

**Задания для областной интегрированной олимпиады дисциплин
естественно-научного цикла**

Блок – Математика – 10 баллов

1. Имеется 19 гирек весом 1г., 2г., 3г., ..., 19г. Девять из них – железные, девять – бронзовые и одна - золотая. Известно, что общий вес всех железных гирек на 90 г. больше, чем общий вес бронзовых. Найдите вес золотой гирьки. (1б)
2. За круглым столом были приготовлены 12 мест для жюри с указанием имени на каждом месте. Николай Николаевич, пришедший первым, по рассеянности сел не на свое место. Каждый член жюри, приходивший к столу после этого, занимал свое место или, если оно уже было занято, шел вокруг стола по часовой стрелке и садился на первое свободное место. Возникшее расположение членов жюри зависит от того, в каком порядке они подходили к столу. Сколько может возникнуть различных способов рассадки жюри? (2б)
3. В некотором государстве, в котором всего 10 городов, включая столицу, сеть дорог устроена так: все города стоят на кольце; столица соединена отдельными ветками с каждым из городов, кроме соседей по кольцу. Правительство разбило сеть дорог на участки между соседними городами и постановило разделить эти участки между двумя компаниями так, чтобы можно было проехать между любыми двумя городами как по дорогам только первой компании, так и по дорогам только второй компании. Можно ли выполнить это постановление? (1б)
4. В колоде часть карт лежит рубашкой вниз. Время от времени Петя вынимает из колоды пачку из одной или нескольких подряд идущих карт, в которой верхняя и нижняя карты лежат рубашкой вниз, переворачивает всю пачку как одно целое и вставляет в то же место колоды. Докажите, что в конце концов все карты лягут рубашкой вверх. (Примечание: если «пачка» состоит лишь из одной карты, то требуется только, чтобы она лежала рубашкой вниз.) (3б)
5. В восьми корзинах лежали яблоки трех сортов: антоновка, джонатан и ранет, причем в каждой корзине – яблоки только одного сорта. В первой корзине лежало 20 яблок, во второй – 24, в третьей – 28, в четвертой – 32, в пятой – 36, в шестой – 40, в седьмой – 44, в восьмой – 48. После того как продали корзину ранета, яблок этого сорта осталось вдвое больше, чем антоновки, но вдвое меньше, чем джонатана. В каких корзинах лежала антоновка, а в каких ранет?(3б)

Блок – Информатика – 10 баллов

Задание №1 (1 балл)

Запишите число, которое в шестнадцатеричной системе счисления следует за числом $2B_{16}$.

Задание №2 (2 балла)

В компьютере любая информация преобразуется в цифровой код, который можно записать с помощью 0 и 1. По таблице восстановите рисунок в сетке слева, в ответ запишите количество единиц в двоичном коде получившегося изображения.

									0	0	1	0	1	1	1	1
									0	1	1	0	0	0	0	1
									1	0	1	0	0	0	1	0
									0	0	1	0	0	1	0	0
									0	0	1	0	1	0	0	0
									0	0	1	0	1	0	0	0

Задание №3 (max=2 балла: верно разгаданные все анаграммы-1 балл; верно выбранное лишнее слово – 1 балл)

Разгадайте анаграммы и исключите лишнее слово, кратко объясните свой выбор. В ответ записать разгаданные слова, лишнее слово и пояснение.

1. ГОЛАЛ
2. РФОНРАТ
3. МБСЕЕРСЛА
4. ЙСИКБЕ

Задание №4 (max=3 балла: верно расшифрованные все слова-1 балл; верно выбранное лишнее слово – 1 балл, верное пояснение-1 балл)

Шифр Цезаря. Этот шифр реализует следующее преобразование текста: каждая буква исходного текста заменяется следующей после нее буквой в алфавите, который считается написанным по кругу. Этот сдвиг равен 3. Используя этот шифр, расшифруйте слова и определите лишнее, кратко объясните свой выбор.. В ответ записать расшифрованные слова, лишнее слово с пояснением.

Слова: дгмх, псрлхсу, фнгрзу.

Задание №5 (max=2 балла, за каждую верно расшифрованную дату и событие – 1 балл)

Расшифруйте закодированную информацию. Определить дату и назвать событие, которое ей соответствует.

1. \$ 5.6.12.1.2.18.33 MCMXLVIII
2. 7 fghtkz MCMXCIV

Блок – Химия – 10 баллов

1. Молоко – ценный пищевой продукт. Но термины «молоко», «молочный» относятся не только к продуктам питания, их используют в химии, технике и быту для обозначения веществ, по виду напоминающих молоко. Что означает термин «известковое молоко», «молочный камень», «крахмальное молоко»? (1б)
2. Элементы А,В,С находятся в одном периоде периодической системы элементов Д.И.Менделеева. Элемент В используется для производства серной кислоты и расположен в периоде между элементами А и С. Элемент А широко используется в спичечной промышленности наряду с элементом В; его максимальная валентность равна 5. Элемент С является составной частью соли, широко применяемой в народном хозяйстве. Определите эти элементы. (2б)
3. Предложите способ разделения смеси железных опилок, порошкообразной серы, оксида меди (II) и оксида цинка. Все эти вещества должны после разделения находится в том же химическом соединении, в котором они присутствуют в смеси. Напишите уравнения используемых реакций. (3б)
4. Протравливание семян овощных культур проводят путем погружения их в 0,5%-ный раствор перманганата калия. Какую массу этого вещества нужно взять, чтобы приготовить 2 литра такого раствора (плотностью 1,005 кг/л) (3 б)
5. Разгадайте ребусы, в которых зашифрованы названия химических элементов.(1б)



Блок – Астрономия и Физика – 10 баллов

1. Снежинки, опускающиеся на ладонь, всегда имеют форму шестиугольника или шестиугольных звездочек. Почему все шесть концов звездочки совершенно одинаковы? От чего зависит форма снежинки? (1 балл)
2. Притяжение Луны Солнцем примерно в два раза больше, чем притяжение ее Землей. Почему же луна спутник Земли, а не самостоятельная планета? (2 балла)
3. За бортом самолета температура воздуха -30 градусов С. В это время температура у поверхности земли +5 градусов С. На какой высоте летит самолет? (2 балла)

1.

		1				2		
--	--	---	--	--	--	---	--	--

Процесс последовательных митотических делений оплодотворённого или инициированного к развитию яйца.

2.

	16			3			
--	----	--	--	---	--	--	--

Однослойный многоклеточный зародыш.

3.

							5		8
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---

Полость однослойного многоклеточного зародыша.

4.

	9									11
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Наружный зародышевый листок эмбриона на ранних стадиях развития.

8.

									15		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--

Глубокие преобразование строения организма (или отдельных его органов), происходящее в ходе индивидуального развития.

5.

4		7					
---	--	---	--	--	--	--	--

Стадия зародышевого развития многоклеточных животных, отличительной особенностью которой является образование зародышевых листков.

6.

			6					10	
--	--	--	---	--	--	--	--	----	--

Средний зародышевый листок у многоклеточных животных.

7.

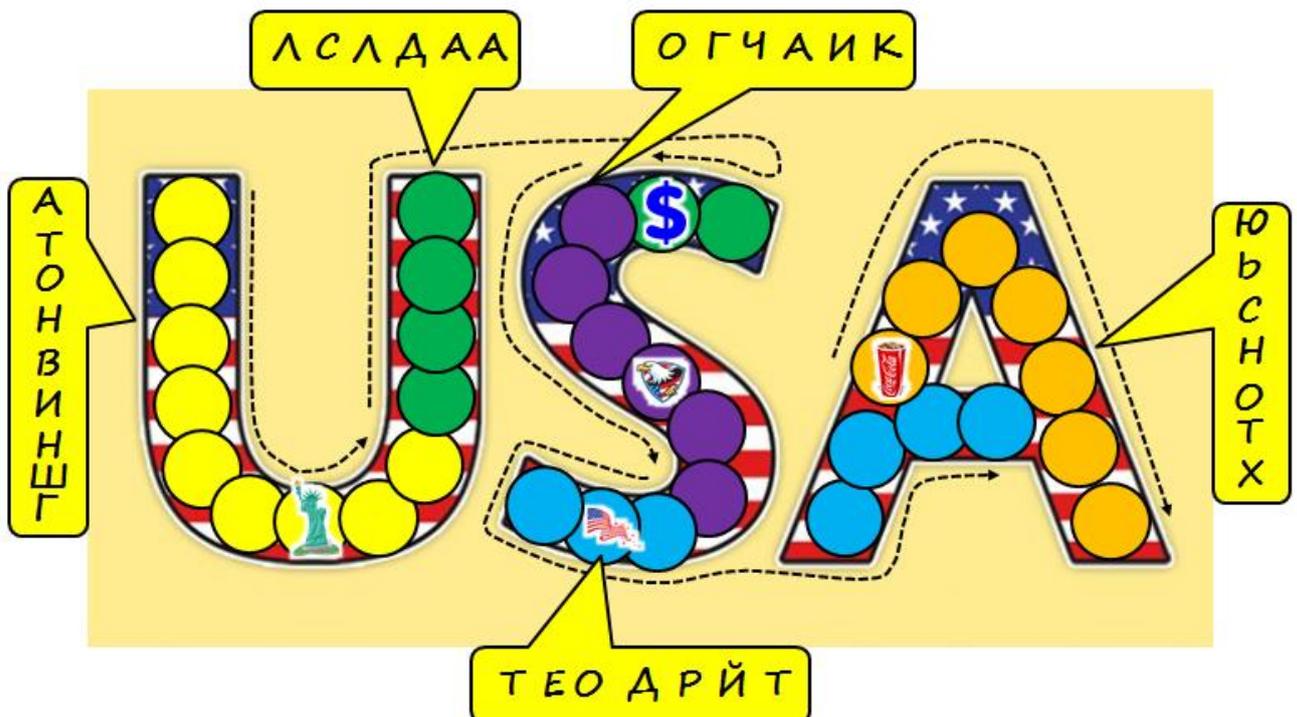
12				13	14									
----	--	--	--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Группа многоклеточных животных, в период зародышевого развития которых на месте их первичного рта (бластопора) образуется рот или, при щелевидном замыкании бластопора, рот и анальное отверстие.

Ответ: _____

3. (2 балла) В начале 2017 года компании NRG Energy и JX Nippon объявили о завершении строительства крупнейшей в мире улавливающей углекислый газ системы. Она будет собирать практически весь диоксид углерода, произведённый самой большой теплоэлектростанцией одного из штатов США. Определите, в каком субъекте США находится эта улавливающая система, вписав в кроссворд названия крупных американских городов, составленных из всех букв, написанных в прямоугольниках. Из букв, расположенных в помеченных ячейках, составьте название штата.

Обратите внимание: стрелки указывают направление, в котором следует вписывать название города.



В ответе укажите название полученного штата без каких-либо знаков препинания. Например, Теннесси

Ответ: _____

4. (1 балл) В государстве Оливия реальный объём национального продукта равен 9225 млрд оливийских рублей. Находящаяся в обращении денежная масса — 2050 млрд оливийских рублей, а скорость оборота равна 9. Рассчитайте средний уровень цен в государстве Оливия.

а) 1,2 б) 1,4 в) 2 г) 4,5

5. (2 балла) Укажите государства, в которых в настоящее время русский язык является государственным (официальным) языком (одним из государственных (официальных) языков).

