

Результаты регионального исследования по формированию и оценке функциональной грамотности (РИКО) среди обучающихся 10 классов Республики Саха (Якутия) в 2022 году

В исследовании РИКО приняли участие 6449 участников

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в РИКО (некоторые участники не заполнили данные)

Пол	2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников
Женский	3107	48%
Мужской	3319	52%

Количество участников и школ по улусам (районам)

МО	Количество участников	Количество ОО
Абыйский	22	5
Алданский	152	16
Аллаиховский	14	2
Амгинский	158	16
Анабарский	27	3
Булунский	59	8
Верхневилуйский	144	16
Верхнеколымский	21	3
Верхоянский	84	12
Вилуйский	205	23
ГО город Якутск	1832	46
ГО Жатай	19	1
Горный	105	11
Жиганский	36	2
Кобяйский	76	9
Ленский	155	13
Мегино-Кангаласский	309	29
Мирнинский	363	18
Момский	33	6
Намский	237	24
Нерюнгринский	345	16
Нижнеколымский	24	2
Нюрбинский	181	19
Оймяконский	56	8
Олекминский	138	18
Оленекский	30	4
Подведомственные ОО Минобрнауки РС (Я)	258	5
Подведомственные ОО Минспорта РС (Я)	32	1
Среднеколымский	45	8
Сунтарский	210	24

СУНЦ СВФУ	74	1
Таттинский	160	15
Томпонский	60	8
Усть-Алданский	246	23
Усть-Майский	46	7
Усть-Янский	36	6
Хангаласский	248	38
Чурапчинский	196	19
Эвено-Бытантайский	13	3
АОНО Гуманитарный лицей г.Якутска	6	1
Республика Саха (Якутия)	6449	488

Основные результаты РИКО по предмету по улусам (районам)

МО	Средняя оценка	Количество участников получивших отметки, %							
		"2"	Доля, %	"3"	Доля, %	"4"	Доля, %	"5"	Доля, %
Абыйский	3,0	8	36,4	7	31,8	6	27,3	1	4,5
Алданский	3,4	16	10,5	75	49,3	46	30,3	15	9,9
Аллаиховский	3,1	2	14,3	9	64,3	3	21,4	-	-
Амгинский	3,0	41	25,9	88	55,7	21	13,3	8	5,1
Анабарский	3,2	4	14,8	16	59,3	4	14,8	3	11,1
Булунский	3,2	12	20,3	28	47,5	14	23,7	5	8,5
Верхневиллюйский	2,5	75	52,1	59	41,0	10	6,9	-	-
Верхнеколымский	2,7	11	52,4	8	38,1	-	-	2	9,5
Верхоянский	3,0	24	28,6	40	47,6	13	15,5	7	8,3
Виллюйский	2,8	91	44,4	82	40,0	24	11,7	8	3,9
ГО город Якутск	3,2	369	20,1	965	52,7	349	19,1	149	8,1
ГО Жатай	3,1	4	21,1	10	52,6	4	21,1	1	5,3
Горный	3,1	26	24,8	54	51,4	18	17,1	7	6,7
Жиганский	2,9	17	47,2	10	27,8	5	13,9	4	11,1
Кобяйский	2,8	33	43,4	31	40,8	9	11,8	3	3,9
Ленский	3,2	30	19,4	82	52,9	31	20,0	12	7,7
Мегино-Кангаласский	3,3	34	11,0	178	57,6	81	26,2	16	5,2

Мирнинский	3,3	46	12,7	198	54,5	77	21, 2	42	11,6
Момский	2,9	6	18,2	23	69,7	4	12, 1	-	-
Намский	3,2	45	19,0	116	48,9	57	24, 1	19	8,0
Нерюнгринский	3,6	11	3,2	161	46,7	122	35, 4	51	14,8
Нижнеколымский	2,8	6	25,0	16	66,7	2	8,3	-	-
Нюрбинский	3,0	55	30,4	88	48,6	28	15, 5	10	5,5
Оймяконский	3,2	11	19,6	28	50,0	13	23, 2	4	7,1
Олекминский	3,0	36	26,1	65	47,1	32	23, 2	5	3,6
Оленекский	2,4	19	63,3	9	30,0	2	6,7	-	-
Подведомственны е ОО Минобрнауки РС (Я)	3,8	21	8,1	92	35,7	73	28, 3	72	27,9
Подведомственны е ОО Минспорта РС (Я)	2,6	14	43,8	17	53,1	1	3,1	-	-
Среднеколымский	2,6	21	46,7	20	44,4	4	8,9	-	-
Сунтарский	3,1	37	17,6	131	62,4	29	13, 8	13	6,2
СУНЦ СВФУ	3,0	21	28,4	36	48,6	11	14, 9	6	8,1
Таттинский	3,0	31	19,4	101	63,1	25	15, 6	3	1,9
Томпонский	3,2	6	10,0	37	61,7	14	23, 3	3	5,0
Усть-Алданский	3,2	59	24,0	105	42,7	65	26, 4	17	6,9
Усть-Майский	3,4	8	17,4	19	41,3	12	26, 1	7	15,2
Усть-Янский	2,9	10	27,8	19	52,8	6	16, 7	1	2,8
Хангаласский	3,2	36	14,5	138	55,6	57	23, 0	17	6,9
Чурапчинский	2,9	61	31,1	103	52,6	26	13, 3	6	3,1
Эвено-Бытантайс кий	2,6	9	69,2	2	15,4	-	-	2	15,4
АОНО Гуманитарный лицей г.Якутска	3,5	1	16,7	3	50,0	-	-	2	33,3
Республика Саха (Якутия)	3,2	136 6	21,2	326 6	50,6	129 8	20, 1	519	8,0

Исследование РИКО математической грамотности включает три структурных компонента:

– контекст, в котором представлена проблема;

- содержание математического образования, которое используется в заданиях;
- мыслительная деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для её решения.

Выделены и используются 4 категории контекстов, близкие учащимся: общественная жизнь, личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, и научная деятельность. **Контекст задания** – это особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках предлагаемой ситуации. Эти ситуации связаны с разнообразными аспектами окружающей жизни и требуют для своего решения большей или меньшей математизации.

КИМ состоит из 10 заданий, каждое задание описывает одну ситуацию и вопросы, на которые необходимо будет дать ответ. Работы представлены в двух вариантах.

Математическое содержание заданий в исследовании распределено по четырем категориям: пространство и форма, изменение и зависимости, количество, неопределённость и данные, которые охватывают основные типы проблем, возникающих при взаимодействиях с повседневными явлениями. Название каждой из этих категорий отражает обобщающую идею, которая в общем виде характеризует специфику содержания заданий, относящихся к этой области. В совокупности эти обобщающие идеи охватывают круг математических тем, которые, с одной стороны, изучаются в школьном курсе математики, с другой стороны, необходимы учащимся в качестве основы для жизни и для дальнейшего расширения их математического кругозора:

- **изменение и зависимости** – задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом;

- **пространство и форма** – задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу;

- **количество** – задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики;

– **неопределённость и данные** – задания охватывают вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности.

Для описания мыслительной (когнитивной) деятельности при разрешении предложенных проблем используются следующие понятия: формулировать, применять и интерпретировать, рассуждать, которые указывают на когнитивные процессы, которые будут актуализироваться:

– формулировать ситуацию на языке математики (на этапе перевода реальной ситуации в математическую модель и постановки математической задачи);

– применять математические понятия, факты, процедуры (на этапе решения сформулированной математической задачи);

– интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты (на этапе обработки, анализа результата и получения ответа);

– рассуждать.

На выполнение работы отводится 1 час (60 минут).

В работе присутствует инструкция по выполнению:

Внимательно читайте описание ситуации, вчитывайтесь в условие.

Обращайте внимание на то, в какой форме требуется дать ответ.

При ответе на вопрос с кратким ответом записывайте ответ в специально отведенном месте после слова «Ответ».

В работе последнее задание требует не только дать ответ, но и записать обоснование, привести решение. В этом случае записано: «Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование», указано место для ответа и для вашего решения.

Задания выполняйте последовательно. Если не удаётся сразу найти ответ на поставленный вопрос, пропустите его и переходите к следующему.

Если останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

И не забывайте делать проверку полученного ответа.

Желаем успеха!

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Первичный балл	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

Максимальный первичный балл – 11.

Шкала перевода первичных баллов в оценку:

№ задания	«5»	«4»	«3»	«2»
Первичный балл	9-11	7-8	4-6	0-3

Анализ выполнения заданий.

1. **(1 вариант) Ремонт квартиры.** Семья Ивановых для ремонта в квартире купила 20 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

Ответ: 4.

1. **(2 вариант) Ремонт квартиры.** Семья Петровых для ремонта в квартире купила 16 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

Ответ: 3

Процент выполнения:

1 задание 1 варианта – 91%

1 задание 2 варианта – 94%

1 задание в целом – 92,5%

Для решения практико-ориентированной задачи достаточно уметь выполнять арифметические действия с целыми числами и дробями, делать прикидку и оценку. Основные ошибки связаны с вычислительными навыками деления с остатком и неумение оценить полученный результат.

Задание 1. МФГ МА 10	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ: ● Содержательная область оценки: количество ● Компетентностная область оценки: применять, оценивать математические результаты ● Контекст: личная жизнь ● Уровень сложности: низкий ● Формат ответа: краткий ответ в виде числа ● Объект оценки: арифметические действия с целыми числами и дробями, делать прикидку и оценку ● Максимальный балл: 1 балл	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 4 2 вариант дан верный ответ: 3.
0	Ответ отсутствует

Процент выполнения:

2 задание 1 варианта – 67%

2 задание 2 варианта – 66%

2 задание в целом – 66,5%

2. **(1 вариант) Театральный кружок.** В театральный кружок записались девятиклассники, десятиклассники и одиннадцатиклассники, их количества находятся в отношении 4:7:5 соответственно. Среди записавшихся на кружок 8 девятиклассников. Сколько всего человек записалось в театральный кружок?

Ответ:32

2. **(2 вариант) Студия искусств.** В студию по сценическому искусству записались девятиклассники, десятиклассники и одиннадцатиклассники. их количества находятся в отношении 3:4:9 соответственно. Сколько всего школьников записалось в студию по сценическому искусству, если среди них 8 десятиклассников?

Ответ:32

Процент выполнения:

2 задание 1 варианта – 67%

2 задание 2 варианта – 66%

2 задание в целом – 66,5%

Для решения практико-ориентированной задачи достаточно уметь выполнять арифметические действия с целыми числами, отношениями. Основные ошибки связаны с вычислительными навыками, решениями простейших уравнений.

Задание 2. МФГ МА 10	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:	
● Содержательная область оценки: количество ● Компетентностная область оценки: формулировать и применять ● Контекст: общественная жизнь ● Уровень сложности: низкий ● Формат ответа: краткий ответ в виде числа ● Объект оценки: арифметические действия с целыми числами, отношениями ● Максимальный балл: 1 балл	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 32. 2 вариант дан верный ответ: 32.
0	Ответ отсутствует

3. **(1 вариант) Стекольная фабрика.** Фабрика выпускает зеркала. В среднем на 240 качественных зеркал приходится семь зеркал со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленное зеркало окажется качественным. Результат округлите до сотых.

Ответ: 0,97

3. **(2 вариант) Стекольная фабрика.** Фабрика выпускает зеркала. В среднем на 145 качественных зеркал приходится 9 зеркал со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленное зеркало окажется качественным. Результат округлите до сотых.

Ответ: 0,94

Процент выполнения:

3 задание 1 варианта – 53%

3 задание 2 варианта – 48%

3 задание в целом – 60,5%

Задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели, на решение задачи по теории вероятностей. Задание проверяет сформированность понятия «вероятность случайного события» и умения находить вероятность в простейших практических ситуациях. Проблемы у участников экзамена возникают из-за вычислительных ошибок, а у слабо подготовленных участников и из-за отсутствия сформированного понятия «вероятность». Вычислительные ошибки связаны с переводом обыкновенной дроби в десятичную. Для решения задачи достаточно уметь находить отношение числа благоприятных для наступления некоторого события исходов к числу всех равновозможных исходов. Также, разногласия в процентах у 1 и 2 варианта возникли предположительно из-за того, что в первом случае участники делили числа более двухсот 240 на 247, а во втором случае более меньшие числа, а именно меньше двухсот – 145 на 154.

Задание 3. МГ_МА_10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** Неопределенность и данные
- **Компетентностная область оценки:** формулировать ситуацию на языке математики и применять
- **Контекст:** научная деятельность
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** краткий ответ в виде числа
- **Объект оценки - предметное умение:** выполнять приближенные вычисления, прикидку и оценку результата вычислений, округлять до указанной разрядной единицы
- **Максимальный балл:** 1 балл

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 0,97. 2 вариант дан верный ответ: 0,94.
0	Ответ отсутствует

4. **(1 вариант) Поездка.** Владимир за месяц проехал 60000 км. Стоимость 1 литра бензина в компании «Туймаада-нефть» 57,7 рублей, в компании «Саханефтегазсбыт» 57,8 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 литров. Сколько рублей сэкономит Владимир за этот месяц, пользуясь услугами компании «Туймаада-нефть»? Ответ запишите в рублях.

Ответ: 480

4. (2 вариант) Поездка. Расстояние от Якутска до Алдана 532 км, Ньургун заправил в г. Якутске 50 литров по 57,8 рублей за литр, на обратном пути он заправил в Алдане 50 литров по 52,2 рубля. Сколько рублей сэкономил Ньургун на обратном пути? Ответ запишите в рублях.

Ответ: 280

Процент выполнения:

4 задание 1 варианта – 53%

4 задание 2 варианта – 73%

4 задание в целом – 60,5%

Разногласия в процентах у 1 и 2 варианта возникли предположительно из-за того, что в первом случае условие задачи оказалось чуть сложнее второго, а также несформированности умения оперировать действиями с десятичными дробями.

Задание 4. МГ_МА_10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** применять
- **Контекст:** личная жизнь
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** краткий ответ в виде числа
- **Объект оценки:** расчеты с десятичными дробями в практической деятельности и повседневной жизни

Максимальный балл: 1 балл

Максимальный балл: 1 балл

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 480. 2 вариант дан верный ответ: 280.
0	Ответ отсутствует

5. (1 вариант) Расчет электроэнергии. 1 квт. час электроэнергии стоит 5,07 рублей. Счетчик электроэнергии 1 января показывал 32544 квт.час, а 1 февраля 32726 квт.час. Сколько рублей нужно заплатить за использованную электроэнергию. Ответ запишите в рублях.

Ответ: 922,74

5. (2 вариант) Расчет электроэнергии. 1 квт. час электроэнергии стоит 5 рублей 7 копеек в дневное время и 3 рубля 42 копейки в ночное время. Сахая подсчитала, что в дневное время было израсходовано 72 квт.час, в ночное время 18 квт.час. Сколько рублей оплатит Сахая за использованную электроэнергию. Ответ запишите в рублях.

Ответ: 426,6

Процент выполнения:

5 задание 1 варианта – 27%

5 задание 2 варианта – 34%

5 задание в целом – 30,5%

Разногласия в процентах у 1 и 2 варианта возникли предположительно из-за того, что во втором случае задача оказалась чуть сложнее первой, например во 2 варианте надо было рубли и копейки переводить в десятичную дробь.

Задание 5. МГ_МА_10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** применять
- **Контекст:** личная жизнь
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** краткий ответ в виде числа
- **Объект оценки:** расчеты с числами в практической деятельности и повседневной жизни

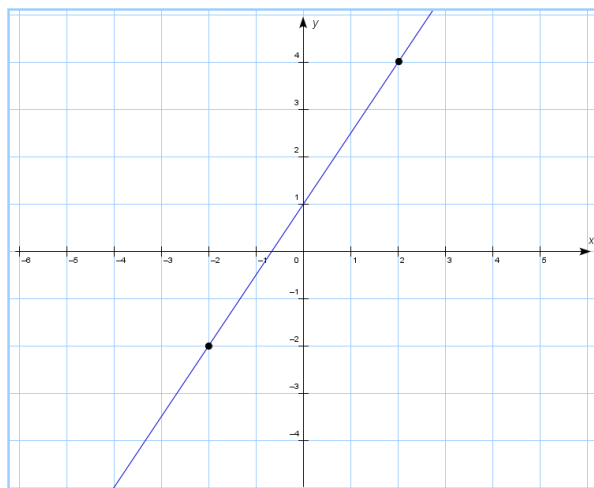
Максимальный балл: 1 балл

Максимальный балл: 1 балл

Система оценивания:

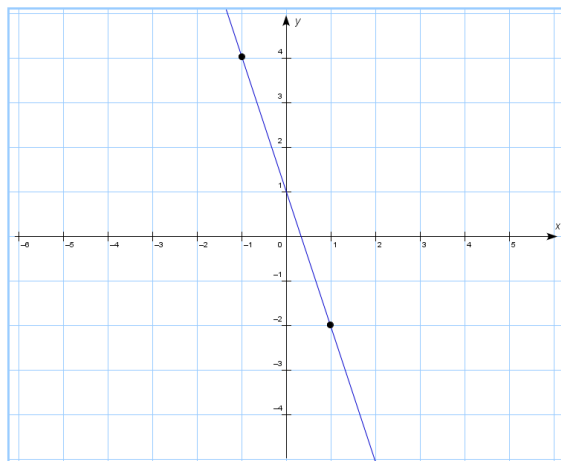
Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 922,74. 2 вариант дан верный ответ: 426,6
0	Ответ отсутствует

6. (1 вариант) График функции. На рисунке изображён график функции $f(x)=kx+b$. Найдите $f(-6)$.



Ответ: -8

6. (2 вариант) График функции. На рисунке изображён график функции $f(x)=kx+b$. Найдите $f(5)$.



Ответ: -14

Процент выполнения:

6 задание 1 варианта – 27%

6 задание 2 варианта – 26%

6 задание в целом – 26,5%

Для успешного выполнения этого задания необходимо содержательное, неформальное знание свойств элементарных линейных функций, умение читать их, а также умение находить значение функций в точках, которые не попали в изображение графика на рисунке.

Задание 6. МГ_МА_10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** Изменение и зависимости
- **Компетентностная область оценки:** применять математический аппарат
- **Контекст:** научная деятельность
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** краткий ответ в виде числа
- **Объект оценки - предметное умение:** Читать графики зависимостей (линейная), определять функцию, находить значение функции в точке
- **Максимальный балл:**
- 1 балл

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: -8. 2 вариант дан верный ответ: -14.
0	Ответ отсутствует

7. (1 вариант) Покраска бака. Из жести сделан бак без крышки. Он имеет форму прямоугольного параллелепипеда длиной 70 см, шириной 30 см и высотой 50 см. Бак надо покрасить снаружи и изнутри. Какую площадь надо покрасить? Ответ запишите в квадратных метрах.

Ответ: 2,42 (2 вариант) Покраска бака. Из жести сделан бак без крышки. Он имеет форму прямоугольного параллелепипеда длиной 80 см, шириной 40 см и высотой 60 см. Бак надо покрасить снаружи и изнутри. Какую площадь надо покрасить? Ответ запишите в квадратных метрах.

Ответ: 3,52

Процент выполнения:

7 задание 1 варианта – 18%

7 задание 2 варианта – 18%

7 задание в целом – 18%

Данная практико-ориентированная задача вызвала серьезные затруднения из-за сложностей понимания ситуации, описанной в условии задачи.

Задание 7. МГ_МА_10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** Пространство и форма
- **Компетентностная область оценки:** формулировать и применять
- **Контекст:** личная жизнь
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** краткий ответ в виде числа
- **Объект оценки - предметное умение:** уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни при расчете площади поверхности прямоугольного параллелепипеда
- **Максимальный балл:** 1 балл

Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 2,42. 2 вариант дан верный ответ: 3,52.
0	Ответ отсутствует

8. (1 вариант) Курсы валют. Михаил перед поездкой в командировку в Китай обменял рубли на юань по курсу 1 юань = 7,62 рублей. После командировки у него осталось 5400 юаней. Он поменял их, но уже по новому курсу 1 юань = 10,89 рублей. Сколько рублей он выиграл после этого обмена по сравнению с предыдущим обменом? Ответ запишите в рублях.

Ответ: 17658

8. (2 вариант) Курсы валют. Анна перед поездкой на стажировку в Турцию обменяла рубли на турецкие лиры по курсу 1 лира = 3,31 рубля. После стажировки приехала и обнаружила, что осталось 520 лир. Она поменяла их, но уже по новому курсу 1 лира = 3,12 рублей. Сколько рублей она потеряла после этого обмена по сравнению с предыдущим обменом? Ответ запишите в рублях.

Ответ: 98,8

Процент выполнения:

8 задание 1 варианта – 47%

8 задание 2 варианта – 59%

8 задание в целом – 53%

Разногласия в процентах у 1 и 2 варианта возникли предположительно из-за того, что в первом случае в условии была допущена ошибка в условии. Вместо слова «выиграл» было написано слово «потерял».

Задание 8. МГ_МА_10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** Количество
- **Компетентностная область оценки:** интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты
- **Контекст:** Личная жизнь
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** краткий ответ в виде числа
- **Объект оценки - предметное умение:** Реальные денежные расчёты с извлечением данных из текста, вычисления с рациональными числами, сравнение величин
- **Максимальный балл:** 1 балл

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 17658 2 вариант дан верный ответ: 98,8
0	Ответ отсутствует

9. (1 вариант) Поступление в ВУЗ. В таблице даны результаты олимпиады по математике и ЕГЭ по математике в 11 «А» классе.

Номер ученика	Балл на олимпиаде	Балл на ЕГЭ
201	56	72
202	77	72
203	87	77
204	46	82
205	76	75
206	55	65
207	67	60
208	90	65
209	84	72
210	59	80
211	85	64
212	69	82
213	49	68

Институт зачисляет тех школьников, у кого суммарный балл по олимпиаде и ЕГЭ больше 150 или балл за олимпиаду не менее 85. Сколько человек из 11 «А» класса могут быть зачислены в этот институт?

Ответ: 6

9. (2 вариант) Похвальная грамота. В таблице даны результаты олимпиад по физике и математике в 10 «А» классе.

Номер ученика	Балл по физике	Балл по математике
201	58	83
202	76	50
203	67	75
204	48	80
205	82	68
206	58	62
207	65	60
208	90	65
209	82	72
210	71	80
211	72	78
212	64	82
213	48	68
214	88	60
215	58	70

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 140 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 80 баллов. Сколько человек из 10 «А» получают похвальные грамоты?

Ответ: 10

Процент выполнения:

9 задание 1 варианта – 67%

9 задание 2 варианта – 75%

9 задание в целом – 71%

Разногласия в процентах у 1 и 2 варианта возникли предположительно из-за того, что во втором случае «суммарный балл 140» удовлетворял в совокупности и условию «не меньше 80 баллам», а в первом случае иначе.

Задание 9. Поступление. МФГ_МА_10

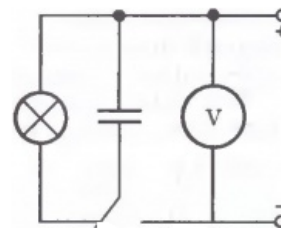
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты
- **Контекст:** образование (профессиональная деятельность)
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** краткий
- **Объект оценки:** извлекать информацию по заданным характеристикам
- **Максимальный балл:** 1 балла

Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
1	1 вариант дан верный ответ: 6. 2 вариант дан верный ответ: 10.
0	Другие варианты или ответ отсутствует

10. (1 вариант) Энергия заряженного конденсатора.

Как и любая система заряженных тел, конденсатор обладает энергией. Вычислить энергию заряженного плоского конденсатора с однородным полем внутри него несложно. Для того чтобы зарядить конденсатор, нужно совершить работу по разделению положительных и отрицательных зарядов. Согласно закону сохранения



энергии эта работа равна энергии конденсатора и вычисляется по формуле $W = \frac{qU}{2}$, где q – заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл), а U – разность потенциалов на обкладках конденсатора (в В). В том, что заряженный конденсатор с ёмкостью $C = \frac{q}{U}$ (в Ф) обладает энергией, можно убедиться, если разрядить его через цепь, содержащую лампу накаливания, рассчитанную на напряжение в несколько вольт (рис.). При разрядке конденсатора лампа вспыхивает. Энергия конденсатора превращается в тепло и энергию света.

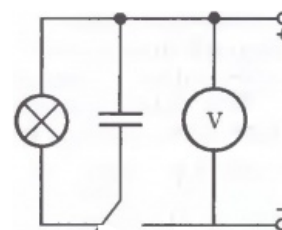
Используя данные текста, найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 12 В.

Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование

Ответ: 0,0072

10. (2 вариант) Энергия заряженного конденсатора.

Как и любая система заряженных тел, конденсатор обладает энергией. Вычислить энергию заряженного плоского конденсатора с однородным полем внутри него несложно. Для того чтобы зарядить конденсатор, нужно совершить работу по разделению положительных и отрицательных зарядов. Согласно закону сохранения



энергии эта работа равна энергии конденсатора и вычисляется по формуле $W = \frac{qU}{2}$, где q – заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл), а U – разность потенциалов на обкладках конденсатора (в В). В том, что заряженный конденсатор с ёмкостью $C = \frac{q}{U}$ (в Ф) обладает энергией, можно убедиться, если разрядить его через цепь, содержащую лампу накаливания, рассчитанную на напряжение в несколько вольт (рис.). При разрядке конденсатора лампа вспыхивает. Энергия конденсатора превращается в тепло и энергию света.

Используя данные текста, найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 8 В.

Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование

Ответ: 0,0032

10 задание 1 варианта – 33%

10 задание 2 варианта – 39%

10 задание в целом – 36%

При решении недостаточно понят текст задания; неверно подставлены данные в формулу, не определены назначения каждой из данных величин; непонимание физического смысла задачи; вычислительные ошибки, которые приводят к неправдоподобным ответам.

Задание 10. ЭНЕРГИЯ ЗАРЯЖЕННОГО КОНДЕНСАТОРА. МФГ МА 10	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ: ● Содержательная область оценки: изменения и зависимости ● Компетентностная область оценки: применять математический аппарат ● Контекст: научный ● Уровень сложности: высокий ● Формат ответа: развернутый ● Объект оценки: действия с формулами ● Максимальный балл: 2 балла	
Система оценивания 10 задачи:	
Балл	Содержание критерия
2	1 вариант: Дан верный ответ: 0, 0072 Дж. Приведено верное решение. Возможные способы решения: <i>Способ 1:</i> Из формулы $C = \frac{q}{U}$ выразить $q = C \cdot U = 10^{-4} \cdot 12 = 0,0012$ Кл. Подставить данные в формулу $W = \frac{qU}{2} = \frac{0,0012 \cdot 12}{2} = 0,0072$ Дж. <i>Способ 2:</i> Из формулы $C = \frac{q}{U}$ выразить $q = C \cdot U \Rightarrow$ $W = \frac{C \cdot U^2}{2} = \frac{10^{-4} \cdot 12^2}{2} = \frac{72}{10^4} = 0,0072$ Дж. 2 вариант: Дан верный ответ: 0, 0032 Дж. Приведено верное решение. Возможные способы решения: <i>Способ 1:</i> Из формулы $C = \frac{q}{U}$ выразить $q = C \cdot U = 10^{-4} \cdot 8 = 0,0008$ Кл. Подставить данные в формулу $W = \frac{qU}{2} = \frac{0,0008 \cdot 8}{2} = 0,0032$ Дж. <i>Способ 2:</i> Из формулы $C = \frac{q}{U}$ выразить $q = C \cdot U \Rightarrow$ $W = \frac{C \cdot U^2}{2} = \frac{10^{-4} \cdot 8^2}{2} = \frac{32}{10^4} = 0,0032$ Дж.
1	Логика решения верна. Допущена одна вычислительная ошибка.
0	Другие варианты или ответ отсутствует

Приведем общие данные выполнения участниками заданий РИКО по заданиям

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

% выполнени я	92, 5	66, 5	50, 5	60, 5	30, 5	26, 5	18	53	71	36
% выполнени я 1 вариант	91	67	53	48	27	27	18	47	67	33
% выполнени я 2 вариант	94	66	48	73	34	26	18	59	75	39

Общие характеристики заданий

№ з а д а н и я	% вы по лн е н и я	Содержательна я область	Компетентност ная область	Контекст	Объект Оценки
1	66,5	Формулировать и применять	Количество	Личная жизнь	Арифметически е действия с целыми числами и дробями, делать прикидку и оценку
2	66,5	Формулировать и применять	Количество	Общественный	Арифметически е действия с целыми числами, отношениями
3	60,5	Формулировать и применять	Неопределенност ь и данные	Научный	Выполнять приближенные вычисления, прикидку и оценку результата вычислений, округлять до указанной разрядной единицы в задаче по теории вероятностей
4	60,5	Применять	Количество	Личная жизнь	Расчеты с десятичными дробями в практической деятельности и повседневной жизни

5	30,5	Применять	Количество	Личная жизнь	Расчеты с числами в практической деятельности и повседневной жизни
6	26,5	Применять	Изменения и зависимости	Научный	Читать графики зависимостей (линейная), определять функцию, находить значение функции в точке
7	18	Формулировать и применять	Пространство и форма	Личная жизнь	Расчет площади поверхности прямоугольного параллелепипеда
8	53	Интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты	Количество	Личная жизнь	Реальные денежные расчёты с извлечением данных из текста, вычисления с рациональными числами, сравнение величин
9	71	Интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты	Количество	Образование (профессиональная деятельность)	Извлекать информацию по заданным характеристикам
10	36	Применять	Изменения и зависимости	Научный	Действия с формулами

Возможные причины недостаточных результатов:

- недостаточность акцентирования в учебном процессе на качественное обучение в аспекте формирования функциональной грамотности;
- недостаточное использование в учебном процессе заданий на умение применять математические понятия, факты, процедуры при решении практико-ориентированных задач, взятых из повседневной жизни;
- недостаточное внимание формированию у учащихся базовых математических знаний, умений и навыков особенно;
- несвоевременно проводится работа по устранению пробелов в знаниях основной школы;
- пробелы в знаниях основной и начальной школы (вычислительные ошибки, ошибки в преобразованиях в числовых и буквенных выражениях);

- недостаточность геометрической подготовки на базовом уровне.

Предложения:

- 1) продолжить работу по организации и проведению региональных проверочных работ для обучающихся 10 классов;
- 2) расширить использование в учебном процессе заданий практико-ориентированного характера:
 - на умение переводить реальную ситуацию в математическую модель;
 - на применение математического аппарата на этапе решения;
 - на умение извлекать информацию из условия задачи;
 - умение интерпретировать полученные результаты;
 - умение использовать и оценивать полученные результаты на этапе обработки, анализа и получения ответа;
 - умения рассуждать в процессе решения задач;
- 3) совершенствовать работу по составлению заданий РИКО.

Башиева Марина Ивановна, АОУ ДПО РС(Я) «ИРОиПК имени С.Н.Донского-II», заведующая кафедрой физико-математического образования, кандидат педагогических наук