

Номер карточки Класс Фамилия участника: _____

1. 19 ноября 2011 года мы будем торжественно отмечать 300-летие великого русского учёного Михаила Васильевича Ломоносова. Какие его достижения в области астрономии и наук о Земле вы знаете? **100...** +баллы **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

Ломоносов и астрономия

- 101 Вечернее размышление
- 102 Утреннее размышление
- 103 система Коперника
- 104 Случились вместе два Астронома в пиру
- 105 первая научно-популярная книга о кометах в России
- 106 физическая теория кометных хвостов
- 107 курсы астрономии на русском языке
- 108 как тепло предаётся от Солнца на Землю
- 109 процессы изменения состояния солнечного вещества
- 110 астрономические экспедиции в России
- 111 Наблюдения физические, при прохождении Венеры по Солнцу učinённые
- 112 пупырь учинился
- 113 Планета Венера окружена знатною воздушною атмосферою
- 114 Беседы о множественности миров
- 115 Народы там и круг веков
- 116 «Таблицы колебаний центроскопического маятника»
- 117 «О переменах тягости по земному глобусу»
- 118 «Изменяется ли направление центра тяжести»
- 119 «Магнитная теория, и особенно магнитное склонение и наклонение»

Ломоносов и метеорология

- 120 наблюдения за универсальным барометром
- 121 прибор для измерения направления и силы ветра
- 122 возникновение струи от верхних слоёв воздуха в атмосфере
- 123 «Размышления о причине теплоты и холода»
- 124 наблюдения световых явлений в атмосфере
- 125 научное объяснение природы северного сияния
- 126 три вида атмосферных электрических разрядов
- 127 «громовая машина», созданная Рихманом и Ломоносовым
- 128 научная теория атмосферного электричества
- 129 два способа «... отворотить от хранил наших гром»
- 130 токи «хорошей погоды»
- 131 «аэродромическая машина» Ломоносова
- 132 «самопишущая метеорологическая обсерватория»
- 133 международная служба погоды

Ломоносов и оптика

- 134 «Об усовершенствовании зрительных труб»
- 135 «Рассуждение о катоптрико-диоптрическом зажигательном инструменте»
- 136 «солнечная печь»
- 137 «горизонтоскопа» (большой перископ с механизмом для горизонтального обзора местности)
- 138 «Можно ли изготовить оптический прибор, служащий для сгущения света, чтобы с помощью его можно было ясно видеть предметы в темноте?»
- 139 подзорная труба, названная «ночезрительной»
- 140 двухзеркальные зрительные трубы
- 141 однозеркальный телескоп Ломоносова
- 142 горизонтальный телескоп с плоским вращающимся зеркалом.
- 143 «конструирование гидроскопической трубы» — оптический батоскоп

Ломоносов и минералы, геология

- 144 четыре типа рудных месторождений
- 145 полезные ископаемые на Русском Севере
- 146 «Каталог камней и окаменелостей Минерального кабинета Кунсткамеры Академии наук»
- 147 «Слово о рождении металлов от трясения Земли»
- 148 «О слоях земных»
- 149 изменение уровня материков и океана со временем
- 150 «перемены земной поверхности», в частности образование гор
- 151 «жар в земной утробе»
- 152 роль воды в процессах минералообразования
- 153 происхождение горючих ископаемых (уголь, нефть, газ, сланцы)
- 154 «о повсеместном собирании образцов минералов» для Берг-коллегии
- 155 «составить общую систему Минералогии российской»

Ломоносов и география

- 156 Ломоносов изучал морские приливы
- 157 «... исследование истинной причины морских течений»
- 158 Ломоносов описывал циркуляцию вод океана
- 159 «Рассуждение о происхождении ледяных гор в северных морях»
- 160 самая полярная часть света наполнена многими островами и занята архипелагом
- 161 циркумполярная карта арктической области
- 162 доказательства существования материка на Южном полюсе Земли
- 163 Ломоносов руководил Географическим департаментом СПб Академии
- 164 издал «земной печатный глобус на российском языке»
- 165 восстановление Большого академического глобуса
- 166 «Географические запросы»
- 167 «карты российских продуктов»
- 168 организацию зимовок на Шпицбергене
- 169 «Краткое описание разных путешествий по Северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию»
- 170 «Российское могущество прирастать будет Сибирью и Северным океаном»
- 171 проект «Северный морской путь»
- 172 «Способы к сысканию долготы и широты на море при мрачном небе»
- 173 Рассуждение о большей точности морского пути»

2. На Северном полюсе Земли завтра, 26 сентября, закончится полярный день, который начался ещё 18 марта (191 сутки). На Южном полюсе день длится с 21 сентября по 23 марта (182 суток). Сколько длится полярная ночь? Почему на Северном полюсе полярный день длиннее, чем на Южном? Какие полярные дни и ночи на Луне? На Марсе? **200...** +баллы **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

- 201 длительность полярной ночи: С — 174 и Ю — 183
- 202 разность длительности дня и ночи С (191–174) и Ю (182–183) на 17 дней
- 203 наклон земной оси 23°
- 204 эллиптичность орбиты Земли
- 205 пространственное положение оси вращения Земли
- 206 соотношение афелия и перигелия с солнцестояниями
- 207 разница продолжительности между равноденствиями
- 208 атмосферная рефракция и удлинение светового дня
- 209 длительность полярных сумерек
- 210 длительность полярной ночи на широтах за Полярным кругом
- 211 движение полюсов Земли, движение литосферы относительно тела Земли
- 212 ось вращения Луны относительно Солнца
- 213 полярные зоны Луны
- 214 полярные кратеры Луны — «холодные ловушки»
- 215 ось вращения Марса
- 216 орбита Марса
- 217 полярные шапки Марса

3. Сколько на звёздной карте можно насчитать «рогов и копыт»?

300... +баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

В данном случае не идёт речь о реально существующих рогах и копытах — это атрибуты известных нам животных, живущих на Земле. Однако, на звёздной карте неба присутствует множество названий животных (как подобных реальным, так и мифических), и даже имена героев, у которых, как у художественного образа, могут быть воображаемые и рога («р»), и копыта («к»). Ниже эти названия перечислены, причём при подсчёте числа «копыт» учитывалось, является ли реальный прообраз конкретного названия животным парно- или непарнокопытным (например: конь — 4 копыта; корова — 4 парных копыта, всего 8 копыт). Кроме этого, Телец и Козерог на небе изображены в виде передней половины соответствующих парнокопытных животных, им засчитано по 4 копыта.

301 Реальных рогов и копыт нет, условные названия звёздных объектов

современные созвездия	древний Китай	древний Египет
302 Единорог (1р4к)	311 Цзюэ/Рог (1р0к)	317 Мес/Нога Быка (0р2к)
303 Жираф (2р8к)	312 Тянь-сы/Четвёрка	318 Исида/на Рогах
304 Козерог (2р4к) (парнокоп., половина)	небесных лошадей (0р16к)	Коровы (2р8к)
305 Малый Конь (0р4к)	313 Небесная конюшня и небесные кони (0р?к)	прочие созвездия
306 Овен (2р8к)	314 Небесная телега, сбруя и конь (0р4к)	319 одно созвездие
307 Пегас (0р4к)	315 У-цзюй/Пять колесниц (0р20к)	320 два созвездия
308 Стрелец/Кентавр (0р4к)	316 Пвозка Небесного	321 три созвездия
309 Телец (2р4к)	Императора (0р12к)	322 четыре созвездия
310 Кентавр/Кентавр (0р4к)		323 пять созвездий

Звёзды-имена: 324 Капелла/Коза (2р8к), 324 Мицар/Конь (0р4к), 325 Козлёнок/Полярная (2р8к)
астеризмы: 326 Козлята, 327 Ослята

328 «рожки» месяца Луны, Венеры, Солнца при частном затмении

4. В 1959 году А. П. Капица (1931–2011) открыл необычное озеро на глубине несколько километров(!). Как оно было открыто и в чём его уникальность? Почему это событие считается одним из крупнейших географических открытий второй половины XX века? Какое значение имеет это открытие для изучения планеты Земля и Солнечной системы в целом?

400... +баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

401 А. П. Капица — географ, исследователь, организатор науки

402 Антарктида — особенности материка

403 акустическое зондирование

404 этапы открытия

405 методы достижения

406 параметры озера Восток

407 аналоги озера

408 уникальность озёр Антарктиды, оледенения Земли в прошлом

409 ледяные планеты (Европа, Ганимед, Энцелад)

5. Что самое горячее (на Земле и во Вселенной)? А что самое холодное?

500... +баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

501 климатические зоны Земли: полюс, умеренный пояс, экватор

502 на поверхности Земли: полюс жары, полюс холода

503 Земля: атмосфера, мантия, ядро

504 технические реализации нагрева и охлаждения

505 Солнце: ядро, поверхность, корона

506 планеты: нагрев поверхности, ядра, холодные планеты, кометы

507 звёзды: горячие и холодные гиганты и карлики

508 межзвёздный газ: горячий и холодный

509 релятивистские объекты

510 реликтовый фон, горячая Вселенная Гамова

511 Планковская температура

6. 11 марта 2011 года произошло сильнейшее землетрясение в Японии (которое не было предсказано!). Действительно ли острова Японии сдвинулись на 20–40 м? Что такое землетрясение; в чём его причина и в чём опасность таких событий? Какие принятые меры безопасности себя оправдали; какие главные меры на будущее и где должны быть приняты?

600... +баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

601 понятие землетрясения

602 литосферные плиты, их движение

603 разломы земной коры

604 подвижки поверхности литосферы

605 механизм напряжений в земной коре

606 поднятия и цунами

607 последствия прямые: разрушение сооружений, затопление цунами

608 меры безопасности: пассивные, активные, организационные

609 последствия комплексные (АЭС, экономика, снабжение и др.)

610 меры на будущее: сейсмоустойчивость, дамбы, опасные объекты

7. 18 июля 2011 года с Байконура был запущен российский телескоп «Радиоастрон». Зачем нужен радиотелескоп в космосе, ведь радиоволны через атмосферу доходят до поверхности Земли свободно? Правда ли, что он больше (выше, дальше, быстрее) всех? Что астрономы будут исследовать и что надеются «разглядеть» с его помощью?

700... +баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

701 длины волн в радиодиапазоне

702 поглощение атмосферы

703 окна прозрачности атмосферы

704 собирающая поверхность — апертура $A = \pi D^2/4$

705 угловое разрешение $\varphi \approx \lambda/D$

706 интерферометр — база $\varphi \approx \lambda/B$

707 РСДБ, КРСДБ

708 РАДИОАСТРОН — параметры: диаметр, орбита, др.

709 эффективная апертура с наземными телескопами $A_{\text{эфф.}} = \sqrt{A_1 A_2}$

710 компактные объекты

711 чёрные дыры, аккреция, джеты

712 краевые эффекты на горизонте событий

Инструкция для проверяющих

1. Для каждой работы используется отдельный бланк протокола.

2. В начале проверки в бланк следует переписать из работы 6-значный номер регистрационной карточки, класс и фамилию автора работы. Не вполне читаемые или отсутствующие данные помечаются знаком «?».

При проверке зашифрованных работ (11 класс) фамилия не указывается.

3. В протоколе все цифровые коды критериев (напечатаны жирным шрифтом), соответствующие содержащимся в работе школьника ответам на задания, обводятся ручкой в кружочек. Исправления не допускаются — вместо испорченного бланка заполняется новый.

Если в ответе на вопрос необходимо оценить что-то, отсутствующее в критериях, нужно отметить кружочком соответствующее количество баллов после слов «+ баллы».

4. Если в работе присутствует ответ на вопрос, но за него не поставлено никаких положительных оценок, нужно обвести в кружочек цифру «0» после слов «+ баллы» (тем самым отмечается, что решение при проверке не было случайно пропущено).

5. После окончания проверки работы (заполнения протокола) бланк протокола следует сложить пополам лицевой стороной наружу и «надеть» на проверенную работу с правой стороны (так, чтобы первая страница протокола оказалась сверху), работу сложить в пачку.

6. Работы, в которых содержатся решения заданий по иным предметам (кроме астрономии), следует сложить наверх пачки и приложить поясняющую записку. При этом, если в такой работе имеется также и астрономия, ответы на вопросы по астрономии следует проверить обычным образом и приложить протокол проверки.

7. Если работа оценивается небольшим количеством критериев (не больше 5), можно протокол проверки не заполнять, а все коды критериев выписать на обложку работы.