

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ, 2017/2018 УЧЕБНЫЙ ГОД**

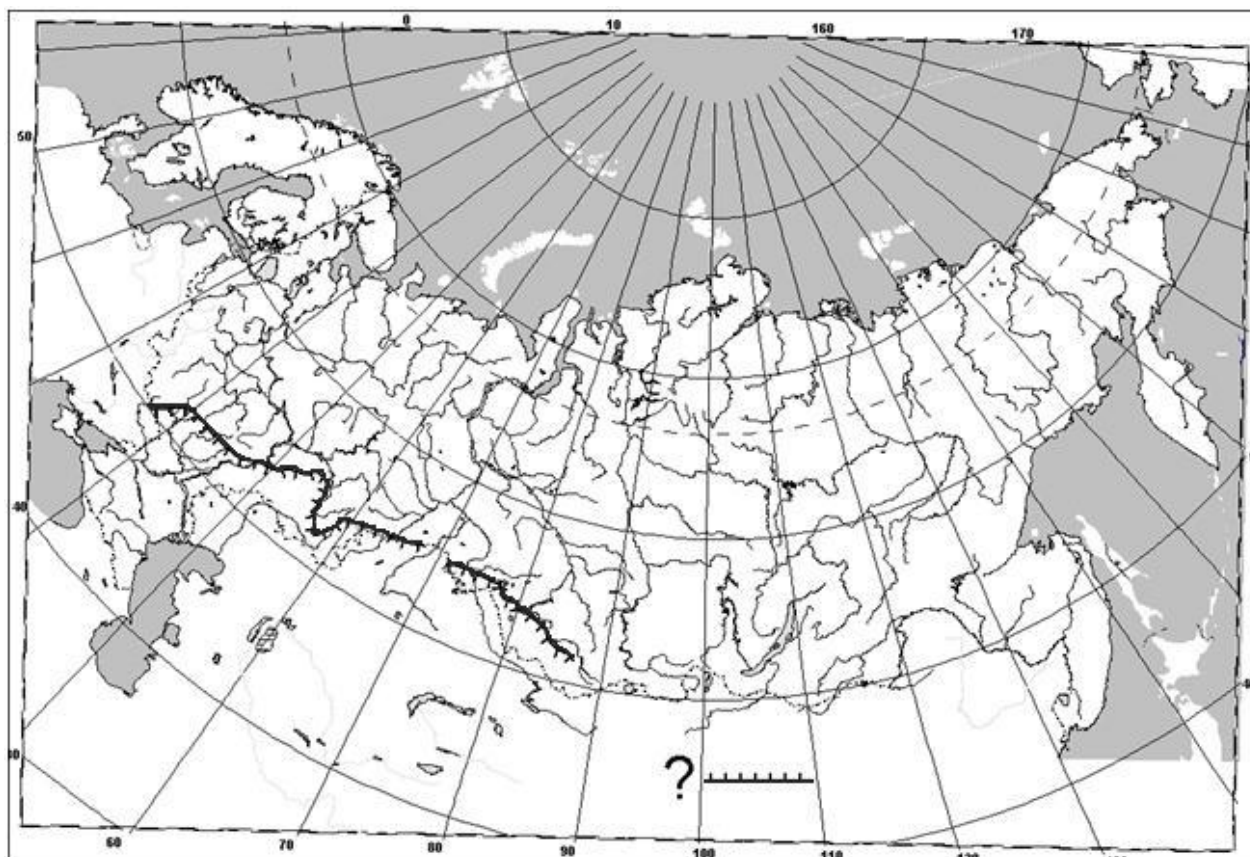
**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ДЛЯ 8-9 КЛАССОВ**

**БЛОК А**

**Задание 1 (5 баллов)**

**Что за граница показана на карте?**

- А – граница распространения многолетней мерзлоты
- Б – ареал выпадения кислотных осадков
- В – северная граница наибольшего распространения пыльных бурь
- Г – граница зарастания сельскохозяйственных угодий мелкоколесем и кустарником
- Д – северная граница преобладания пахотного сельскохозяйственного использования
- Е – южная граница распространения зональных лесных сообществ



**Ответ:** В – северная граница наибольшего распространения пыльных бурь.

**Задание 2 (8 баллов)**

**Выберите из списка города России, в которых наиболее остро стоит проблема загрязнения атмосферного воздуха:**

*Владимир, Красноярск, Новочеркасск, Калининград, Кострома, Магнитогорск, Челябинск, Севастополь, Суздаль, Новосибирск, Иркутск, Вологда, Грозный*

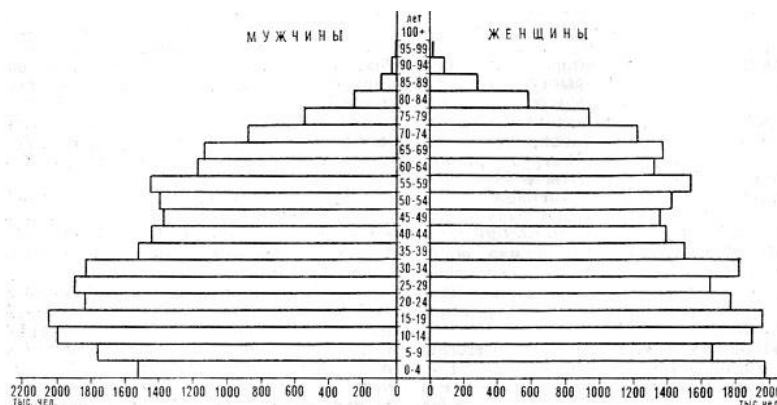
**Ответ:** Красноярск, Новочеркасск, Магнитогорск, Челябинск.

### Задание 3 (8 баллов)

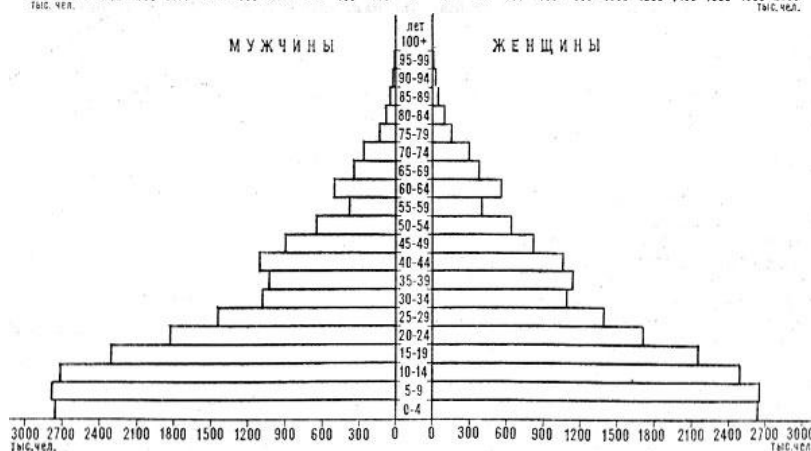
Найдите соответствие между демографическими пирамидами и названиями стран, для которых они характерны.

Страны: А – Великобритания; Б – Объединенные Арабские Эмираты; В – Турция, Г – США

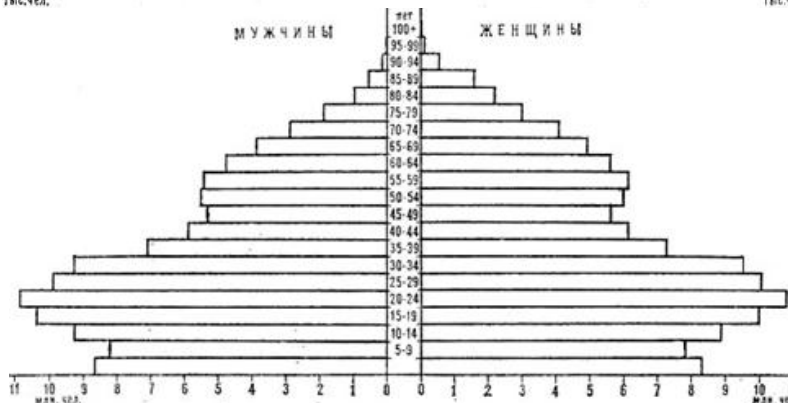
Пирамида 1



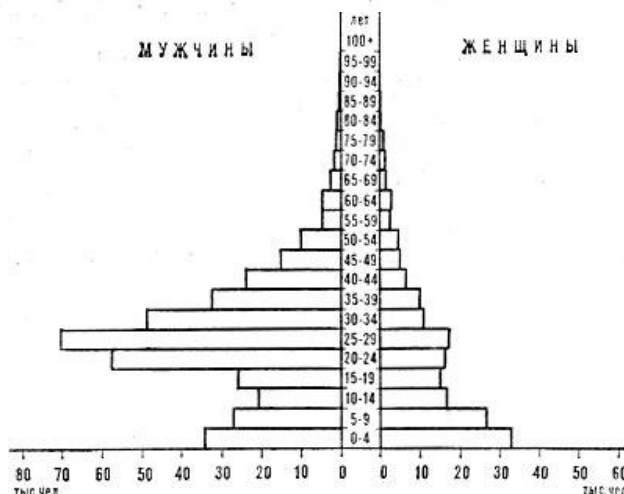
Пирамида 2



Пирамида 3



Пирамида 4



Ответ: 1А, 2В, 3Г, 4Б.

#### **Задание 4 (15 баллов)**

Какие из перечисленных утверждений верны, а какие – ошибочны? Для неверных утверждений дайте краткое обоснование, почему вы так считаете:

а) Леса России состоят преимущественно из хвойных пород, среди которых наиболее распространена лиственница. – **ВЕРНО**

б) При повышении степени загрязнённости воздуха первыми исчезают кустистые, за ними – накипные, и в последнюю очередь – листоватые лишайники. – **НЕВЕРНО**: сначала исчезают кустистые, затем листоватые и последними – накипные лишайники.

в) По составу обитателей водоёма можно судить о его состоянии. Если в реке водятся двусторчатые моллюски и личинки вислоккрылок, вода сильно загрязнена. – **НЕВЕРНО**: двусторчатые моллюски и личинки вислоккрылок обитают в чистой воде. Двусторчатые моллюски являются фильтраторами и способствуют очищению воды в водоёме.

г) Землеройки – одни из самых маленьких млекопитающих – получили своё название за то, что «роются» в земле, выискивая с помощью удлинённого носа спрятавшихся в верхнем слое почвы насекомых. Ориентироваться в ночное время среди переплетения корней и стеблей землеройкам, помимо обоняния и осязания, помогает эхолокация. – **ВЕРНО**

д) Визуальная среда, состоящая из множества одинаковых равномерно расположенных зрительных элементов, полезна для зрения и нервной системы человека. – **НЕВЕРНО**: визуальная среда, состоящая из одинаковых равномерно расположенных зрительных элементов, является агрессивной. Примером такой среды может служить типичное современное здание с множеством одинаковых окон. Глаз «не знает», на какое окно он смотрит. Зрительный канал перестаёт работать в обычном режиме: при взгляде на здание в зрительный центр идёт слишком большой поток импульсов. Возникает явное противоречие: поток импульсов велик, а информация мала. Агрессивная видимая среда вредна для зрения и отрицательно влияет на здоровье, в частности, вызывает раздражение, утомляемость, неадекватную агрессию.

е) Преимуществами приливных электростанций являются экологичность, безопасность и низкая себестоимость электроэнергии. – **ВЕРНО**

### **БЛОК Б**

**ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ (не менее 25-30 слов):**

#### **Задание 5 (10 баллов)**

Прочитайте отрывок из книги исследователя-океанолога Жака Ив Кусто «В мире безмолвия» и объясните, почему на глубине более 200 м в воде, где человеческому глазу всё окружение кажется голубовато-зелёным, в окраске рыб чаще всего встречаются оранжевые, фиолетовые и красные цвета?

*«Как-то мы охотились в море под уединенными скалами Ла-Кассадань. Нырнув на двадцать саженей, Диди подстрелил восьмидесятифунтовую гигантскую ставриду... Кровь брызнула мощным фонтаном. Но кровь была зелёная! Ошеломлённый этим зрелищем, я подплыл поближе и уставился на струю, вместе с которой из сердца рыбы уходила жизнь. Кровь была изумрудного цвета. Мы с Дюма переглянулись в недоумении. Мы не раз плавали среди гигантских ставрид, но никогда не подозревали, что у них зелёная кровь. Потрясая гарпуном со своим поразительным трофеем, Диди направился к поверхности. На глубине пятидесяти пяти футов кровь стала коричневой, двадцати футов – она уже розовая, и на поверхности растеклась алым потоком».*

**Ответ:** Проникая в воду, солнечные лучи рассеиваются. На глубине 1 метр сила света уменьшается наполовину, а на глубине 3 метра – на две трети. Дальше интенсивность света падает медленнее. В прозрачной воде на глубину до 100 метров проникают все световые части спектра. При этом быстрее всего поглощается красный свет, а медленнее всего – синий. Синие лучи ещё хорошо сохраняются на глубине 500 метров. Но на глубине свыше 1000 метров свет уже не действует на самую чувствительную фотопластинку.

Прежде всего, окраска глубоководных рыб, так же как и обычных, должна быть защитной. Именно поэтому у глубоководных рыб цвет часто является дополнительным к окраске света в воде на данном горизонте. Это делает их малозаметными. Для глубинных рыб, кроме красной, типичны фиолетовые и чёрные расцветки. В полумраке малозаметны также часто встречающиеся в полутьме бесцветные и грязно-серые рыбы.

### **Задание 6 (10 баллов)**

**Объясните, почему и почвы тайги, и почвы экваториальных лесов не обладают высоким плодородием.**

**Ответ:** В таёжной зоне произрастают, в основном, хвойные породы деревьев, поэтому растительный опад незначительный и с преобладанием хвои, которая определяет высокую кислотность почв. Разложение хвойного опада идёт медленно, так как он содержит восковые вещества и большое количество лигнина, в деструкции которого участвуют преимущественно микроскопические грибы. Разложение такого опада приводит к образованию грубого, бедного основаниями гумуса, что не способствует обогащению почвы органическими веществами. Выпадающие в этой зоне осадки превышают испаряемость, поэтому режим промывной, что также не способствует накоплению гумусовых веществ в почве. Низкие температуры воздуха и почв в таёжной зоне не способствуют интенсивному выветриванию первичных минералов и высвобождению в почву дополнительного количества питательных элементов.

В экваториальной зоне преобладают влажные экваториальные леса, многоярусные, с большой растительной биомассой. Однако высокая влажность и высокая температура способствуют быстрому разложению опада и всего органического вещества в целом, поэтому оно в почве не накапливается, а возвращается в биологический круговорот. В тропических регионах много



районов с древними, уже сильно выветрелыми, почвами, где в условиях жаркого климата и интенсивного выветривания первичных минералов потенциал для выветривания исчерпан. Следовательно, резерв для поступления питательных веществ для растений из почвообразующей породы отсутствует.

Таким образом, и почвы таёжной зоны, и почвы экваториальных лесов обладают низким плодородием, так как в них невелико содержание гумуса – органического вещества – и низкий потенциал для получения питательных веществ в результате выветривания первичных минералов.

### **Задание 7 (10 баллов)**

Существует мнение, что великий русский ученый В.И.Вернадский, 155-летие которого отмечается в эти дни, ещё в начале прошлого века предвосхитил основные тенденции развития современной цивилизации. Его формулировки во многом близки содержанию Целей Устойчивого Развития до 2030 года, принятых на саммите ООН в Нью-Йорке в сентябре 2015 года.

Постарайтесь, пользуясь формулировками В.И.Вернадского и иконкой, иллюстрирующей краткое название Цели Устойчивого Развития № 15, обосновать актуальность этих проблем в наши дни и *своими словами* сформулировать основные направления деятельности человечества для реализации данной Цели.



Вернадский В.И. «Биосфера», 1926 год:

*«...Биосфера есть центральная геологическая оболочка планеты, управляемая биотой...». «...На земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом...». «Никогда в течение всего геологического времени не наблюдались азойные (т. е. лишенные жизни) геологические эпохи».*

**Ответ:** Цель 15: Защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биоразнообразия.

Леса занимают 30% поверхности Земли. Они не только обеспечивают продовольственную безопасность и убежище, но и играют ключевую роль в борьбе с изменением климата, помогают сохранить биологическое разнообразие и являются местом проживания коренных народов. Ежегодно мы теряем тринадцать миллионов гектаров лесов, а постоянная деградация земель в засушливых районах привела к опустыниванию территории площадью 3,6 миллиарда гектаров.

Обезлесение и опустынивание, вызванные деятельностью человека и изменением климата, представляют собой серьезное препятствие к достижению устойчивого развития и оказывают отрицательное воздействие на жизнь и средства к существованию миллионов людей, ведущих борьбу с нищетой. Принимаются меры для рационального управления лесным хозяйством и противодействия опустыниванию.

Прогресс в деле сохранения и рационального использования сухопутных биологических видов и экосистем суши является неравномерным. К настоящему времени темпы утраты лесов замедлились и продолжают отмечаться улучшения в деле рационального лесопользования и защиты районов, имеющих большое значение для биологического разнообразия. Вместе с тем, серьезную озабоченность по-прежнему вызывают тенденции к снижению плодородия земель, утрата биологического разнообразия, а также браконьерство и незаконная торговля дикими животными и растениями.

### **Задание 8 (10 баллов)**

**Сегодня в общественных местах часто можно увидеть молодых людей, которые слушают музыку в наушниках, никому не мешая. Наушники – очень удобное и полезное изобретение, но безопасно ли оно для здоровья человека? Обоснуйте свой ответ.**

**Ответ:** Современная жизнь не проходит без музыки. Все большее количество людей сегодня предпочитают слушать музыку во время прогулок, поездок на работу или занятий спортом. Причём это увлечение охватило не только молодежь, но и людей почтенного возраста. Наушники позволяют наслаждаться мелодией, не доставляя окружающим беспокойства. Однако, согласно научно-медицинским исследованиям, наушники отрицательно влияют на здоровье: их использование пагубно сказывается на слухе.

Дело в том, что наушники очень сильно приближают источник звука к органу слуха, то есть к внутреннему уху, где находятся чувствительные окончания слухового нерва. И поэтому воздействие звука на внутреннее ухо становится чрезмерным. Мышцы слухового прохода постоянно регулируют проникновение громких и резких звуков, а это в свою очередь приводит к их усталости. В определенный момент мышцы перестают защищать внутреннее ухо. В итоге все звуковые импульсы передаются в нервную систему, раздражая её. Отоларингологи отмечают, что самым ранним симптомом поражения чувствительных окончаний слухового нерва в ушной раковине является снижение восприятия высоких звуков, таких как звон проводов, писк комара. По-настоящему опасны для слуха звуки силой от 90 дБ, с таким звуком прибывает поезд в метро. Между тем, максимальная громкость большинства современных музыкальных устройств достигает 105 дБ. Последние исследования учёных показали, что при шуме свыше 100 децибел разрушается миелиновая оболочка, защищающая нервные волокна уха от повреждений. По этой причине ухудшаются передача сигналов и слух.

Кроме того, в наружном слуховом проходе постоянно находится инородное тело. Скапливается сера, воспаляется кожа слухового прохода, что также может привести к снижению слуха. Слишком высокая громкость в динамиках наушников повреждает оболочки нервных клеток головного мозга, что угрожает глухотой. Прослушивание песен в наушниках может вызвать не только снижение слуха, но и головокружение, звон в ушах, повышенную утомляемость, перевозбуждение.

Наушники таят в себе и ещё одну опасность. По мнению ученых, использование наушников длительное время может привести к внутривенному напряжению, повышению артериального давления и к головной боли. Снижается от наушников и концентрация внимания, ослабевают и разрушаются нервные окончания. В результате этого человек после часового прослушивания музыки становится невнимательным и раздражительным.

### **Задание 9 (24 балла)**

**Прочтите отрывок из стихотворения Иосифа Бродского «Эклога 5-я (летняя)» и ответьте на следующие вопросы:**

- а) Сколько растений и сколько животных присутствует в данном отрывке?**
- б) Какое растение упоминается здесь дважды?**
- в) Какое из перечисленных растений не имеет цветков?**
- г) К какому классу относятся упомянутые животные, и есть ли среди них исключения?**
- д) Как вы думаете, можно ли встретить все перечисленные виды вместе, в одном сообществе? Приведите несколько аргументов в пользу своего ответа.**

#### **Иосиф Бродский. Эклога 5-я, летняя**

Вновь я слышу тебя, комариная песня лета!

Потные муравьи спят в тени курослепа.

Муха сползает с пыльного эполета  
лопуха, разжалованного в рядовые.

Выражение «ниже травы» впервые  
означает гусениц. Буровые

вышки разросшегося кипрея  
в джунглях бурьяна, вьюнка, пырея  
синее от близости эмпирея.

Салют бесцветного болиголова  
сотрясаем грабками пожилого  
богомолы. Темно-лилово,

сердцевина репейника напоминает мину,  
взорвавшуюся как бы наполовину.

Дягиль тянется точно рука к графину.

И паук, как рыбачка, латает крепкой  
ниткой свой невод, распятый терпкой  
полынью и золотой сурепкой.

Жизнь – сумма мелких движений. Сумрак  
в ножнах осоки, трепет пастушьих сумок,  
меняющийся каждый миг рисунок  
конского щавеля, дрожь люцерны,  
чабреца, тимopheевки – драгоценны  
для понимания законов сцены,

не имеющей центра. И злак, и плевел  
в полдень отбрасывают на север  
общую тень, ибо их посеял  
тот же ветреный сеятель, кривотолки  
о котором и по сей день не смолкли.  
Вслушайся, как шуршат метёлки  
петушка-или-курочки! что лепечет  
ромашки отрывистый чёт и нечет!  
как мать-и-мачеха им перечит,  
как болтает, точно на грани бреда,  
примятая лебедою Леда  
нежной мяты. Лужайки лета,  
освещенные солнцем! бездомный мотыль,  
пирамида крапивы, жара и одурь.  
Пагоды папоротника. Поодаль –  
анис, как рухнувшая колонна,  
минарет шалфея в момент наклона –  
травяная копия Вавилона,  
зелёная версия Третьеримска!  
где вправо сворачиваешь не без риска  
вынырнуть слева. Все далеко и близко.  
И кузнечик в погоне за балериной  
капустницы, как герой былинный,  
замирает перед сухой былинкой.

**Ответ:** а) В данном отрывке присутствуют 24 вида растений (с курослепом, «куриной слепотой», – лютиком едким – 25) и 9 животных (в стихотворении мотыль, скорее, мотылёк, а не личинка комара).

Кроме конкретных растений и животных, есть упоминание «петушка или курочки» – собирательной группы злаков – и бурьяна – собирательной группы травянистых сорных растений.

б) Лопух большой и репейник – название одного и того же растения.

в) Цветков нет у папоротника.

г) Все перечисленные животные (комары, муравьи, муха, гусеницы, богомол, мотыль, кузнечик, капустница) относятся к классу Насекомых, и только паук – к классу Паукообразных.

д) Конечно, богатство описания летней природы, яркий образ лета, который создал И. Бродский, описывая огромное количество растений, отличается от реально возможного «совместимого» разнообразия луговой растительности средней полосы России. Скорее всего, автор описывал летний луг – «лужайки лета». В стихотворении присутствуют типичные луговые растения: тимopheевка, ромашка, кипрей, шалфей, люцерна, мята и другие. Вместе с тем, они соседствуют с растениями влажных местообитаний (осока, дягиль), с лесными видами (папоротник), с рудеральными растениями (лопух, крапива, мать-и-мачеха, пастушья сумка).



## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА РАЗВЁРНУТЫЕ ВОПРОСЫ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА**

- Правильность и точность ответа;
- Полнота ответа;
- Логика изложения, способность обосновать свои рассуждения, умение привести при необходимости конкретные примеры для подтверждения тех или иных позиций;
- Знание терминов и понятий;
- Грамотность и аккуратность в выполнении заданий.