***Проверка и оценивание олимпиадных работ***

Для единообразия проверки работ Участников в разных школах необходимо единство критериев оценивания работ.

Наилучшим образом зарекомендовала себя на математических олимпиадах 7-балльная шкала, действующая на всех математических соревнованиях от начального уровня до Международной математической олимпиады.

Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных Участником.

***Основные принципы оценивания.***

**7** баллов - полное верное решение.

**6-7** баллов - верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.

**5-6** баллов - решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрение отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.

**4** балла - верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев.

**2-3** балла - доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.

**1** балл - рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).

**0** баллов - решение неверное, продвижения отсутствуют.

**0** баллов - решение отсутствует.

***Необходимо помнить:***

а) любое правильное решение оценивается в 7 баллов. Недопустимо снятие баллов за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение школьника отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри;

б) при проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений участника, оценивается степень ее правильности и полноты;

б) олимпиадная работа не является контрольной работой участника, поэтому любые исправления в работе, в том числе зачеркивание ранее написанного текста, не являются основанием для снятия баллов; недопустимо снятие баллов в работе за неаккуратность

в) баллы не выставляются «за старание Участника», в том числе за запись в работе большого по объему текста, но не содержащего продвижений в решении задачи;

г) победителями олимпиады в одной параллели могут стать несколько участников, набравшие наибольшее количество баллов, поэтому не следует в обязательном порядке «разводить по местам» лучших участников олимпиады.

**Четвертый, пятый классы**

**4.1, 5.1. Ответ.** 455+545=1000.

**4.2, 5.2. Ответ.** Например, 91 и 64, 73 и 82

**4.3, 5.3. Ответ.** Не может.

**Решение.** Каждую банку клубничного варенья Карлсон съедает вместе с какой-то из

5 + 8 + 10 = 23 банок другого варенья. Значит, он съест не более 23 банок клубничного

варенья и все варенье съесть не сможет.

**4.4, 5.4. Ответ.** 5 детей – 3 мальчика и 2 девочки.

**5.5.** В ящике 23 кг гвоздей. Как с помощью чашечных весов и одной гири в 1 кг за два

взвешивания отмерить 5 кг гвоздей?

**Решение.** При первом взвешивании на одну из чашек весов кладем гирю и все гвозди

раскладываем по чашкам так, чтобы установилось равновесие. Получим 12 и 11 кг гвоздей. Кучку с 12 кг откладываем. При втором взвешивании берем 11 кг гвоздей. На одну из чашек весов кладем гирю и все гвозди раскладываем по чашкам так, чтобы установилось равновесие. Получим 6 и 5 кг гвоздей.

**Шестой класс**

**6.1. Ответ.** Например, скобки можно расставить так: (7 – 6) – (5 – 4) – (3 – 2 – 1) = 0.

**6.2. Ответ.** Например: 9, 3, 6, 2, 4, 8, 1.

**6.3. Ответ.** Например, возможны такие последовательности переливаний: {0, 0, 20}→

{0, 5, 15}→ {3, 2, 15}→ {0, 2, 18}→ {2, 0, 18} → {2, 5, 13}→ {3, 4, 13);

 либо {0, 0, 20}→ {3, 0, 17}→ {0, 3, 17}→ {3, 3, 14}→ {1, 5, 14}→{1, 0, 19}→ {0, 1, 19}→

{3, 1, 16}→ {0, 4, 16}.

**6.4.**

**Решение.** Два возможных примера приведены на рис. 1. Существуют и другие

примеры.



Рис. 1

**6.5. Ответ.** 3 кг.

**Решение.** На сумму 3 + 5 = 8 кг сдвиг стрелки влияет дважды, а на вес 7 кг – только

один раз. Поэтому сдвиг стрелки равен 8 – 7 = 1 кг. Следовательно, правильный вес на 1 кг меньше, чем показывают весы. Значит, если на весы поставить гирю в 2 кг, то они покажут 3 кг.

**Седьмой класс**

**7.1. Ответ.** 1.

**Решение.** Так как среди любых двух ручек есть синяя, то двух красных ручек в пенале

быть не может. А одна красная ручка в пенале есть. Поэтому в пенале лежит 1 красная и 9

синих ручек.

**7.2. Ответ.** 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 10.

**7.3. Решение.** Два возможных варианта показаны на рис. 2.



Рис. 2

**7.4. Ответ.** На 19 метров.

**Решение.** Скорость *B* составляет 0.9 от скорости *A*, а скорость *C* составляет 0.9 от

скорости *B*, т.е. 0.81 от скорости *A.*

**7.5. Ответ.** 6.

**Решение.** Заметим сначала, что на последнюю цифру произведения влияют только

последние цифры сомножителей. Поэтому наше произведение имеет ту же последнюю

цифру, что и произведение 9· 1· 2· 3· 4· 6 ·7· 8· 9· 1· 2 ·3 ·4· 6· 7· 8… Рассмотрим произведение 9 1 2 3 4 6 7 8. Оно оканчивается на 6, т.е. наше произведение оканчивается на ту же цифру, что и произведение 6· 6· 6· 6… Но из того, что 6· 6 оканчивается на 6, следует, что наше произведение оканчивается на 6.

**Восьмой класс**

**8.1. Ответ.** Указательный.

**Решение.** На большой палец приходится счет 1, 9, 17, 25, …, 2017, так как

2017 = 8·252+1.

**8.2. Решение.** Сложив два данных равенства, получим *a+* 3*b+* 2*c=* 3*c+* 3*a* , откуда

*c+*2*a=* 3*b* .

**Замечание.** Решая систему методом подстановки получим: *a* = *b* = *c*, откуда также

следует доказываемое равенство.

**8.3. Ответ.** Например: 99111..

**8.4. Ответ.** Не может.

**Решение.** Число ягод на двух соседних кустах отличается на 1, поэтому на двух

соседних кустах вместе нечетное число ягод. Тогда количество ягод на восьми кустах равно сумме четырех нечетных чисел, т. е. числу четному. Значит, на всех кустах вместе не может быть 225 ягод.

**8.5.**

**Решение.** Треугольники *ACG* и *BEF* равны (по стороне и двум углам, прилежащим к

ней) (см. рис. 4). Следовательно, треугольники *AGC и BFE* и *AG* = *BF*. По теореме о смежных углах углы *FGD* и *GFD* равны. Поэтому треугольник *GFD* равнобедренный (*GD* = *FD*). Следовательно, *AG* + *GD* = *BF* + *FD*, т. е. *AD* = *BD*.



Рис. 4.

**Девятый класс**

**9.1. Ответ.** *a+ b=* 1.

**Решение.** Решение: уравнение можно преобразовать к виду (*a - b*)(*a+ b -*1)= 0 . А так

как *a≠ b* , то *a+ b -*1= 0 , откуда *a+ b=* 1.

**9.2. Ответ.** в 12 00.

**Решение.** За 1 час от 16 00 до 17 00 поезд проехал 0,25 пути с момента выезда до 16 00.

Значит, он ехал 4 часа и выехал в 12 00.

**9.3**. **Ответ.** 21234.

**Решение.** Пусть *n* – среднее из данных чисел. Тогда их сумма *S=* (*n -*1)+ *n+* (*n +*1)= 3*n*

делится на 3. То есть число $s=\overline{a\_{1}a\_{2}….a\_{k}1234}$ делится на 3. Наименьшим подходящим числом будет 21234.

**9.4. Ответ.** ∠*ABC* = 90°.

**Решение.** Пусть точка *D* – середина стороны *АС* (см. рис. 5)*.* Тогда *AD = AC/*2 *= АВ.*

Значит, треугольники *АВЕ* и *ADE* равны (сторона *АЕ* – общая, ∠*BAE* = ∠*CAE*). Тогда ∠*ABC=* ∠*ADE* = 90°, так как *ED* – медиана равнобедренного треугольника *AEC* (*АЕ=EC* – по условию) и, значит, его высота.

 

Рис. 5

**9.5. Ответ.** 4.

**Решение.** График касается оси *Ox*, поэтому дискриминант трехчлена равен нулю:

*D*= *a2* – 4*a* = 0. Отсюда *a =*0 или *a=* 4 . Но из графика следует, что *a≠* 0 . (Нарисован график трехчлена y=x2 +4x+4=(x+2)2 ).

**Десятый класс**

**10.1. Ответ.** Например: 11…10 (сто единиц).

**10.2. Ответ.** На 1.

**Решение.** Пусть *m* и *n* – соответственно количество мальчиков и девочек, а *x* и *y* –

соответственно цена пирожка и булочки. Тогда, по условию, *mx+ ny+* 1= *my+ nx* . Отсюда

(*x - y*)(*n - m*)= 1. Но произведение натурального числа на целое равно 1, только если оба

множителя равны 1.

**10.3. Ответ.** 81020304.

**Решение.** Пусть *n* – среднее из данных чисел. Тогда их сумма

*S=* (*n -* 4) + (*n -* 3) + (*n -* 2) + …..+(*n +* 4)= 9*n* делится на 9. То есть число $s=\overline{a\_{1}a\_{2}….a\_{k}1020304}$ делится на 9. Наименьшим подходящим числом будет 81020304.

**10.4. Ответ.** 1881.

**Решение.** Заметим, что произведение двух чисел будет нечетным, если оба

сомножителя нечетны, и четным в остальных случаях. Всего в таблице записано

(75 – 10 + 1)(48 – 11 + 1)= 2508 произведений. Заметим, что среди чисел от 10 до 75 будет 33 нечетных числа, а среди чисел от 11 до 48 – 19 нечетных чисел. Поэтому в таблице будет 33·19 = 627 нечетных произведений. Остальные 2508 – 627 = 1881 будут четными.

**10.5. Решение.** По свойству биссектрисы треугольника *BE* : *EA = BD* :*DA = BD* :*DC =*

*BF* :*FC* . Отсюда следует, что *EF* II *AC*.

**Одиннадцатый класс**

**11.1. Ответ.** Например, $\left(x^{2}+1\right)+\left(x^{2}-x+1\right)=2x^{2}-x+2$

**11.2. Ответ.** 9 м/c и 8 м/c.

**Решение.** Пусть скорости велосипедистов равны *x* м/c и *y* м/c (*x> y*). Тогда

10(*x + y*)=170 и 170(*x - y*)= 170. Отсюда находим *x* = 9 м/c и *y* = 8 м/c.

**11.3. Ответ.** 810.

**Решение.** Число однозначно определяется первой (от 1 до 9), второй (от 0 до 9) и

третьей (от 0 до 8) цифрами. Всего получается 9·10·9 = 810 вариантов.

**11.4.**

**Решение.** Из того, что *MN*||*BC* следует, что *BM*:*AM*=*CN*:*AN*. По свойству биссектрис *BS*:*AS*=*BM*:*AM* и *CS*:*AS*=*CN*:*AN*. Отсюда *BS*:*AS*=*CS*:*AS*. Значит, *BS*=*CS*, что и требовалось.

**11.5. Ответ.** 40.

**Решение.** Так как все карточки в итоге оказались перевернуты, то каждую из них переворачивали либо 1 раз, либо 3 раза. Всего было сделано 180 переворачиваний: 100 из них потребовалось, чтобы перевернуть каждую карточку 1 раз; остальные 80 – чтобы какие-то карточки перевернуть еще по 2 раза. Значит, по 3 раза перевернули 40 карточек.