ЕГЭ
МАТЕМАТИКА
(профильный уровень)

Задание № 15

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований к уровню подготовки (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
15	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1, 6.3	1.1, 2.1.12	П	2	30	25

Код контро-лируемого требования	Требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые заданиями экзаменационной работы		
	Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования	ФГОС СОО	
		базовый уровень	*углублённый уровень*
6	**Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**		
6.1	анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчёты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах	– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; – сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	– сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; – сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; – сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей
6.2	описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	– сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	
6.3	решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения	– сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	

Содержание критерия	**Баллы**
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно построена математическая модель	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*2*

Василий кладет в банк 1 000 000 рублей под 10% годовых на 4 года (проценты начисляются один раз после истечения года) с правом докладывать три раза (в конце каждого года после начисления процентов) на счет фиксированную сумму 133 000 рублей. Какая максимальная сумма может быть на счете у Василия через 4 года?

Решение. Максимальная сумма на счетё будет в случае, если Василий все три раза воспользуется правом дополнительно внести 133 000 рублей на счёт.

1. После первого года хранения вклада:
Сумма вклада возрастает до 1 000 000 · 1,1 = 1 100 000 (руб.);
Дополнительное пополнение счета 1 100 000 + 133 000 = 1 233 000 (руб.);

2. После второго года хранения вклада:
Сумма вклада возрастает до 1 233 000 · 1,1 = 1 356 300 (руб.);
Дополнительное пополнение счета 1 356 300 + 133000 = 1 489 300 (руб.);

3. После третьего года хранения вклада:
Сумма вклада возрастает до 1 489 300 · 1,1 = 1 638 230 (руб.);
Дополнительное пополнение счета 1 638 230 + 133 000 = 1 771 230 (руб.);

4. После четвертого года хранения вклада:
Сумма вклада возрастает до 1 771 230 · 1,1 = 1 948 353 (руб.).

Ответ: 1 948 353 рубля.

3 января 2020 года Георгий планирует положить на депозит вклад размером 2 миллиона рублей. 1 января каждого года банк начисляет 10% на сумму вклада, 2 января каждого года Георгий делает дополнительный взнос на вклад так, чтобы после этого разности между величиной вклада на 3 января и величиной вклада на 3 января прошлого года образовывали арифметическую прогрессию с разностью 1 млн руб. Определите общий размер начислений банка, если 3 января 2027 года на вкладе будет лежать 30 млн руб.

Решение. Пусть 3 января 2021 года величина вклада будет составлять $2+x$ млн руб. Тогда изменение величины вклада будет происходить согласно таблице.

Год	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Размер вклада 3 января, млн руб.	2	$2+x$	$2+2x+1$	$2+3x+3$	$2+4x+6$	$2+5x+10$	$2+6x+15$	$2+7x+21$

По условию, 3 января 2027 года на вкладе будет лежать 30 млн руб., тогда $2+7x+21=30$, откуда $x=1$.

Составим таблицу начислений.

Год	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Размер начисления , млн руб.	$2\cdot 0,1$	$3\cdot 0,1$	$5\cdot 0,1$	$8\cdot 0,1$	$12\cdot 0,1$	$17\cdot 0,1$	$23\cdot 0,1$

Из таблицы находим, что общий размер начислений банка к 3 января 2027 года составит

$$0,1\cdot(2+3+5+8+12+17+23)=0,1\cdot 70=7 \quad \text{млн руб.}$$

Ответ: 7 млн руб.

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 10 млн рублей на 5 лет. Условия его возврата таковы:
– каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
– в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года. Сколько млн рублей составила общая сумма выплат после погашения кредита?

Пусть в июле каждого года сумма первоначального долга 10 млн рублей уменьшается на одну и ту же величину — на 2 млн рублей— пятую часть суммы первоначального долга (далее все суммы указаны в млн рублей).

Запишем сумму остатка долга на июль каждого года во 2-й столбец таблицы.

Каждый январь остаток долга возрастает на 10 % по сравнению с концом предыдущего года, т. е. в 1,1 раза (3-й столбец таблицы).

Далее надо выплатить часть долга так, чтобы сумма из 3-го столбца уменьшилась до суммы из 2-го столбца следующей строки.

В первый год надо уменьшить сумму долга с 11 до 8, т. е. платёж за 1-й год составил 3, за 2-ой — 2,8, …, за 5-й — 2,2 (4-й столбец таблицы).

Лет прошло	Долг на июль	Долг на январь	Платёж
1	10	11	3
2	8	8,8	2,8
3	6	6,6	2,6
4	4	4,4	2,4
5	2	2,2	2,2

Общая сумма выплат после погашения кредита составила $3 + 2{,}8 + 2{,}6 + 2{,}4 + 2{,}2 = 13$ млн рублей.

Ответ. 13.

Тимофей хочет взять в кредит 1,1 млн рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количество лет может Тимофей взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не большее 270 тысяч рублей?

Решение. Составим таблицу выплат и начисления процентов:

Год	Было	Стало
1-ый	$1\,100\,000$ руб.	$1\,100\,000 \cdot 1,1 = 1\,210\,000$ руб.
2-ой	$1\,210\,000 - 270\,000$ руб.	$940\,000 \cdot 1,1 = 1\,034\,000$ руб.
3-ий	$1\,034\,000 - 270\,000$ руб.	$764\,000 \cdot 1,1 = 840\,400$ руб.
4-ый	$840\,400 - 270\,000$ руб.	$570\,400 \cdot 1,1 = 627\,440$ руб.
5-ый	$627\,440 - 270\,000$ руб.	$357\,440 \cdot 1,1 = 393\,184$ руб.
6-ой	$393\,184 - 270\,000$ руб.	$123184 \cdot 1,1 = 135\,502,4$ руб.

На 6-й год станет меньше 270 000 руб., то есть последняя выплата все покроет.

Ответ: 6.

Удачи на экзаменах!