

Московский интеллектуальный марафон 2009–2010 уч. г.
Межшкольный тур. 11 класс. Решения задач

11.1. Так как $2010 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 67$, то заданная дробь сократима, если $x^2 + 3 = 2$, или $x^2 + 3 = 3$, или $x^2 + 3 = 5$, или $x^2 + 3 = 67$.

Находя целые решения полученных уравнений, получим, что $x = 0$, $x = 8$ или $x = -8$.

Ответ: 0; 8; -8.

11.2. 1. Из того, что функция f монотонная и $f(0,2) > f(0,4)$, следует, что f – функция убывающая, так как меньшему значению аргумента соответствует большее значение функции.

2. Из неравенства $f(x^3+2x) > f(x+2)$ по п. 1 следует неравенство $x^3 + 2x < x + 2$. $x^3 + 2x < x + 2$, $x^2(x+2) - (x+2) < 0$, $(x^2 - 1)(x+2) < 0$, $(x-1)(x+1)(x+2) < 0$, $x < -2$ или $-1 < x < 1$.

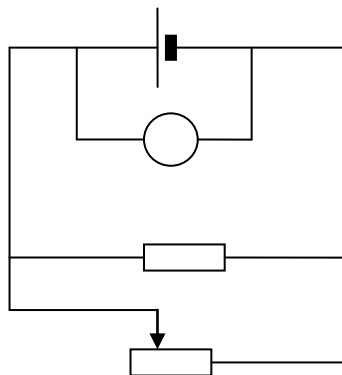
3. Так как функция f определена на множестве положительных действительных чисел, то $x^3 + 2x > 0$ и $x + 2 > 0$. Откуда $x \in (-2; 0) \cup (0; +\infty)$.

4. Решениями неравенства будет множество чисел $(-1; 0) \cup (0; 1)$.

Ответ: $(-1; 0) \cup (0; 1)$.

11.3. Обозначим ЭДС источника ε , показание вольтметра $U = \varepsilon - Ir$. Оно будет максимальным при минимальном токе, т.е. при максимальном полном сопротивлении цепи. Минимальное показание достигается при максимальном токе (при минимальном полном сопротивлении цепи). $R_{\min} = r + 5r/6 = 11r/6$. $U_{\min} = \varepsilon (1 - 6/11) = 5\varepsilon/11$. $R_{\max} = r + 125r/30 = 31r/6$, $U_{\max} = \varepsilon (1 - 6/31) = 25\varepsilon/31$. $U_{\max} / U_{\min} = 55/31$.

11.4. Эта реакция, как и любые реакции взаимодействия с водой, относится к реакциям гидролиза. Поскольку выделяется аммиак, то вторым реагентом является соединение азота. Из соединений азота гидролизу подвергаются нитриды, например, нитрид магния $Mg_3N_2 + H_2O = Mg(OH)_2 + NH_3$. Другие примеры: гидролиз нитрида любого активного металла, например, лития, а также нитрида некоторых неметаллов, например, фосфора P_3N_5 .



1

11.5. В клетке должны обеспечиваться синтетические процессы, возмещающие разложение необходимых клетке компонентов, репарацию нарушений (в том числе в наследственном аппарате). Энергия необходима для поддержания различных концентраций веществ в разных участках клеток (активный транспорт соединений через клеточные мембраны), электрического потенциала на клеточных мембранах. У ряда организмов должна поддерживаться температура, отличающаяся от температуры окружающей среды, для чего должна расходоваться существенная энергия.

11.6. Речь идет о создании атомной бомбы. В конце 1930-х годов разгорелась борьба за первенство в создании сверхоружия между США и фашистской Германией. В США Манхэттенский проект возглавил Р. Оппенгеймер; его участниками были выдающиеся ученые стран Западной Европы, бежавшие от преследований нацистов. Были задействованы огромные ресурсы. По окончании войны с Германией, которой так и не удалось создать такое оружие, у стран антигитлеровской коалиции остался один противник – Япония. 6 августа 1945 года атомная бомба сброшена на Хиросиму, а 9 августа – на Нагасаки. Таким образом США хотели показать СССР и другим государствам, что лишь они обладают столь мощным оружием и именно поэтому являются гегемоном в послевоенном мире.

11.7. И. С. Тургенев «Отцы и дети». Павел Петрович.

Сфинкс – символ недоступной человеку загадки – тайны любви; крест – знак отречения личности от «любимых мыслей и мечтаний, как бы они возвышенны ни были».

Вне реализации подобных мечтаний для Павла Петровича утрачивали смысл не только служебная карьера или реформаторская деятельность, но и самая жизнь. Он затворился в деревне, где держался особняком ото всех и, действительно, не жил, а лишь влачил существование.

Крест в тургеневском творчестве – символ обречённости человека, переросшего потребности посредственности. Серый деревянный крест на могиле Базарова; крестом, «горько стиснув губы», осеняет себя доживающий свои дни за границей пятидесятилетний Павел Кирсанов.

11.8. 1. Написание слов *обаяние*, *кавычки*, *стипендия* обусловлено традиционным принципом.

Традиционное написание – это написание, закреплённое традицией. В таких написаниях выбор букв в современном русском языке не мотивирован (хотя в некоторых случаях он может быть объяснен этимологией слова). Такие написания следует запоминать.

2. Написание слов *истратить*, *исходить*, *раскрасить* регулируется фонетическим принципом, который предусматривает написание морфем в соответствии с их звучанием.

3. Слова *яркая тушь*, *громкий туш*, *поджѐг сарай*, *поджог сарая* демонстрируют дифференцирующий принцип написания. Дифференцирующие написания используются для различения слов и грамматических форм.

4. Написание слов *пчѐлы жалят*, *в помещении*, *не сорят*, *мальши лепечут* подчиняются морфологическому принципу, предусматривающему единообразное написание морфем – корня, суффикса, приставки, окончания.

Примеры: 1 – дилетант, 2 – расцвести, 3 – посевная кампания, весёлая компания, 4 – клеят.

11.9. Задание предполагает творческое содержание и свободную форму ответа.