



Демоверсия комплексного вступительного испытания для поступающих в 11 класс

***Важно!** Раздел “Математика” поделен на 3 уровня сложности. Поступающим на профили *английский язык, информационно-культурный, история, МХК, литература, право, география, экология* будут даны задачи 1-10 из раздела “Математика”. Поступающим на профили *астрономия, биология, информатика, математика, обществознание, универсальный, физика, химия, экономика* будут даны задания 6-15 из раздела “Математика”, из которых нужно выбрать и решить задачи так, чтобы в сумме они составляли 15 баллов.

Задания разделов “Русский язык” и “Общая эрудиция” должны быть решены в полном объеме.

Математика

1. Найдите значение выражения.

$$\left(\frac{3}{26} + \frac{2}{39}\right) : \frac{5}{18}$$

2. Решите квадратное уравнение. Если оно имеет больше одного корня, в ответе укажите меньший из них.

$$x^2 - 2x + 1 = 16$$

3. В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AC равняется $2\sqrt{3}$, а угол C = 60° . Найдите катет AB.
4. В прошлом году литр бензина стоил 50 рублей, а в этом подорожал на 10%. Сколько полных литров бензина в этом году можно купить на 2000 рублей?
5. Дана четырёхугольная призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с основаниями ABCD и $A_1 B_1 C_1 D_1$. По какой прямой пересекаются плоскости BCB_1 и $A_1 B_1 C_1$?
- 1) $B_1 C_1$
 - 2) $A_1 B_1$
 - 3) AB
 - 4) BC
6. Из пунктов A и B, расстояние между которыми 55 км, выехали одновременно навстречу друг другу два автомобиля, и встретились в 21 километре от пункта A. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из A, если известно, что он ехал



со скоростью, на 12 км/ч большей, чем автомобиль, выехавший из В, и сделал в пути остановку на 20 минут

7. Решите квадратное неравенство. В ответе укажите номер верного варианта.

$$-5x^2 - 14x + 3 \geq 0$$

1) $[-5; \frac{1}{3}]$

2) $[-3; 0,2]$

3) $(-\infty; -3] \cup [\frac{1}{5}; +\infty)$

4) $(-\infty; -\frac{1}{3}] \cup [5; +\infty)$

8. Решите уравнение $\cos 2x + \sin^2 x = 0,75$. Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}]$. В ответ запишите сумму этих корней, деленную на π .

9. В треугольнике ABC точка M делит сторону BC пополам, а точка N делит AC так, что $AN : NC = 1 : 4$. Выразите вектор \underline{NM} в виде $\underline{NM} = k \cdot \underline{AB} + m \cdot \underline{AC}$, где k и m – некоторые числа. В ответ запишите их сумму.

10. Найдите сумму наибольшего числа положительных членов арифметической прогрессии 5,9; 5,3; 4,7;...

11. Решите уравнение. В ответ запишите сумму всех его корней;

$$x^3 - 4x^2 - 7x + 10 = 0$$

12. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребро равняется 1, точка M делит ребро AA_1 в соотношении 2:3, считая от вершины A , а точка L делит ребро BB_1 в соотношении 4:1, считая от вершины B . Найдите тангенс угла между прямыми ML и DD_1 . В ответ запишите тангенс, умноженный на 2.

13. Числа a_1, a_2, a_3 являются членами арифметической прогрессии, и известно, что их сумма равна 10,5. При этом числа $a_1, a_2 + \frac{1}{2}, a_3 + a_1 + 1$ являются членами геометрической прогрессии. Найдите знаменатель этой прогрессии. Если решений окажется несколько, в ответ запишите знаменатель прогрессии, который окажется целым.



14. С помощью производной найдите точку максимума для функции:

$$\sqrt[3]{\frac{x-2}{x^2-2x+1}}$$

15. Найдите значение параметра a , для которого система имеет лишь одно решение. Если таких значений несколько, в ответ запишите наименьшее.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 4x + 2 = 0 \\ (x - 1)^2 + (y - 3)^2 = a \end{cases}$$

Русский язык

1. Укажите слово, в котором НЕВЕРНО выделена буква, обозначающая ударный гласный звук: "При строительстве домов в жилом квартале важно учесть возможность подведения водопровода и газопровода, место прокладки электропровода".
 - 1) квартале
 - 2) водопровода
 - 3) газопровода
 - 4) электропровода
2. В одном из приведенных ниже предложений НЕВЕРНО употреблено выделенное слово. Исправьте лексическую ошибку, подобрав к выделенному слову пароним. Запишите заглавными буквами подобранное слово в той форме, в которой оно должно использоваться в данном предложении.
 - 1) Многие предметы в тайной комнате были украшены ИСКУСНОЙ резьбой.
 - 2) Всем ученикам, принимавшим участие в обороне замка, разослали БЛАГОДАРСТВЕННЫЕ письма.
 - 3) Гарри поскорее ОДЕЛ плащ-невидимку, чтобы остаться незамеченным преподавателями.
 - 4) В БУДНИЕ дни волшебный банк работал круглосуточно.



3. Отредактируйте предложение: исправьте лексическую ошибку, заменив неверно употребленное слово. Выпишите слово, которые вы подобрали, заглавными буквами в той форме, в которой оно должно использоваться в данном предложении: "А власти Подмосковья сделали решение освободить от квартплаты пенсионеров, у которых размер пенсии ниже прожиточного минимума, установленного в области, то есть менее 1623 рублей".

4. одним из выделенных ниже слов допущена ошибка в образовании формы слова. Исправьте ошибку и запишите слово заглавными буквами в той форме, в которой оно должно быть употреблено.
килограмм ПОМИДОРОВ
ПОЛОЖИ на стол
пачка МАКАРОНОВ
ПЯТЕРО щенят
ЧЕТЫРЬМЯСТАМИ рублями

5. Укажите варианты ответов, в которых во всех словах одного ряда пропущена чередующаяся гласная корня.
 - 1) прин..мать, препод..ватель, обр..мить
 - 2) оп..раться, соб..раться, к..ситься
 - 3) прит..реться, обн..мать, бл..стеть
 - 4) пром..кашка, тв..рение, изл..жение
 - 5) подр..сти, оп..здать, пос..деть

6. Укажите варианты ответов, в которых во всех словах одного ряда пропущена одна и та же буква.
 - 1) суб..ект, в..явь, д..як
 - 2) не..добровать, ра..сказать, бе..вкусный
 - 3) пр..имущество, пр..мьера, непр..ходящие (ценности)
 - 4) двух..гольчатый, меж..нститутский, дез..нформация

7. Укажите варианты ответов, в которых в обоих словах одного ряда пропущена одна и та же буква.
 - 1) завистл..вый, подпрыг..вать
 - 2) стаж..р, туш..нка



- 3) милост..вый, плюш..вый
4) марл..вый, потч..вать
8. Укажите варианты ответов, в которых в обоих словах одного ряда пропущена одна и та же буква.
- 1) скле..нный, скле..вший
2) та..щий, (они) почу..т
3) кле..щий, (он) закле..т
4) неприемл..мый, напиш..т
9. Выпишите заглавными буквами слово, которое СЛИТНО пишется с НЕ, в той форме, в которой оно использовано в предложении.
Проходы в пещере были (НЕ)ОСВЕЩЕНЫ, но гномы, (НЕ)ЧУВСТВУЯ усталости, бросились в темноту, как вдруг ощутили, что за ними наблюдает кто-то (НЕ)ДРЕМЛЮЩИЙ, (НЕ)ЗНАЮЩИЙ пощады.
10. Рассмотрите выделенные слова. Выпишите заглавными буквами то слово, которое пишется СЛИТНО, в той форме, в которой оно использовано в предложении.
(В)ПОСЛЕДСТВИИ казаки отдохнули (НА)СЛАВУ: точно ТАК(ЖЕ), как их далекие предки, они (БЕЗ)УМОЛКУ пели песни про былые походы и бранные подвиги.
11. Укажите цифры (в порядке возрастания, без пробелов и знаков препинания между ними), на месте которых пишется НН: "Принцесса была образова(1)а и умна, любила посещать музеи и карти(2)ые галереи, но предпочитала искусство повседневных вещей – крестьянской резной мебели и стари(3)ой глина(4)ой посуды".
12. Сколько запятых нужно поставить в предложении? Ответ запишите цифрой: "В умелых руках световой меч может служить как для нападения так и для обороны".
13. Сколько запятых нужно поставить в предложении? Ответ запишите цифрой: "В скандинавской мифологии Локи постоянно обманывая других богов и действуя



в своих интересах олицетворяет собой хаотическую сторону жизни занимающую важное место в равновесии мироздания".

14. Сколько запятых нужно поставить в предложении? Ответ запишите цифрой:

"Как известно многие современные музыкальные направления восходят к джазу и без сомнения опираются на его открытия в области ритма и импровизации".

15. Сколько запятых нужно поставить в предложении? Ответ запишите цифрой:

"Многие блогеры хорошо зарабатывают но когда встает вопрос об этичности видео некоторые из них переходят моральные границы".

Общая эрудиция

Познакомьтесь с текстом 1 и выполните задания 1–4.

Текст 1

Железные дороги Якутии – магистраль до сурового Севера

Якутия – самый большой регион России. Площадь территории – 3 083,5 тыс. км². Транспортное сообщение в Республике Саха (Якутия) играет важнейшую роль, но сильно затруднено крайне суровым климатом, большими расстояниями и осложнённым ландшафтом: пересечённым рельефом, обилием рек. В Якутии их тысячи: зимой некоторые полностью замерзают, а весной выходят из берегов в половодье. В этих местах зимой может быть до -50°C , летом – до $+38^{\circ}\text{C}$.

С учётом указанных природных условий железные дороги являются наиболее подходящим видом транспорта, имеющим наибольшие перспективы развития. Одна из причин – перевозки железнодорожным транспортом обходятся дешевле перевозок на автомобильном транспорте. Кроме низкой себестоимости железнодорожный транспорт обладает рядом других достоинств: высокой провозной способностью или высокой грузоподъёмностью, достаточно высокой скоростью: он позволяет перевозить грузы на дальние расстояния.

Таблица 1

Эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования в Республике Саха (Якутия)



Годы	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования (на конец года), км	165	525	525	525	525	525	964	964

Текст 2**Этапы строительства Амуро-Якутской магистрали**

Якутия долгое время оставалась в стороне от важнейших транспортных коридоров страны. С конца 1970-х гг. железная дорога протянулась до угольных месторождений в Нерюнгринском районе. Строительство дороги Беркакит-Томмот-Якутск началось в 1985 г. Железная дорога пришла в город Томмот в 1997 г. Сначала участок использовался только для грузового сообщения, с августа 2004 г. – и для пассажирского. Строительство пускового комплекса Томмот – Якутск (Нижний Бестях) железнодорожной линии Беркакит – Томмот – Якутск началось в 2005 г. В 2014 г. участок Томмот – Нижний Бестях сдан во временную эксплуатацию. Пассажирские поезда до Нижнего Бестяха пустили в 2019 г. Таким образом, центр Якутии, где живёт большая часть населения республики, оказался связан с Транссибом и в целом с железнодорожной системой России.



В настоящее время осуществляются перевозки на участке от станции Нижний Бестях до станции Нерюнгри-Пассажи́рская протяжённостью 799 км. Участок железной дороги Томмот – Нижний Бестях проходит по малонаселённым районам Якутии.

Текст 3

Нижний Бестях – станция в 30 км от Якутска. Столица республики стоит на левом берегу реки Лены, а конечная станция магистрали – на правом. Пассажиры, прибывающие на станцию зимой, добираются до республиканской столицы по зимнику, летом – паромом до речного вокзала Якутска.

Поезда дальнего следования от Нижнего Бестяха ходят не только в пределах Якутии. Можно добраться до Благовещенска и до Хабаровска. Путь до Хабаровска займёт 2 суток 2 ч 29 мин.

Помимо пассажирского сообщения, станция Нижний Бестях выполняет и грузовую функцию – это важнейший пункт для «северного завоза». Контейнерный терминал разгружает железнодорожные платформы. Груз идёт как в Якутск, так и дальше, в северные районы Республики Саха (Якутия).

1. Во сколько выросла эксплуатационная длина железнодорожных путей в Республике Саха за указанный в таблице из Текста 1 период? Назовите целое число, ответ округлите в большую сторону.



2. Пользуясь картой из Текста 2, выпишите три станции дороги Беркакит – Томмот – Нижний Бестях, которые не упомянуты в тексте.
3. Выпишите из Текста 3 название дороги, эксплуатация которой возможна только при определённых погодных условиях. Название запишите в начальной форме.
4. Транспортное сообщение с Якутией затруднено в том числе из-за пересечённого рельефа, то есть:
 - 1) Неровного рельефа.
 - 2) Водного рельефа.
 - 3) Плоского рельефа.
 - 4) Равнинного рельефа.

Ознакомьтесь с информацией и выполните задания 5–7.

Цинга и открытие витамина С

Историки медицины подсчитали, что в период с 1600 по 1800 г. от цинги, тяжёлой болезни, возникавшей обычно на кораблях в дальних плаваниях, умерло около миллиона моряков. Это превышало человеческие потери во всех морских сражениях того времени.

Оказалось, что чаще болели цингой команды британского флота и пираты. А вот испанские, голландские, немецкие и шведские моряки почти не страдали от этого заболевания. Британский морской врач Джеймс Линд, пытавшийся изучить и объяснить этот парадокс, связал цингу с характером питания моряков во время плавания. Испанские и голландские корабли запасались фруктами, немецкие и шведские – квашеной капустой. На американских парусниках уже в начале XVIII в. ввели в рацион моряков клюкву, которая сохраняется в бочках около года. Основными же продуктами в британском рационе были галеты, крупа и солонина.

Пётр I, начиная создавать в 1703 г. российский флот, учился кораблестроению в Голландии. Поэтому и ввёл в практику именно голландские рационы для моряков, включавшие лимоны и апельсины. Квашеная капуста, по немецкому примеру, или клюква, по американскому, могли бы решить для России ту же проблему значительно проще.



Витамин С как определённое химическое соединение был открыт в 1928 г., а с 1932 г. это соединение получило потребительское название «аскорбиновая кислота». За исследования химической природы и физиологических функций витамина С венгерский биохимик Альберт Сент-Дьёрди (венг. Szent-Györgyi Albert) был удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине.

Основные работы Сент-Дьёрди были посвящены химии витаминов, изучению процессов окисления в клетке, механизмов мышечного сокращения. В 1927–1929 г. он обнаружил в растительных тканях гексуроновую кислоту и доказал её идентичность витамину С. Дьёрди установил точный состав витамина С, исследовал его метаболизм.

Функции витамина С

В отличие от многих животных, человек не может синтезировать витамин С самостоятельно, поэтому его запасы должны постоянно пополняться с пищей.

При дефиците аскорбиновой кислоты нарушается формирование соединительной ткани, возникают внутрикожные, внутрисуставные и внутрисуставные кровоизлияния, появляется воспаление и кровоточивость дёсен, боль в суставах, выпадение волос, сухость кожи, резкая слабость и утомляемость, эмоциональная нестабильность. При недостаточном поступлении в организм витамина С у детей нарушается рост костей.

Если же употребить одновременно более 2 г витамина С, то может возникнуть боль в животе, диарея, тошнота. Поскольку избыточное количество витамина С выделяется с мочой и калом, то в моче повышается уровень оксалатов, которые способствуют образованию камней мочевыводящих путей.



Рекомендованная суточная доза витамина С

дети (0–13 лет)	подростки (14–18 лет)	мужчины	женщины
30–50 мг	65–75 мг	90 мг	75 мг

5. Выберите верное утверждение:

- 1) Моряки голландского флота чаще других заболевали цингой в плаваниях.
- 2) Пираты часто испытывали недостаток витамина С.
- 3) Пётр I создавал российский флот, опираясь на устройство шведского флота.
- 4) Джеймс Линд – выдающийся американский морской врач.

6. Выберите тип продукта, в котором содержится наибольшее количество витамина С.

- 1) Яблоки
- 2) Капуста
- 3) Лимоны
- 4) Ягоды

7. Расположите группы людей в порядке **убывания** рекомендованной суточной нормы употребления витамина С.



- 1) дети
- 2) подростки
- 3) взрослые (мужчины)
- 4) взрослые (женщины)

8. В классе учатся 20 человек. Размышляя, каким девочкам отправить валентинку на 14 февраля, каждый мальчик составил список из всех симпатичных ему девочек-одноклассниц (возможно, пустой). Известно, что не существует трёх мальчиков, у которых списки совпадают по количеству девочек. Какое наименьшее количество девочек может быть в классе?

9. Аня и Даня вместе весят 82кг, Даня и Таня– 74кг, Таня и Ваня–75кг, Ваня и Маня – 65 кг, Маня и Аня – 62 кг. Кто тяжелее всех и сколько он весит?



Ответы и разбалловка

Математика

Номер задания	Правильный ответ	Балл
1	0,6	1
2	-3	1
3	3	1
4	36	1
5	1	1
6	36	2
7	2	2
8	6	2
9	0,8	2
10	32	2
11	4	3
12	5	3
13	2	3
14	3	3
15	8	3

Русский язык

Номер задания	Правильный ответ	Балл
1	1	1
2	НАДЕЛ	1



3	ПРИНЯЛИ	1
4	МАКАРОН	1
5	34	1
6	34	1
7	124	1
8	24	1
9	НЕДРЕМЛЮЩИЙ	1
10	ВПОСЛЕДСТВИИ	1
11	123	1
12	1	1
13	3	1
14	3	1
15	3	1

Общая эрудиция

Номер задания	Правильный ответ	Балл
1	6	1
2	Амга, Алдан, Нерюнгри	1
3	Зимник	1
4	1	1
5	2	1
6	4	1
7	3421	1
8	6	1
9	Ваня, 43	2