

**Единый государственный экзамен  
по РУССКОМУ ЯЗЫКУ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, содержащих 27 заданий. Часть 1 содержит 26 заданий, часть 2 содержит 1 задание.

На выполнение экзаменационной работы по русскому языку отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответами к заданиям 1–26 являются цифра (число) или слово (несколько слов), последовательность цифр (чисел). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённым ниже образцам в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: 1 2 4 . 

1	2	4																		
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д
5	2	6	1	3

5	2	6	1	3																
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: СКАЗАТЬПРОИЗНЁС . 

С	К	А	З	А	Т	Ь	П	Р	О	И	З	Н	Ё	С							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Задание 27 части 2 представляет собой сочинение по прочитанному тексту. Это задание выполняется на бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**Ответами к заданиям 1–26 являются цифра (число) или слово (несколько слов), последовательность цифр (чисел). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запяток и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

**Прочитайте текст и выполните задания 1–3.**

(1)Как и все другие науки, астрономия возникла из практических потребностей человека. (2)С развитием общества <...> астрономией выдвигались всё новые и новые задачи, для решения которых нужны были более совершенные способы наблюдений и более точные методы расчётов. (3)Поэтому постепенно стали создаваться простейшие астрономические инструменты и разрабатываться математические методы обработки наблюдений.

**1**

Укажите варианты ответов, в которых верно передана ГЛАВНАЯ информация, содержащаяся в тексте. Запишите номера этих предложений.

- 1) Возникновение и развитие астрономии объясняются потребностями общества, нуждавшегося в более совершенных способах наблюдений и методах расчётов, для которых стали создаваться астрономические инструменты и разрабатываться математические методы обработки наблюдений.
- 2) Создание простейших астрономических инструментов и совершенствование математических методов обработки наблюдений привели к развитию астрономии.
- 3) Практические потребности человека привели к появлению астрономии, которая развивалась независимо от развития человеческого общества.
- 4) Появление и развитие астрономии тесно связаны с потребностями общества, которое со временем стало нуждаться в более совершенных способах наблюдений и методах расчётов, в связи с чем стали создаваться астрономические инструменты и разрабатываться математические методы обработки наблюдений.
- 5) Чтобы решить новые задачи, которые возникали с развитием человеческого общества, астрономии нужны были более простые способы наблюдений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Самостоятельно подберите предлог, который должен стоять на месте пропуска во втором (2) предложении текста. Запишите этот предлог.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Прочитайте фрагмент словарной статьи, в которой приводятся значения слова ОБЩЕСТВО. Определите значение, в котором это слово употреблено во втором (2) предложении текста. Выпишите цифру, соответствующую этому значению в приведённом фрагменте словарной статьи.

**ОБЩЕСТВО**, -а, ср.

- 1) Совокупность людей, объединённых исторически обусловленными социальными формами совместной жизни и деятельности. *Человеческое о. Капиталистическое о. Наука об обществе.*
- 2) Добровольное, постоянно действующее объединение людей для достижения какой-либо цели. *О. любителей книги. Всероссийское о. охраны природы. Спортивные общества.*
- 3) Та или иная среда людей, компания. *Попасть в дурное о. Душа общества.*
- 4) В дворянской среде: узкий круг избранных людей. *Принят в обществе. Бывать в обществе.*
- 5) кого-чего. Совместное пребывание с кем-н. *Чуждаться чьего-н. общества.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 В одном из приведённых ниже слов допущена ошибка в постановке ударения: **НЕВЕРНО** выделена буква, обозначающая ударный гласный звук. Выпишите это слово.

позвонИшь

облегчИть

недУг

нАлита

крАны

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 В одном из приведённых ниже предложений **НЕВЕРНО** употреблено выделенное слово. **Исправьте лексическую ошибку, подобрав к выделенному слову пароним. Запишите подобранное слово.**

Цель программы – расширить возможности талантливых студентов для профессионального роста, **ИЗОБРЕТАТЕЛЬНОЙ** деятельности.

Когда молодому специалисту **ПРЕДОСТАВИЛИ** слово, в зале наступила тишина.

Форвард забросил две шайбы и сделал одну результативную **ПЕРЕДАЧУ**.

Замечательная роль **ВЕЛИКОГО** актёра принесла ему всенародную любовь и славу.

Во время сильного дождя бочки в саду могут **ПЕРЕПОЛНИТЬСЯ** водой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6 Отредактируйте предложение: исправьте лексическую ошибку, **исключив лишнее слово**. Выпишите это слово.

**По воспоминаниям К.С. Станиславского, первая премьера одного из его спектаклей чуть не обернулась катастрофой: за час до начала спектакля упали все ширмы, служившие декорациями.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 В одном из выделенных ниже слов допущена ошибка в образовании формы слова. **Исправьте ошибку** и запишите слово правильно.

ИСПЕКЁТ пирожок

ОБОИМИ столами

известные КОНСТРУКТОРЫ

СКОРЕЙШЕГО выздоровления

КОЛЬШЕТСЯ листва

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8** Установите соответствие между грамматическими ошибками и предложениями, в которых они допущены: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ГРАММАТИЧЕСКИЕ  
ОШИБКИ

- А) неправильное употребление падежной формы существительного с предлогом  
Б) нарушение в построении предложения с несогласованным приложением  
В) ошибка в построении предложения с однородными членами  
Г) неправильное построение предложения с деепричастным оборотом  
Д) нарушение в построении предложения с причастным оборотом

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1) Уезжая в командировку, отец обещал, что обязательно вернётся к праздникам.  
2) На осенней выставке-ярмарке не только были представлены различные сорта арбузов и дынь, но и тыкв.  
3) Благодаря усердия и усидчивости можно справиться с самыми сложными математическими задачами.  
4) Счастливы те, кто приближается в своей жизни к сложившемуся в юности идеалу.  
5) Работая с ртутью и её соединениями, должны соблюдаться определённые правила.  
6) Все, кто знал великого писателя, отмечали его скромность и принципиальность.  
7) В журнале «Этнографическое обозрение» Д.Н. Ушаков опубликовал ряд статей как о поверьях, так и об обычаях русских крестьян.  
8) Комментарии Ю.М. Лотмана к роману «Евгению Онегину» помогают читателю лучше понять эпоху А.С. Пушкина.  
9) Туристы увидели разожжённый костёр кем-то на другом берегу реки.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 9** Укажите варианты ответов, в которых во всех словах одного ряда содержится безударная чередующаяся гласная корня. Запишите номера ответов.

- 1) обгорелый, касательная, зарница  
2) взглянуть, покоситься, гороскоп  
3) выбирать, наклониться, растительность  
4) претворить, галактика, предварительный  
5) велосипед, гористый, коллекционный

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Укажите варианты ответов, в которых во всех словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

- 1) в..кликнул, п..дножие (горы), об..льстить  
2) из..скать, пред..стория, сверх..скусный  
3) пр..стройка, непр..рывный, пр..станице  
4) не..добровать, ра..колоть, бе..принципный  
5) с..ёжился, в..едливый, б..лющийся

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Укажите варианты ответов, в которых в обоих словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

- 1) ноздр..ватый, расплывч..тый  
2) завед..вал, руч..нка  
3) обустра..ваться, горош..к  
4) фасол..вый, затм..вать  
5) исслед..вать, раздум..вать

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** Укажите варианты ответов, в которых в обоих словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

- 1) повер..шь, подта..вший  
2) накол..шь, движ..мый  
3) вытерп..шь, запомн..вшийся  
4) дремл..шь, предвид..вший  
5) поджар..шь, наследу..мый

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Определите предложение, в котором НЕ с выделенным словом пишется **СЛИТНО**. Раскройте скобки и выпишите это слово.

(НЕ)ПОВТОРИМАЯ пора цветения багульника привлекает на Алтай сотни туристов со всей страны.

Архивные материалы, (НЕ)ОПУБЛИКОВАННЫЕ своевременно, лишают учёных возможности сделать важные научные открытия.

(НЕ)ОСОЗНАВАЯ своего предназначения, герои пьес А.П. Чехова часто проживают свой век бессмысленно.

Только летним утром ощущаешь, что всё дышит запахом ещё (НЕ)КОШЕННОЙ травы.

Дожди зарядили надолго, а я к сырой погоде был (НЕ)ПОДГОТОВЛЕН и промок до нитки.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** Определите предложение, в котором оба выделенных слова пишутся **СЛИТНО**. Раскройте скобки и выпишите эти два слова.

В начале сентября было тепло, а (ЗА)ТЕМ установилась (ПО)ОСЕННЕМУ ненастная погода.

(ЗА)ЧАСТУЮ мы даже не представляем, (НА)СКОЛЬКО человеку важно понять, что является для него в жизни главным.

(ВО)ВРЕМЯ работы в космосе приборы не испытывают воздействия атмосферы, и (ПО)ЭТОМУ полученная в этих условиях информация более точная.

Наш домик был сделан из досок и фанеры, (ПО)ЭТОМУ в нём ТАК(ЖЕ) холодно, как и в палатке.

В марте солнце (НА)КОНЕЦ стало сильно пригревать, капли начали падать с крыши, покрытых снегом, (КАК)БУДТО полились радостные весенние слёзы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** Укажите все цифры, на месте которых пишется **НН**.

**Через неплотно притворё(1)ые ставни было видно изразцовую печь, свежевыкраше(2)ые полы, недавно краше(3)ые хозяевами стены, увеша(4)ые рисунками на темы детских сказок.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Расставьте знаки препинания. Укажите два предложения, в которых поставить **ОДНУ** запятую. Запишите номера этих предложений.

- 1) К числу самых древних изображений на стенах пещер эпохи палеолита относятся и оттиски руки человека и непонятные узоры с переплетением волнистых линий.
- 2) Заснеженные кусты напоминали боярскую шапку или медведя или причудливый замо́к.
- 3) Весь день в парке играл духовой оркестр и работали фонтаны.
- 4) Терпение да труд всё перетрут.
- 5) В XV веке в сражениях применяли как тяжёлые пушки так и лёгкие орудия.

Ответ: 

--	--

**17** Расставьте знаки препинания: укажите цифру(-ы), на месте которой(-ых) в предложении должна(-ы) стоять запятая(-ые).

**Создатели Воскресенского собора в подмосковной Истре (1) повторяя план и размеры храма Воскресения Христова в Иерусалиме (2) возвели (3) в Подмоскovie (4) отличающийся (5) особой красотой (6) храм.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** Расставьте знаки препинания: укажите все цифры, на месте которых в предложениях должны стоять запятые.

**Морфемика (1) как известно (2) представляет собой важный раздел науки о языке. Бесспорно (3) морфемика может прийти на помощь в трудных случаях правописания слова. Однако (4) немногие обращаются за помощью к строению слова.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** Расставьте знаки препинания: укажите цифру(-ы), на месте которой(-ых) в предложении должна(-ы) стоять запятая(-ые).

**Иоганну Себастьяну Баху (1) полифоническое мастерство (2) которого достигло своей вершины (3) в «Искусстве фуги» (4) принадлежит много произведений духовной музыки.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Расставьте знаки препинания: укажите цифру(-ы), на месте которой(-ых) в предложении должна(-ы) стоять запятая(-ые).

**Вечерело (1) и (2) пока погода не испортилась (3) мы решили переправиться на другой берег (4) чтобы установить палатку (5) и разжечь костёр.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

**21** Найдите предложения, в которых запятая(-ые) ставится(-ятся) в соответствии с одним и тем же правилом пунктуации. Запишите номера этих предложений.

(1) Впадина Карагие, расположенная близ восточного побережья Каспийского моря, является одной из самых глубоких впадин в Азии. (2) Её глубина – 132 м, длина – 85 км, ширина – до 25 км. (3) Есть две официальные версии перевода названия глубинной долины: «чёрный склон» и «чёрная пасть». (4) Оба варианта очень точно описывают саму впадину: её склоны имеют вкрапления чёрной породы, а овальные очертания действительно напоминают пасть огромного зверя. (5) Местные жители называют впадину Батыр (в переводе с тюркского – «воин») в честь реликтового озера, находящегося на дне впадины. (6) Когда озеро пересыхает, дно впадины покрывается солончаком – почвой с высоким содержанием соли. (7) По мнению геологов, процесс формирования впадины ещё не завершился. (8) Доказательством тому служат овраги и широкие балки на дне впадины.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Прочитайте текст и выполните задания 22–27.**

(1) Лишь совсем недавно человек узнал, что Земля – это шар. (2) Думали, стоит Земля на трёх слонах, а ночью звёздный мир её укрывает. (3) Теперь вокруг шара человек пролетает менее чем за два часа. (4) Землю можно увидеть со стороны. (5) Вот снимок, сделанный из космоса. (6) Да, Земля – это шар, на нём видны материки, моря, облака, восходы и заходы Солнца. (7) Подробности земной жизни издалека не видны, но они есть, их много...

(8) Два десятка лет назад американцы провели опрос учёных: что дали человечеству полёты в космос? (9) Много было интересного в ответах. (10) Мне запомнился этот: «Во Вселенной мы одни, и непохоже, что где-нибудь нас ждут. (11) Надо беречь свой дом – родную Землю». (12) Хороший ответ.

(13) Сегодня с высоты своих знаний человек может сказать: «Замечательная нам досталась планета». (14) В самом деле, есть на планете вода, без которой жизнь была бы невозможной. (15) Близость Солнца даёт не иссякающее от времени тепло. (16) Вращение Земли обеспечивает чередование дней и ночей на планете, смену времён года. (17) Зелёные растения наполняют атмосферу кислородом. (18) Они накапливают углерод и выделяют в верхние слои атмосферы животворный кислород и озон, прикрывающий всё живое от губительных лучей Солнца.

(19) Конечно, зародившейся жизни миллионы лет приходилось приспосабливаться к изначальным условиям на планете. (20) Живые организмы уступали место на Земле более совершенным. (21) От многих животных уцелели лишь кости. (22) Но некоторые виды дожили до наших времён. (23) Живут в океанской воде на грани истребления человеком громадные киты, самые большие существа, когда-либо жившие на Земле. (24) Самые маленькие из млекопитающих – мышшь-малютка и землеройка, весящая всего два грамма.

(25) Между китами и мышьями огромное число животных, которым Земля стала родным домом. (26) И во главе всего сущего стоит человек. (27) Он часто решает, кому жить, а кому в жизни должно быть отказано.

(28) Миллионы лет отбирала Природа животных, определяя места, где они могут жить, где могут кормиться. (29) Человек давно изучил эти места и первым тянется к добыче, разрушает среду, в которой животным комфортно. (30) Так разрушаются основы нашего общего Дома.

(31) Многие животные исчезли или стали исключительно редкими. (32) Уже давно мы не видим пролетающих журавлей, мало кто слышит токующих глухарей, крик перепёлок. (33) И так везде на Земле. (34) Двести лет назад американцы варварски истребили миллионы бизонов, а в середине прошлого века химия выкосила в Америке культовую птицу – белоголового орлана. (35) В Африке на больших пространствах уничтожили тысячи носорогов: нужна была земля для посевов зерна. (36) Растут площади жарких

пустынь и пустошей, истощаются плодородные земли, высыхают озёра, исчезают на равнинах малые реки.

(37) Вот что имел в виду учёный, ответивший на вопрос о космосе.

(38) Планету Земля нам надо беречь. (39) Никто не ждёт высадки землян на другие планеты. (40) А Земля по-прежнему нас кормит, даёт нам дышать, снабжает водой, теплом и радостью жизни, идущей от наших соседей: зверей, птиц, рыб, насекомых, образующих сложный узор жизни.

(41) Вот как выглядит Земля, если взглянуть на неё со стороны.

(42) Очертания материков. (43) Следы деятельности вулканов. (44) Огни больших городов и маленьких деревень. (45) Озёра на суше и острова в океане. (46) Текут по Земле большие реки, струнами вытянуты дороги. (47) Земля, изрытая шахтами и лисьими норами. (48) Земля со следами зверей, хлебными полями и кудрями лесов... (49) Такой общий наш Дом.

(По В.М. Пескову\*)

\* **Василий Михайлович Песков** (1930–2013) – советский и российский писатель, журналист и фотокорреспондент.

**22** Какие из высказываний соответствуют содержанию текста? Укажите номера ответов.

- 1) Подробности земной жизни хорошо видны из космоса.
- 2) В процессе развития жизни на нашей планете древние живые организмы уступали место более совершенным.
- 3) Любой человек, очутившись на природе, всегда может увидеть журавлей, услышать крики перепёлок, глухариный ток.
- 4) Человек разрушает среду, где комфортно живут животные.
- 5) В Америке сохранилась культовая птица – белоголовый орлан, который охраняется государством.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**23** Какие из перечисленных утверждений являются верными? Укажите номера ответов.

- 1) Предложение 12 содержит оценочное суждение.
- 2) Предложения 14–18 поясняют, раскрывают смысл предложения 13.
- 3) Предложение 20 противопоставлено по содержанию предложению 19.
- 4) В предложениях 31–33 представлено описание.
- 5) Предложения 47, 48 содержат элементы описания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**24** Из предложений 31–36 выпишите слово со значением «бессмысленно жестоко, грубо, бесчеловечно».

Ответ: \_\_\_\_\_.

**25** Среди предложений 25–30 найдите такое(-ие), которое(-ые) связано(-ы) с предыдущим при помощи указательного местоимения, лексического повтора и форм слова. Напишите номер(-а) этого(-их) предложения(-ий).

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

Для ответа на это задание используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2.

Прочитайте фрагмент рецензии, составленной на основе текста, который Вы анализировали, выполняя задания 22–25.

В этом фрагменте рассматриваются языковые особенности текста. Некоторые термины, использованные в рецензии, пропущены. Вставьте на места пропусков (А, Б, В, Г) цифры, соответствующие номерам терминов из списка. Запишите в таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Последовательность цифр запишите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера задания 26, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Каждую цифру пишите в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

26

«Размышления В.М. Пескова наполнены тревогой за судьбу нашей планеты. Троп – (А)\_\_\_\_\_ (в предложениях 30, 34) – помогает автору показать последствия потребительского отношения к природе. Мысль о том, как прекрасна Земля, где мы обитаем вместе с растениями, животными, птицами, писатель передаёт, используя разнообразные средства выразительности, среди которых лексическое средство – (Б)\_\_\_\_\_ («большие» в предложении 23 и «маленькие» в предложении 24), приём – (В)\_\_\_\_\_ (предложения 47, 48). Синтаксическое средство – (Г)\_\_\_\_\_ (предложения 42–44) – помогает автору передать всю красоту Земли».

Список терминов:

- 1) эпитет
- 2) метафора
- 3) анафора
- 4) вводные слова
- 5) назывные предложения
- 6) просторечная лексика
- 7) синонимы
- 8) цитирование
- 9) антонимы

Ответ:

А	Б	В	Г



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

27

Напишите сочинение по прочитанному тексту.

Сформулируйте одну из проблем, поставленных автором текста.

Прокомментируйте сформулированную проблему. Включите в комментарий два примера-иллюстрации из прочитанного текста, которые важны для понимания проблемы исходного текста (избегайте чрезмерного цитирования). Дайте пояснение к каждому примеру-иллюстрации. Укажите смысловую связь между примерами-иллюстрациями и проанализируйте её.

Сформулируйте позицию автора (рассказчика).

Сформулируйте и обоснуйте своё отношение к позиции автора (рассказчика) по проблеме исходного текста.

Объём сочинения – не менее 150 слов.

Работа, написанная без опоры на прочитанный текст (не по данному тексту), не оценивается. Если сочинение представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, то такая работа оценивается 0 баллов.

Сочинение пишите аккуратно, разборчивым почерком.

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

### Профильный уровень

#### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Часть 2 содержит 4 задания с кратким ответом повышенного уровня сложности и 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: -0,8.

-	0	,	8																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

#### Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

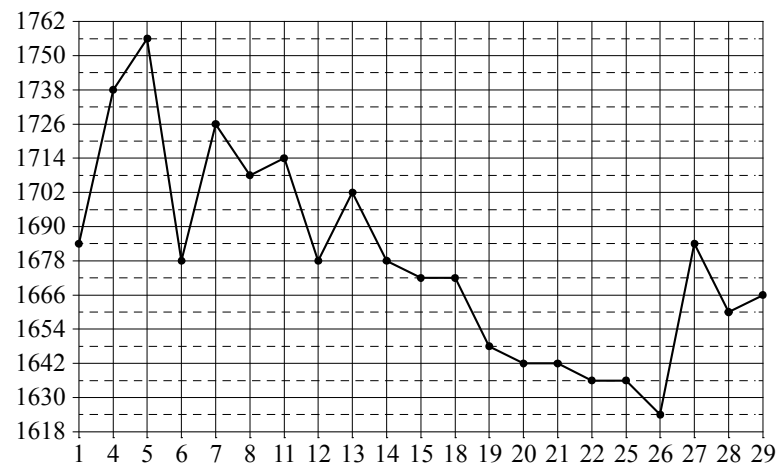
*Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.*

#### Часть 1

- 1** Система навигации самолёта информирует пассажира о том, что полёт проходит на высоте 21 000 футов. Выразите высоту полёта в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2** На рисунке жирными точками показана цена золота, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2011 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена золота в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько рабочих дней из данного периода цена золота была равна 1678 рублям за грамм.



Ответ: \_\_\_\_\_.



- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён острый угол. Найдите тангенс этого угла.



Ответ: \_\_\_\_\_.

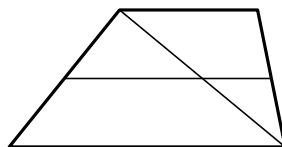
- 4 Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 12, но не дойдя до отметки 3.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Найдите корень уравнения  $\sqrt[3]{x-5} = 3$ .

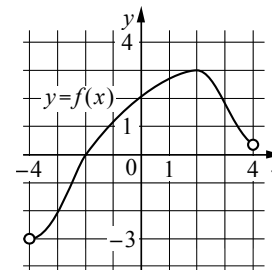
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Основания трапеции равны 5 и 9. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



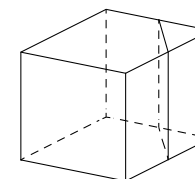
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-4; 4)$ . Найдите корень уравнения  $f'(x) = 0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 Объём куба равен 24. Найдите объём треугольной призмы, отсекаемой от куба плоскостью, проходящей через середины двух рёбер, выходящих из одной вершины, и параллельной третьему ребру, выходящему из этой же вершины.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

## Часть 2

9 Найдите значение выражения  $16 \log_{10} \sqrt[4]{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя вычисляется по формуле  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$ , где  $T_1$  — температура нагревателя (в кельвинах),  $T_2$  — температура холодильника (в кельвинах). При какой температуре нагревателя  $T_1$  КПД этого двигателя будет 20%, если температура холодильника  $T_2 = 336$  К? Ответ дайте в кельвинах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11 Расстояние между пристанями А и В равно 165 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через 1 час вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот проплыл 92 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12 Найдите наименьшее значение функции  $y = 8 \operatorname{tg} x - 8x - 2\pi + 13$

на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

**Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

13 а) Решите уравнение

$$3 \cdot 9^{x+1} - 5 \cdot 6^{x+1} + 8 \cdot 2^{2x} = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ .

14 Точка  $E$  лежит на высоте  $SO$ , а точка  $F$  — на боковом ребре  $SC$  правильной четырёхугольной пирамиды  $SABCD$ , причём  $SE : EO = SF : FC = 2 : 1$ .

а) Докажите, что плоскость  $BEF$  пересекает ребро  $SD$  в его середине.

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью  $BEF$ , если  $AB = 8$ ,  $SO = 14$ .

15 Решите неравенство  $\frac{1}{\log_3 x + 4} + \frac{2}{\log_3(3x)} \cdot \left(\frac{2}{\log_3 x + 4} - 1\right) \leq 0$ .

16 Высоты  $BB_1$  и  $CC_1$  остроугольного треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $H$ . Отрезок  $AP$  — диаметр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

а) Докажите, что прямая  $HP$  пересекает отрезок  $BC$  в его середине.

б) Луч  $PH$  вторично пересекает окружность, описанную около треугольника  $ABC$ , в точке  $M$ . Найдите длину отрезка  $MC_1$ , если расстояние от центра этой окружности до прямой  $BC$  равно 4,  $\angle BPH = 120^\circ$ .

17 15 января планируется взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на  $r$  процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где  $r$  — **целое** число;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение  $r$ , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,25 млн рублей.

18 Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 2^{\ln y} = 4^{|x|}, \\ \log_2(x^4 y^2 + 2a^2) = \log_2(1 - ax^2 y^2) + 1 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19 В последовательности из 80 целых чисел каждое число (кроме первого и последнего) больше среднего арифметического соседних чисел. Первый и последний члены последовательности равны 0.

- а) Может ли второй член такой последовательности быть отрицательным?
- б) Может ли второй член такой последовательности быть равным 20?
- в) Найдите наименьшее значение второго члена такой последовательности.



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**