	0,75	0,5	0,25
<b>9</b>	4	1	5	1
<b>10</b>	2	2	3	3
<b>11</b>	-2	3	-2	3
<b>12</b>	$(4; +\infty)$	$(3; +\infty)$	$(6; +\infty)$	$(5; +\infty)$
<b>13</b>	$[1; 3]$	$[2; 4]$	$[2; 4]$	$[1; 3]$
<b>14</b>	40	30	50	70
<b>15</b>	6	5	7	4
<b>16</b>	48	50	32	75
<b>17</b>	$y' = 5e^{5x} + 6x^5$	$y' = 3e^{3x} + 4x^3$	$y' = 6e^{6x} + 5x^4$	$y' = 4e^{4x} + 3x^2$
<b>18</b>	8	7	6	5
<b>19</b>	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
<b>20</b>	1500	1500	2000	2000

**Экзаменационная работа**  
**по общеобразовательной учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала анализа; геометрия»**

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

1) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 56 га и распределена между бобовыми и злаковыми культурами в отношении 3:4 соответственно. Сколько гектаров занимают злаковые культуры?

2) На рисунке изображён график значений атмосферного давления в некотором городе за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Определите по рисунку значение атмосферного давления во вторник в 18:00. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



3) Найдите значение выражения  $243^{\frac{4}{5}}$ .

4) Найдите значение выражения  $\log_6 30 + \log_6 1,2$ .

5) Найдите корень уравнения  $\sqrt{2x-1} = 3$ .

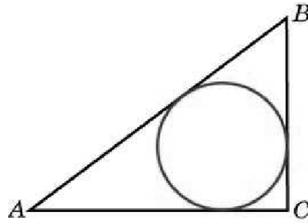
6) Решите неравенство  $5^{4x-1} < 125$ .

7) Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах),  $R$  — сопротивление (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t=15$  с,  $U=6$  В и  $R=9$  Ом.

8) В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет хотя бы два раза.

9) Найдите больший корень уравнения  $\log_6(x^2 + x) = 1$ .

10) В треугольнике ABC известно, что  $AC = 24$ ,  $BC = 7$ , угол C равен  $90^\circ$ .  
Найдите радиус вписанной окружности.

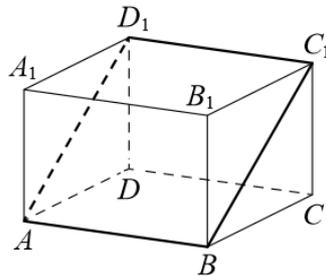


11) Найдите  $3\cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,6$ .

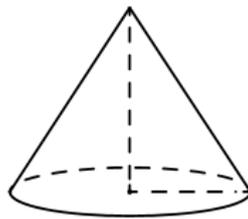
12) Найдите область определения функции  $y = \ln(x - 9)$ .

13) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 4$ .

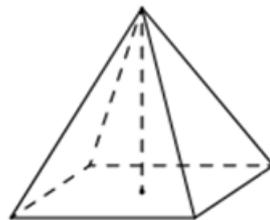
14) Найдите площадь сечения прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через точки A, B и  $C_1$ , если  $AB=10$ ,  $BC=16$  и  $CC_1=12$ .



15) Объем конуса равен  $80\pi$ , а его высота равна 15. Найдите радиус основания конуса.



16) Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 3, а ее высота равна 7.



17) Найдите производную функции  $y = e^{2x} - x^9$ .

18) Найдите точку минимума функции  $y = 2x^3 - 27x^2 + 8$ .

19) Решите уравнение  $2\cos^2 x + 9\cos x - 5 = 0$

20) Торговая база закупила у изготовителя партию сумок и поставила ее магазину по оптовой цене, которая на 25% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на сумки на 40% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил на них розничную цену на 20%. По какой цене торговая база закупила сумки у изготовителя, если на распродаже покупатель приобрел такую сумку за 4200 рублей.

**ОТВЕТЫ**  
**к демонстрационному варианту**

<b>№ задания</b>	<b>1 вариант</b>
<b>1</b>	32
<b>2</b>	756
<b>3</b>	81
<b>4</b>	2
<b>5</b>	5
<b>6</b>	$(-\infty; 1)$
<b>7</b>	60
<b>8</b>	0,5
<b>9</b>	2
<b>10</b>	3
<b>11</b>	-0,84
<b>12</b>	$(9; +\infty)$
<b>13</b>	$[3; 5]$
<b>14</b>	200
<b>15</b>	4
<b>16</b>	21
<b>17</b>	$y' = 2e^{2x} - 9x^8$
<b>18</b>	9
<b>19</b>	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
<b>20</b>	3000