Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Профильный уровень

Вариант № 2

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов №1.

Ответ: –15,5 .

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$$

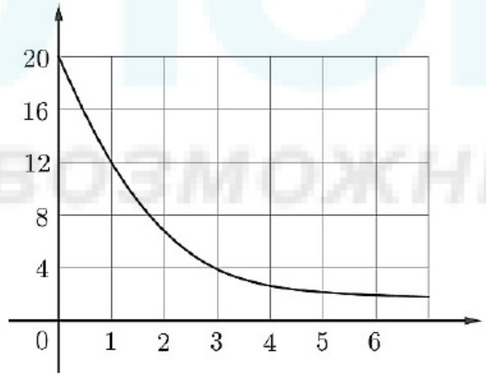
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1.

1. Бегун пробежал 143 метра за 22 секунды. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:________________________.

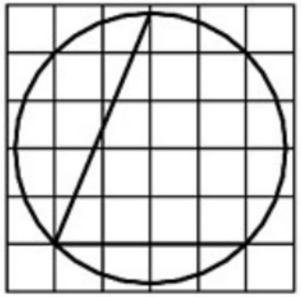
2. В ходе химической реакции масса исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, постепенно уменьшается. На графике показана зависимость массы реагента от времени. На горизонтальной оси отмечено время, прошедшее с начала реакции, в минутах, на вертикальной оси — масса реагента, который ещё **не вступил** в реакцию, в граммах.



Определите по графику, сколько граммов реагента **вступило** в реакцию за первые 3 минуты

Ответ:________________________.

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена окружность и вписанный в неё острый угол. Найдите градусную меру данного угла. Ответ дайте в градусах.



Ответ:______________________________.

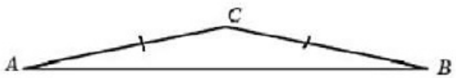
4. Из множества натуральных чисел от 20 до 39 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 4?

Ответ:______________________________.

5. Решите уравнение $7^{3-x} = 49^x$.

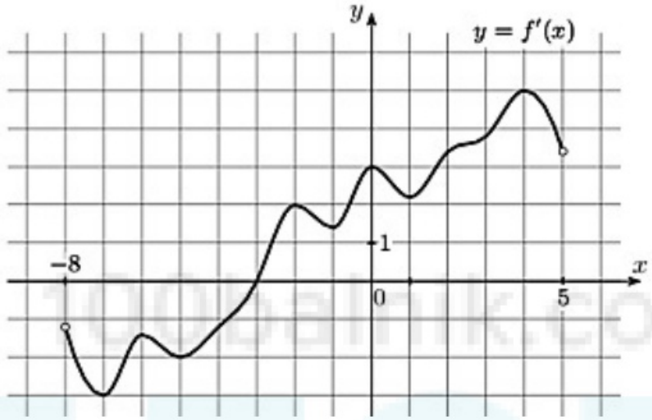
Ответ:______________________________.

6. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника равен $150°$, найдите боковую сторону этого треугольника, если его площадь равна 36.



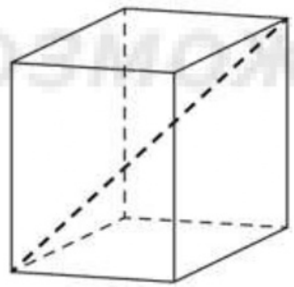
Ответ:______________________________.

7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8; 5)$. В какой точке отрезка $[-2; 1]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



Ответ:______________________________.

8. Одна из граней прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Диагональ параллелепипеда равна 2 и образует с плоскостью этой грани угол $30°$. Найдите объём параллелепипеда.



Ответ:______________________________.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2.

9. Найдите $\log_a(a^4b^3)$, если $\log_a b = 8$.

Ответ:______________________________.

10. При нормальном падении света с длиной волны $\lambda = 400$ нм на дифракционную решётку с периодом d нм наблюдают серию дифракционных максимумов. При этом угол φ, под которым наблюдается максимум, и номер максимума k связаны соотношением $d\sin\varphi = k\lambda$. Под каким наименьшим углом φ (в градусах) можно наблюдать второй максимум на решётке с периодом 1600 нм?

Ответ:______________________________.

11. Плиточник должен уложить 240 м^2 плитки. Если он будет укладывать на 10 м^2 в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 4 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

Ответ:______________________________.

12. Найдите точку минимума функции $y = 12x - x^3$.

Ответ:______________________________.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

13. а) Решите уравнение $\sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) + 2\sin\frac{3\pi}{4}\cdot\sin x + \frac{1}{2} = 0.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

14. Дана правильная четырехугольная пирамида $SKLMN$. На ребре SN выбрана точка B так, что $BL \perp SN$. Через прямую BL проведена плоскость α, параллельная прямой KM и пересекающая боковые рёбра SK и SM в точках A и C соответственно.

а) Докажите, что плоскость α перпендикулярна прямой SN.

б) Найдите угол между плоскостью α и плоскостью основания пирамиды, если известно, что $KL = 3\sqrt{2}$, а высота пирамиды $SH = 12$.

15. Решите неравенство

$$3^{x-1} + \frac{14}{3x} - \frac{2\cdot 3^{x-1}}{x} \le \frac{7}{3}.$$

16. В прямоугольнике $MNHK$ длины сторон MN и MK относятся как $1:7$. На отрезке MK как на диаметре построена окружность, которая пересекает диагонали NK и MH в точках A и B соответственно.

а) Докажите, что прямые AB и MK параллельны.

б) Найдите площадь четырехугольника $MABK$, если $MN = 2$.

17. Борис Петрович пользуется банковским вкладом на следующих условиях: ежегодно 16 марта банк начисляет 20% на остаток и добавляет их к сумме вклада, 17 марта Борис Петрович может пополнить вклад на любую сумму или снять любую сумму с вклада, вплоть до полного его закрытия.

1 марта 2020 года сумма вклада Бориса Петровича составляла 55 тыс. рублей. Борис Петрович планирует следующие операции по вкладу:

– 17 марта 2020 года и 17 марта 2021 года пополнить вклад на некоторую сумму x тыс. рублей;

– 17 марта 2022 года и 17 марта 2023 года снять с вклада по 144 тыс. рублей, причем последняя операция должна закрыть вклад.

Найдите x.

18. Найдите все такие значения параметра а, при каждом из которых уравнение $27x^3 - 9(2a+1)x^2 + 3ax + 2a^2 = 0$ имеет ровно два различных действительных корня.

19. Юля любит все натуральные числа, которые делятся на 44, но не делятся на 18. А Гоше нравятся только те натуральные числа, цифры в десятичной записи которых не повторяются.

а) Существует ли число, которое нравится и Юле, и Гоше, и десятичная запись которого состоит из 2 цифр?

б) Существует ли число, которое нравится и Юле, и Гоше, и десятичная запись которого состоит из 6 цифр?

в) Из какого наибольшего количества цифр может состоять десятичная запись числа, которое нравится и Гоше, и Юле?

Ключи к заданиям 2 варианта профильного экзамена

№ задания	Ответ
1	23,4
2	16
3	67,5
4	0,25
5	1
6	12
7	1
8	1,5
9	28
10	30
11	20
12	-2
13	а) $(-1)^{k+1}\frac{\pi}{4}+\pi k,\ k\in\mathbb{Z}$; б) $-\frac{3\pi}{4}$
14	б) $\operatorname{arctg}\frac{1}{4}$
15	$(-\infty;0)\cup[\log_3 7\,;2]$
16	26,8912
17	64 тыс. рублей
18	$a=-\dfrac{1}{4};\ \ a=0;\ \ a=\dfrac{3}{4}$
19	а) нет, б) да, в) 9

Решения и критерии оценивания выполнения заданий 13—19

13 а) Решить уравнение: $\sin^2\left(x-\frac{3\pi}{2}\right)+2\sin\frac{3\pi}{4}\cdot\sin x+\frac{1}{2}=0$;

б) Найти корни данного уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi;\ -\frac{\pi}{2}\right]$.

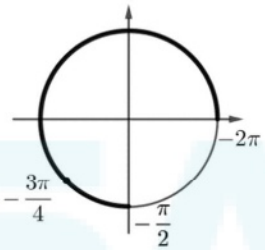
Решение.

а) $\sin^2\left(x-\frac{3\pi}{2}\right)+2\sin\frac{3\pi}{4}\cdot\sin x+\frac{1}{2}=0$; $\cos^2 x+\sqrt{2}\cdot\sin x+\frac{1}{2}=0$;

$$\sin^2 x-\sqrt{2}\sin x-\frac{3}{2}=0;\quad \left[\begin{array}{l}\sin x=-\frac{\sqrt{2}}{2};\\ \sin x=\frac{3\sqrt{2}}{2}.\end{array}\right.$$

Из первого уравнения $x=-\frac{\pi}{4}+2\pi k$ или $x=\frac{5\pi}{4}+2\pi k, k\in\mathbb{Z}$.

Второе уравнение не имеет решений, так как его правая часть больше 1.



б) Указанному промежутку принадлежит только одна точка: $-\frac{3\pi}{4}$

Ответ: а) $(-1)^{k+1}\frac{\pi}{4}+\pi k,\ k\in\mathbb{Z}$; б) $-\frac{3\pi}{4}$.

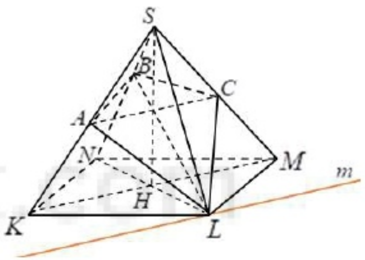
Критерии оценивания выполнения задания 13	Баллы
Обоснованно получен верный ответ в пункте а) и верно отобраны корни в пункте б)	2
Верно выполнен пункт а) ИЛИ Полученный в пунктах а) и б) ответ неверен в результате ОДНОЙ допущенной арифметической ошибки (описки), не повлиявшей принципиально на ход решения и не упростившей задачу ИЛИ Пункт а) доведен до верных простейших уравнений, которые решены с ошибкой. При этом конкретные решения простейших уравнений, необходимые для пункта б), отобраны верно, и, следовательно, ответ в пункте б) верен Замечание. Отбор корней может быть произведен любым способом: на единичной окружности, перебором значений k и т.д., но обязательно показан!	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*2*

14. Дана правильная четырехугольная пирамида $SKLMN$. На ребре SN выбрана точка B так, что $BL\perp SN$. Через прямую BL проведена плоскость α, параллельная прямой KM и пересекающая боковые рёбра SK и SM в точках A и C соответственно.

а) Докажите, что плоскость α перпендикулярна прямой SN.

б) Найдите угол между плоскостью α и плоскостью основания пирамиды, если известно, что $KL=3\sqrt{2}$, а высота пирамиды $SH=12$.

Решение



а) Имеем: $KM\parallel(LAC)$ и $(KSM)\cap(LAC)=AC$, следовательно, $AC\parallel KM$. Пусть отрезок SH – высота пирамиды $SKLMN$. Тогда, поскольку данная пирамида правильная, точка H – точка пересечения диагоналей квадрата $KLMN$. Прямая NH – проекция прямой NS на плоскость KLM и $NH\perp KM$, значит, и $NS\perp KM$, а, следовательно, $NS\perp AC$. Таким образом, $NS\perp BL$ и $NS\perp AC$, следовательно, $NS\perp(LAC)$, что и требовалось доказать.

б) $KM\parallel AC$, откуда $AC\parallel(KLM)$. Значит, $(LAC)\cap(KLM)=m$, $m\parallel AC$, $L\in m$. Так как $LN\perp m$ и $BL\perp m$, то $\angle BLN$ – линейный угол искомого двугранного угла. Прямоугольные треугольники NSH и NLB имеют общий угол N, следовательно, они подобны, а, значит, $\angle BLN=\angle NSH=\beta$.

Из прямоугольного треугольника SNH находим: $\operatorname{tg}\beta=\frac{NH}{SH}=\frac{KL}{\sqrt{2}SH}=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$.

Ответ: б) $\operatorname{arctg}\frac{1}{4}$.

Критерии оценивания выполнения задания 14	Баллы
Имеется верное доказательство в пункте а) и обоснованно получен верный ответ в пункте б)	2
Имеется верное доказательство в пункте а) ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) (даже в том случае, если учащийся опирался на невыполненное или выполненное неверно задание а) ИЛИ Имеется верное доказательство в пункте а) и обоснованно получен ответ в пункте б), неверный из-за арифметической ошибки (описки)	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*2*

15. . Решите неравенство: $3^{x-1}+\frac{14}{3x}-\frac{2\cdot 3^{x-1}}{x}\le\frac{7}{3}$.

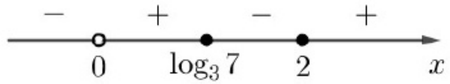
Решение.

$$3^{x-1}+\frac{14}{3x}-\frac{2\cdot 3^{x-1}}{x}\le\frac{7}{3};\quad \frac{1}{3}\cdot 3^{x}-\frac{7}{3}+\frac{14}{3x}-\frac{2\cdot 3^{x-1}}{3x}\le 0;$$

$$(3^{x}-7)\left(\frac{1}{3}-\frac{2}{3x}\right)\le 0;\quad \frac{(3^{x}-7)(x-2)}{3x}\le 0.$$

Нули числителя: $x=\log_3 7$ и $x=2$. При этом $\log_3 7<\log_3 9=2$.

Отметим на оси нули числителя и знаменателя и расставим знаки.



Таким образом, $x\in(-\infty;0)\cup[\log_3 7;2]$.

Ответ: $(-\infty;0)\cup[\log_3 7;2]$

Критерии оценивания выполнения задания 15	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного потерей нулей числителя. Если в ответ включено значение $x=0$, то следует выставлять оценку «0 баллов» ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*2*

16. В прямоугольнике $MNHK$ длины сторон MN и MK относятся как $1:7$. На отрезке MK как на диаметре построена окружность, которая пересекает диагонали MH и NK в точках A и B соответственно.

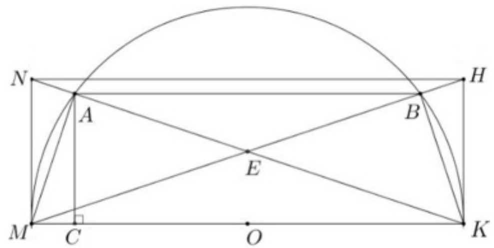
а) Докажите, что прямые AB и MK параллельны.

б) Найдите площадь четырехугольника $MABK$, если $MN=2$.

Решение:

а) Точка E пересечения диагоналей прямоугольника находится внутри данного круга, так как расстояние от нее до центра окружности O, равное средней линии OE треугольника MNK, меньше радиуса окружности.

$$OE=\frac{1}{2}MN=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{7}MK=\frac{1}{14}MK<\frac{1}{2}MK.$$



Отрезки ME и KE, а, следовательно, и углы NKM и HMK равны, так как $MNHK$ – прямоугольник, углы MAK и MBK равны по 90°, как вписанные, опирающиеся на диаметр окружности. Тогда треугольники AMK и BMK равны, так как имеют общую гипотенузу и равные острые углы. Тогда отрезки AE и BE равны, как разности равных отрезков.

Точки A и B делят отрезки EN и EH в равном отношении, значит, треугольники ABE и NHE подобны, так как имеют общий угол NEH и пропорциональные стороны. Тогда углы EAB и ENH равны, а, значит, прямые AB и NH, а, следовательно, и AB и NK параллельны.

б) Из треугольника MNK находим, что $MK=14, NK=\sqrt{MN^2+MK^2}=10\sqrt{2}$, $EN=EH=5\sqrt{2}$. По теореме о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике $\sqrt{AK\cdot NK}=MK$, значит, $AK=\frac{49\sqrt{2}}{5}$, а $AE=AK-EK=\frac{24\sqrt{2}}{5}$. Из подобия треугольников ABE и NHE (см. пункт а) находим:

$$AB=\frac{AE}{NE}\cdot NH=\frac{24\sqrt{2}}{25\sqrt{2}}\cdot 14=13{,}44.$$

Четырехугольник $MABK$ – трапеция (см. пункт а), ее высота AC может быть найдена из подобия треугольников AKC и NKM:

$$AC=\frac{AK}{NK}\cdot MN=\frac{49\sqrt{2}}{50\sqrt{2}}\cdot 2=1{,}96.$$

По формуле площади трапеции получим:

$$S_{MABK}=\frac{14+13{,}44}{2}\cdot 1{,}96=26{,}8912=26\frac{557}{625}.$$

Ответ: 26,8912.

Возможно другое решение (без использования пункта а), б) Из треугольника MEK:

$$\sin\angle MEK=2\sin\angle MEO\cos\angle MEO=2\cdot\frac{MO}{ME}\cdot\frac{EO}{ME}=2\cdot\frac{7}{5\sqrt{2}}\cdot\frac{1}{5\sqrt{2}}=0{,}28.$$

$$S_{AMND}=\frac{1}{2}\cdot MB\cdot AK\cdot\sin\angle AED=\frac{1}{2}\cdot\frac{49}{5}\sqrt{2}\cdot\frac{49}{5}\sqrt{2}\cdot 0{,}28=26{,}8912.$$

Ответ: 26,8912.

Критерии оценивания выполнения задания 16	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта а) и обоснованно получен верный ответ в пункте б)	3
Не доказано утверждения пункта а), но обоснованно получен верный ответ в пункте б) без использования утверждения пункта а) ИЛИ Имеется верное доказательство утверждения пункта а) и при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ в результате арифметической ошибки (описки) ИЛИ Имеется верное доказательство утверждения пункта а), получен верный ответ в пункте б), но решение недостаточно обоснованно, либо обоснования содержат неточности.	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта а) ИЛИ при неверном доказательстве утверждения пункта а) и обоснованном решении пункта б) без использования утверждения пункта а)получен неверный ответ в результате арифметической ошибки (описки) ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт а) не выполнен или выполнен неверно ИЛИ получен верный ответ в пункте б), но решение недостаточно обоснованно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*3*

17. Борис Петрович пользуется банковским вкладом на следующих условиях: ежегодно 16 марта банк начисляет 20% на остаток и добавляет их к сумме вклада, 17 марта Борис Петрович может пополнить вклад на любую сумму или снять любую сумму с вклада, вплоть до полного его закрытия.

1 марта 2020 года сумма вклада Бориса Петровича составляла 55 тыс. рублей. Борис Петрович планирует следующие операции по вкладу:

– 17 марта 2020 года и 17 марта 2021 года пополнить вклад на некоторую сумму x тыс. рублей;

– 17 марта 2022 года и 17 марта 2023 года снять с вклада по 144 тыс. рублей, причем последняя операция должна закрыть вклад.

Найдите x.

Решение.

После совершения описанных в условии задачи операций по вкладу (начисление процентов, пополнение вклада, снятие средств с вклада), остатки на вкладе 17 марта 2020, 2021, 2022 и 2023 годов будут последовательно составлять:

$$55\cdot 1{,}2+x;\ (55\cdot 1{,}2+x)\cdot 1{,}2+x;\ \big((55\cdot 1{,}2+x)\cdot 1{,}2+x\big)\cdot 1{,}2-144;$$
$$\Big(\big((55\cdot 1{,}2+x)\cdot 1{,}2+x\big)\cdot 1{,}2-144\Big)\cdot 1{,}2-144.$$

Зная, что 17 марта 2023 года вклад планируется закрыть, составим уравнение:

$$\Big(\big((55\cdot 1{,}2+x)\cdot 1{,}2+x\big)\cdot 1{,}2-144\Big)\cdot 1{,}2-144=0;$$
$$55\cdot(1{,}2)^4+x\cdot(1{,}2)^3+x\cdot(1{,}2)^2-144\cdot 1{,}2-144=0;$$

Разделим правую и левую части на 144:

$$0{,}55\cdot 1{,}44+x\cdot 0{,}012+x\cdot 0{,}01-1{,}2-1=0;$$
$$0{,}022x=1{,}408;$$
$$x=64.$$

Ответ: 64 тыс. рублей.

Критерии оценивания выполнения задания 17	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	3
Верный ответ получен, но недостаточно обоснован ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	2
Верно построена математическая модель, но дальнейшее решение неверно или решение не закончено	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*3*

18. Найдите все такие значения параметра а, при каждом из которых уравнение $27x^3-9(2a+1)x^2+3ax+2a^2=0$ имеет ровно два различных действительных корня.

Решение.

Переписав уравнение в виде $2a^2-(18x^2-3x)a+27x^3-9x^2=0$ и решив его относительно a, получаем $a=\frac{3x}{2}$ или $a=9x^2-3x$.

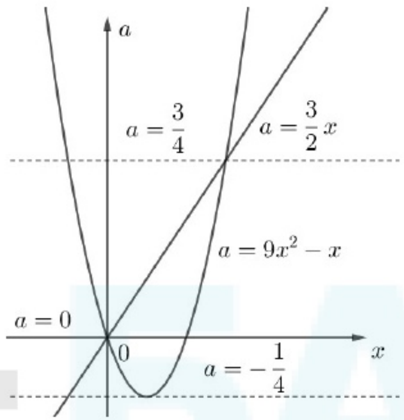
4/4

Первое из полученных уравнений при любом значении a имеет единственный корень $x = \frac{2a}{3}$.

Второе уравнение $9x^2 - 3x - a = 0$ имеет два действительных корня, если его дискриминант $9 + 36a > 0$, т. е., при $a > -\frac{1}{4}$, ровно один корень при $a = -\frac{1}{4}$ и не имеет действительных корней при $a < -\frac{1}{4}$. Таким образом, исходное уравнение имеет ровно два различных действительных корня в одном из двух случаев:

1) Число $x = \frac{2a}{3}$ является одним из корней уравнения $9x^2 - 3x - a = 0$, т.е., $4a^2 - 2a - a = 0$, откуда $a = 0$ или $a = \frac{3}{4}$.
2) Уравнение $9x^2 - 3x - a = 0$ имеет ровно один корень, отличный от числа $\frac{2a}{3}$.

   В этом случае $a = -\frac{1}{4}$.



Ответ: $a = -\frac{1}{4}$; $a = 0$; $a = \frac{3}{4}$.

Замечание. Задача может быть решена и графоаналитическим способом (см. рисунок)

Критерии оценивания выполнения задания 18	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	4
Выполнены все шаги решения, получен ответ, но решение недостаточно обосновано ИЛИ Выполнены все шаги решения, получен неверный ответ из-за одной арифметической ошибки или описки	3
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного отсутствием одного из значений $a = -\frac{1}{4}$, $a = 0$ или $a = \frac{3}{4}$.	2
Решение задачи сведено к исследованию квадратного уравнения, получено значение $a = -\frac{1}{4}$ или одно из значений $a = 0$ или $a = \frac{3}{4}$. ИЛИ задача верно сведена к исследованию взаимного расположения графиков функций $a = \frac{3x}{2}$ и $a = 9x^2 - 3x$.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*4*

19. Юля любит все натуральные числа, которые делятся на 44, но не делятся на 18. А Гоше нравятся только те натуральные числа, цифры в десятичной записи которых не повторяются.

а) Существует ли число, которое нравится и Юле, и Гоше, и десятичная запись которого состоит из 2 цифр?

б) Существует ли число, которое нравится и Юле, и Гоше, и десятичная запись которого состоит из 6 цифр?

в) Из какого наибольшего количества цифр может состоять десятичная запись числа, которое нравится и Гоше, и Юле?

Решение.

а) Так как искомое число делится на 44 и оно двузначное, то это либо 44, либо 88. В обоих этих числах цифры совпадают, а значит, они не нравятся Гоше. Значит, таких чисел не существует.

б) Да, например, 317548.

в) Так как цифры в искомом числе не повторяются, то их может быть не больше 10. Если их 10, то сумма цифр искомого числа равна 45, а значит, число делится на 9. С другой стороны, так как число нравится Юле, то оно делится на 44, а значит и на 2. Если число делится на 2 и на 9, то оно делится на 18, т.е., не нравится Юле – противоречие. Значит, в числе не более 9 цифр. Пример для 9 цифр: 980213564.

Ответ: а) нет, б) да, в) 9, пример: 980213564.

Критерии оценивания выполнения задания 19	Баллы
Верно получены все перечисленные результаты (см. критерий на 1 балл)	4
Верно получены три из перечисленных результатов (см. критерий на 1 балл)	3
Верно получены два из перечисленных результатов (см. критерий на 1 балл)	2
Верно получен один из перечисленных результатов: — обоснованное решение пункта а); — верный пример в пункте б); — доказательство, что запись данного числа не может состоять больше, чем из девяти цифр в пункте в); — верный пример числа, запись которого состоит из девяти цифр в пункте в).	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*4*