

**ЗАДАЧА 1.** Гипсометрическая кривая Земли – график, показывающий распределение абсолютных высот поверхности земной коры (рисунок 1.1 в приложении).

Как называются участки поверхности земной коры с абсолютной высотой:

от -200 до 0 м? низменности; от 3000 м и выше? горы.

О какой важнейшей тектонико-геологической особенности строения земной коры свидетельствуют два пологих участка кривой: от -4500 до -4000 м и от 0 до 500 м?

Равная мощность этих участков и их пологость на графике площади указывает на одно из основных различий в строении шарообразной и океанических земных кор – гравитации этой части только Земли уровень Мирового океана может подняться примерно на 100 метров. Используя рисунок 1.1, определите, насколько при этом уменьшится площадь суши.

Согласно графику  $S_{\text{сушки}} = 29\%$ .  
После подъема уровня воды  
на 100 м  $S_{\text{сушки}} = 19\%$ .

Сокращение площади суши:

$$\Delta S = 29 - 19 = 10\% \quad \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^2$$

Абсолютное 72,4 млн км<sup>2</sup>.

Если Снов-ти шара  $= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ , то значит  $S_{\text{планеты}} = 12000^3 \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot \frac{4}{3}$   
и за первый взять 2000 м, то  $S_{\text{планеты}} = 12000^3 \cdot 3,14 \cdot \frac{4}{3} =$   
 $= 4,19 \cdot 12000^3 = 4,19 \cdot 12000 \cdot 12000 = 419 \cdot 120 \cdot 144 \cdot 10^6 = 7240320 \cdot 10^6$

$$S = 7240320 \cdot 10^6$$

$$S_{\text{сушки}} = 0,29 \cdot 7240320 \cdot 10^6 = 2,099 \cdot 10^6$$

Гипсометрические кривые, построенные для отдельных участков земной коры (континентов и частей света), отображают особенности их рельефа. Каким участкам земной коры соответствуют кривые 1-6 на рисунке 1.2? Заполните таблицу 1.1.

Таблица 1.1

Участок земной коры (континент или часть света)	Номер гипсометрической кривой	Название территории, где расположена самая низкая точка участка земной коры
Австралия	5	Лустанье Симпсон
Азия*	2	Мертвое море, Владина гор
Америка Северная	3	Гранд-каньон
Америка Южная	4	О-об Вальдес
Африка	1	Владина оз. Ассаль
Европа*	6	Прикаспийская низменность

\*Граница Европа-Азия: восточное подножие Урала и Мугоджар, восток Прикаспийской низменности, Кумо-Манычская владина, устье Дона, Керченский пролив.

Для какого из этих шести участков земной коры относительное сокращение площади (%) в случае повышения уровня моря на 100 м будет максимальным, а для какого – минимальным? Приведите названия участков из первой колонки таблицы 1.1.

Участок с максимальным сокращением площади Участок 6 (Европа).

Участок с минимальным сокращением площади Участок 1 (Африка).

**ЗАДАЧА 2.** По легенде Фалес Милетский смог точно измерить высоту пирамиды Хеопса в момент, когда длина тени любого объекта равна высоте этого объекта. Возможность повторить его измерения зависит от места и времени.

При какой высоте Солнца над горизонтом можно провести такие измерения? 45°.

В пределах каких широт такие измерения можно проводить каждый день при условии солнечной погоды? От 21,5° с. ш. до 21,5° ю. ш.

За пределами каких широт этот метод применить не удастся никогда? Севернее 68,5° с. ш. и южнее 68,5° ю. ш.

По рисунку 2.1 в приложении определите, в течение каких месяцев можно вычислить высоту самого высокого здания России – Лахта-центра (462 м), используя метод Фалеса Милетского. с апреля по август

Зная, что  $\operatorname{tg} \alpha$  – отношение высоты объекта к длине его тени, используя аналемму, определите в каком месяце сделан космический снимок на рисунке 2.2.

1) Какой день можно на широте:

$$\varphi = 90^\circ - 23,5^\circ - 45^\circ = 21,5^\circ \text{ (по максимуму высоте Солнца)}$$

2) Не выйдет никогда:

$$\varphi = 90^\circ - 68,5^\circ + 23,5^\circ = 90^\circ + 23,5^\circ - 45^\circ = 68,5^\circ \text{ (по максимуму высоте Солнца)}$$

$$3) \text{Длина тени} = 6 \text{ см} \Rightarrow l = \frac{200 \cdot 6}{1,1} = 1091 \text{ м}$$

Ответ

снимок мог быть сделан в октябре в конце февраля

$$\begin{array}{l} \text{снимок} \\ \text{мог} \\ \text{быть} \\ \text{сделан} \\ \text{в} \\ \text{октябре} \\ \text{и} \\ \text{в} \\ \text{конце} \\ \text{февраля} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 462 \\ 1091 \\ \operatorname{tg} \alpha = \frac{462}{1091} = \\ = 0,4235 \\ \alpha \approx 23^\circ \end{array}$$

Укажите две причины, почему аналемма имеет форму «восьмёрки» и пересечение ее линий не совпадает с днями равноденствия? Близость северного полюса к круговому приближению к полубесконечности "белых ночей" и к увеличению светового дня  $\Rightarrow$  не совпадают с днями равноденствия + рефракция света разные

Имеет форму восьмёрки по причине соблюдения продолжительности дня и ночи разные

Как называется прибор, представленный на рисунке 2.3? Для чего он нужен?

Темограф. Солнечный луч, проходя через линзу, оставляемый на бумаге, это позволяет отследить движение светового дня

Какие три фактора влияют на величину показателя, измеряемого этим прибором?

1. Область;

2. Геогр. широта;

3. Время суток.

Перечислите три региона России, лидирующие по величине этого показателя.

1. Оренбургская обл.;

2. Астраханская обл.;

3. Архангельская область.  
(во время поларного дня)

показатель  
солнечного  
сияния

**ЗАДАЧА 3.** На рисунках 3.1 – 3.4 в приложении размещены космические снимки четырех участков территории России. Заполните таблицу 3.1:

- Выберите из списка формы рельефа, изображенные на снимках.

**Формы рельефа:** адыры, аласы, бэровские бугры, гидролакколиты, карры, лакколиты, моренные западины, обраги, сельги, терриконы.

- Какой рельефообразующий процесс формирует каждую из выбранных форм рельефа?
- Выберите из списка субъекты РФ, в пределах которых расположены изображенные на снимках территории.

**Субъекты РФ:** Астраханская область, Калининградская область, Кировская область, Курская область, Мурманская область, Приморский край, Псковская область, Ставропольский край, Республика Саха (Якутия), Рязанская область.

- Укажите примерные значения лесистости для каждого из определенных вами субъектов РФ.
- По добыче какого минерального ресурса каждый из них лидирует в России?

Таблица 3.1

		Снимок 3.1	Снимок 3.2	Снимок 3.3	Снимок 3.4
Форма рельефа		аласы	терриконы	сельги	обраги
Рельефообразующий процесс		проточивание вековой мерзлоты	антропоген- ный	ледниковое выпахивание	размывание временными и иными водотоками (эррозия)
Название субъекта РФ		Респ. Саха (Якутия)	Курская область	Мурманская область	Ставрополь- ский край
Субъект РФ	Лесистость	65 %	30 %	56 %	20 %
	Минеральный ресурс	Золото и амазонит	железная руды	алатиты и фосфориты	минераль- ные воды

**ЗАДАЧА 4.** Четыре основные технологии производства продукта X принципиально не изменились с древних времен, но тогда его получали в основном способом «варения». В быту продукт имеет наименование, давшее название всей отрасли, в минералогии он называется по-другому. Некоторые российские города своим развитием обязаны производству и торговле этим продуктом настолько, что указание на него содержится в их названиях.

Укажите, как называется этот продукт? Соль каменная

Укажите его минералогическое название хлорид натрия, химическую формулу  $\text{NaCl}$ .

Внесите в таблицу 4.1 названия четырёх крупных российских месторождений сырья для отрасли промышленности, производящей продукт X, и укажите используемые на них способы его получения или добычи.

Таблица 4.1

Субъект РФ	Название месторождения	Способ получения / добычи
Астраханская область	Каспийское оз. Эльтон, Баскучак	Открытый, из озёр и вод Каспийского моря
Оренбургская область	Баскучак (озеро)	Использование солёных озёр
Пермский край	Соликамское березниковское	шахтный + открытый, добыча ведется из горных город, в т.ч. карстовых массивов.
Республика Крым		открытым способом из бывших соленых на поб-тии горных пород

В названии каких четырех городов России, не относящихся к упомянутым в таблице 4.1 субъектам Российской Федерации, отражена их специализация на производстве данного продукта? Укажите названия субъектов РФ, в которых они расположены.

- | Город            | Субъект                |
|------------------|------------------------|
| 1. Соликамск     | , Пермский край        |
| 2. Соль-Илецк    | , Новгородская область |
| 3. Соль-Варгашск |                        |
| 4.               |                        |

Объем производства продукта X в России составляет около 6 млн т., из которых 2/3 используется в химической промышленности, 1/5 – в пищевой промышленности и реализуется в магазинах. В нашей стране потребительский спрос на продукт X имеет сезонный характер.

В течение какого сезона спрос максимальен? Осенью

Почему? начинается сбор засолки и консервации овощей, которые были за лето выращены市民 на своих огородах, дацах, приусадебных участках

**ЗАДАЧА 5.** В таблице 5.1 собрана информация по восьми типам почв, имеющим антропогенное происхождение. Некоторые из них характерны лишь для определенных территорий, другие могут развиваться повсеместно.

Для каждого антропогенного типа почв подберите из приложения краткое описание (A-3), участок его распространения (рисунок 5.1) и соответствующий ему исходный (зональный) тип почвы.

Таблица 5.1

Антропогенные типы почв		Вид антропогенной деятельности (фактор почвообразования)	Номер на карте (1 – 8)	Название исходного (зонального) типа почвы
Название	Краткое описание почв (A – 3)			
Древне-орошаемые	A	Иrrигация	3	буровзвицые, подзолистые
Плаггены	ИС	Внесение навоза и стойловых подстилок	5	каштановые
Рисовые почвы	В	Заливное земледелие	7	аллювиальные, сероглицические
Терра прета	Г	Подсечно-огневое земледелие	4	красно-желтые материковые
Технозем*	Е	Рекультивация карьеров	2	чернозёмы маловодные
Урбанозем*	З	Городская застройка	1	дерново-подзолистые
Хемозем	Б	Добыча нефти	6	шелеватые-подзолистые болотно-подзолистые
Хэйлуту	Д	Внесение компоста и пожнивных остатков	8	краснозёмные, темнохромные

\* Локализация технозема и урбанозема определена авторами задачи.

С целью предотвращения деградации почв в сельском хозяйстве используют различные агротехнические мероприятия. В таблице 5.2 укажите, с какой целью проводят следующие мероприятия.

Таблица 5.2

Агротехнические мероприятия	Цель проведения
Снегозадержание, высадка высокостебельных культур, беспашенное земледелие	Увеличение плодородия почв путём увеличения толщины гумусового горизонта
Облесение крутых склонов, посев поперек склона, агролесомелиорация, обустройство траншей и каналов	Противодействие падению обрывов, оползней, осипей на крутых склонах
Соблюдение поливного режима в районах с неустойчивым увлажнением, затенение почвы (для предотвращения испарения), высаживание лесополос	Сохранение влаги в почве при выращивании с/х в условиях орошаемого земледелия
Глубокая вспашка, закрытый дренаж, устройство борозд для отвода воды	Для ухода за зернами зернами из переувлажнённых почв
Контроль над внесением удобрений и пестицидов, соблюдение севооборотов, промывка почв	Избегание засоления почв

**ЗАДАЧА 6.** На рисунке 6.1 в приложении показана зависимость между валовым внутренним продуктом (ВВП)\* на душу населения и ожидаемой продолжительностью жизни в странах А, Б и В. На графике площадь соответствующих этим странам кружков пропорциональна численности их населения. Известно, что эти страны относятся к разным частям света. Две из них — монархии, а третья — республика, первое независимое государство в своей части света.

В таблице 6.1 приведены данные об изменении структуры ВВП каждой из трёх стран под кодами X1, X2, X3 за 1970–2018 годы.

Пары фотографий Y1, Y2 и Y3 (рисунок 6.2) характеризуют особенности экономического развития этих стран.

Соотнесите всю имеющуюся информацию и определите названия стран А, Б и В. Охарактеризуйте как можно точнее форму государственного правления каждой из них. Все ответы внесите в таблицу 6.2.

Таблица 6.2

Название страны	Таблица 6.1 (укажите индекс)	Рисунок 6.2 (укажите индекс)	Форма государственного правления
А <u>Лаос</u>	X <u>2</u>	Y <u>3</u>	<u>республика</u>
Б <u>Таиланд</u>	X <u>3</u>	Y <u>1</u>	<u>монархия</u>
В <u>Лихтенштейн</u>	X <u>1</u>	Y <u>2</u>	<u>монархия</u>

Перечислите в таблице 6.3 основные изменения в отраслевой структуре экономики стран А, Б и В (не более двух на страну), которые произошли после 1970 года. Охарактеризуйте причины, вызвавшие эти изменения.

Таблица 6.3

Страна	Изменения в структуре экономики	Причины изменений
А	<ol style="list-style-type: none"> <li>Переход берущей доли от промышленности к сельскому хозяйству</li> <li>Падение доли сферы услуг (торговли, транспорта и пр.)</li> </ol>	Переход к традиционному для этой страны типу хозяйства с сельским хозяйством и колониальной зависимостью и переход к сухому образу жизни
В	<ol style="list-style-type: none"> <li>Сокращение роли промышленности</li> <li>Небольшое увеличение доли сферы услуг и переход значительной части к прошлым услугам</li> </ol>	Рост значения государства как культурного, экономического, туристического центра и переход к индустриально-населенному обществу (развитое гос-во)
Б	<ol style="list-style-type: none"> <li>Резкое увеличение доли прошлых услуг в 1990-х</li> <li>Постепенное сокращение роли промышленности</li> </ol>	Переход от промышленности к сфере услуг (в этой сфере также постепенный рост) говорит об развитии страны, постепенном переходе от индустриального общества

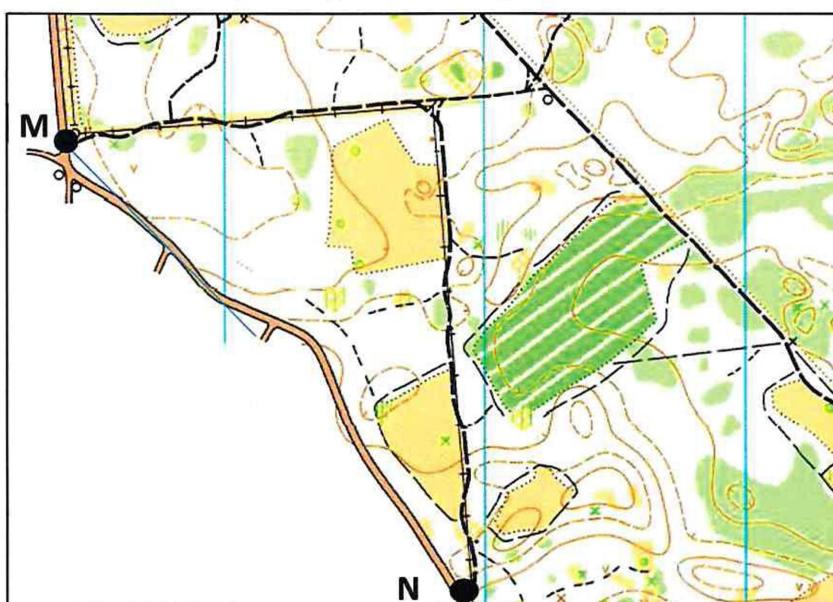
\* Валовой внутренний продукт — это общая рыночная стоимость всех готовых товаров и услуг, произведенных на территории страны в течение года.

НОМЕР  
(заполняет участник) Г 3 0 9

**Э.1**

По просекам леса, в котором вы находитесь, проложена трёхфазная линия электропередач (ЛЭП). Она показана на фрагменте карты.

Определите, какую длину проводов можно было бы сэкономить, проложив участок ЛЭП от точки М до точки N вдоль асфальтированной дороги, а не по просекам.



Масштаб 1:10000  $\Rightarrow$  1 см = 100 м

При необходимости воспользуйтесь курвиметром.

Место для расчётов	<i>900м</i>	<i>1100м</i>	<i>900м</i>	<i>900м</i>
$1100 - 900 = 300\text{м}$	<i>экономия: 900м <math>\Rightarrow</math> 900м</i>			
$1100 \cdot 3 = 3300$	<i>просека: 11м <math>\Rightarrow</math> 1100м</i>			
Экономия при прокладке одной линии провода <u>300м</u>				
Всего линий провода <u>3300м</u>	<i>1</i>			

Ответ: 3300м

Всего экономии - 900м (за 3 линии)

2

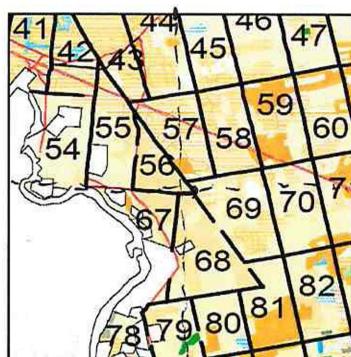
①

НОМЕР  
(заполняет участник) 

Г	3	0	9
---	---	---	---

## Э.2

Вы находитесь точно в центре участка, показанного на фрагменте лесоустроительной схемы.



Один из наиболее распространённых ориентиров в лесу

(такой как на рисунке справа)

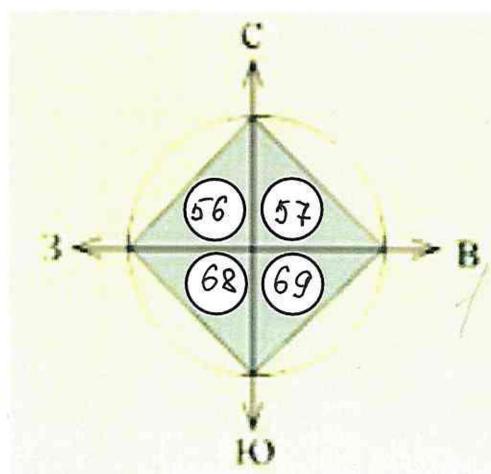
устанавливается в ходе лесоустроительных работ.

В точке Э.2 такой ориентир пришёл в негодность.

Помогите восстановить его.



1. Укажите полное название такого ориентира  
засечный столб (лесной засека)
2. Что означают числа, указанные на его гранях («щёках»)?  
номера участков, ориентированных в сторону севера
3. Какие числа необходимо нанести на «щёки» ориентира в точке Э.2? Ответ приведите на схеме поперечного разреза этого ориентира



НОМЕР  
(заполняет участник)

Г	3	0	9
---	---	---	---

## Э.3

Скорость роста деревьев в течении их жизненного цикла непостоянна. Определите среднюю скорость роста сосен на участках 1 и 2, для этого заполните таблицу. Используйте глазомер и известные вам способы определения возраста хвойных деревьев.



Место для заметок и расчётов

$$4 \text{ года} - 85 \text{ см}$$

$$0, 85 : 4 = 0, 21 \text{ м/год}$$

$$22 : 42 = 0, 52 \text{ м/год}$$

Таблица ответов

Участок леса	Возраст, лет	Средняя высота деревьев, м	Средняя скорость роста, м/год
1	4	0, 85	0, 21
2	42	22	0, 52

16

НОМЕР  
(заполняет участник)

Г	3	0	9
---	---	---	---

## Ю.1

Один из показателей рекреационной ёмкости территории - предельно допустимая (максимальная) единовременная плотность отдыхающих ( $R$ ). Единица её измерения – чел./ $m^2$ . Известно, что  $R$  для участка на берегу Матырского водохранилища будет достигнута, если все участники сегодняшнего практического тура (263 человека) одновременно разместятся в пределах территории, обозначенной на снимке.

Определите масштаб снимка и рассчитайте значение  $R$ .



Место для расчётов

$$\begin{aligned}
 S_{\text{уч.}} &= 2 \cdot 2 = 4 \text{ см}^2 & S_{\text{на местности}} &\approx 10 \cdot 10 = 100 \text{ м}^2 \\
 R &= 263 / 4 \text{ см}^2 & 2 \text{ см} &= 10 \text{ м} & \Downarrow \\
 &= 263 / 100 & 1 \text{ см} &= 5 \text{ м} & 0,01 \cdot 0,01 = 0,0001 \text{ м}^2 \\
 &= 2,63 & & &
 \end{aligned}$$

Масштаб: 1 : 500

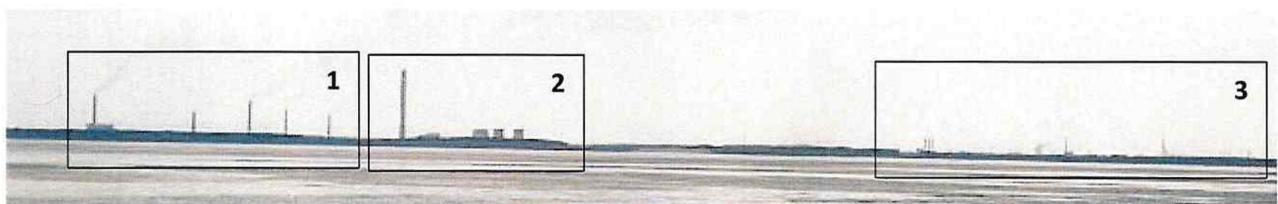
Ответ:  $R = 2,63$  чел./ $m^2$

НОМЕР  
(заполняет участник)

Г	3	0	9
---	---	---	---

## Ю.2

На противоположном от вас берегу Матырского водохранилища располагаются: основное производство НЛМК (Новолипецкий металлургический комбинат), Агломерационная фабрика НЛМК, Липецкая ТЭЦ-2. С помощью космического снимка распознайте эти объекты на панорамном изображении и заполните таблицу.



Производство	№ на панорамном изображении (1-3)
Липецкая ТЭЦ-2	1
Агломерационная фабрика НЛМК	2
Основное металлургическое производство НЛМК	3

При каком направлении ветра негативное воздействие от выбросов этих предприятий на атмосферу в районе вашего местонахождения будет максимальным? Укажите румб направления ветра (в виде С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ).

ОТВЕТ ЮЗ

2  
4

НОМЕР  
(заполняет участник)

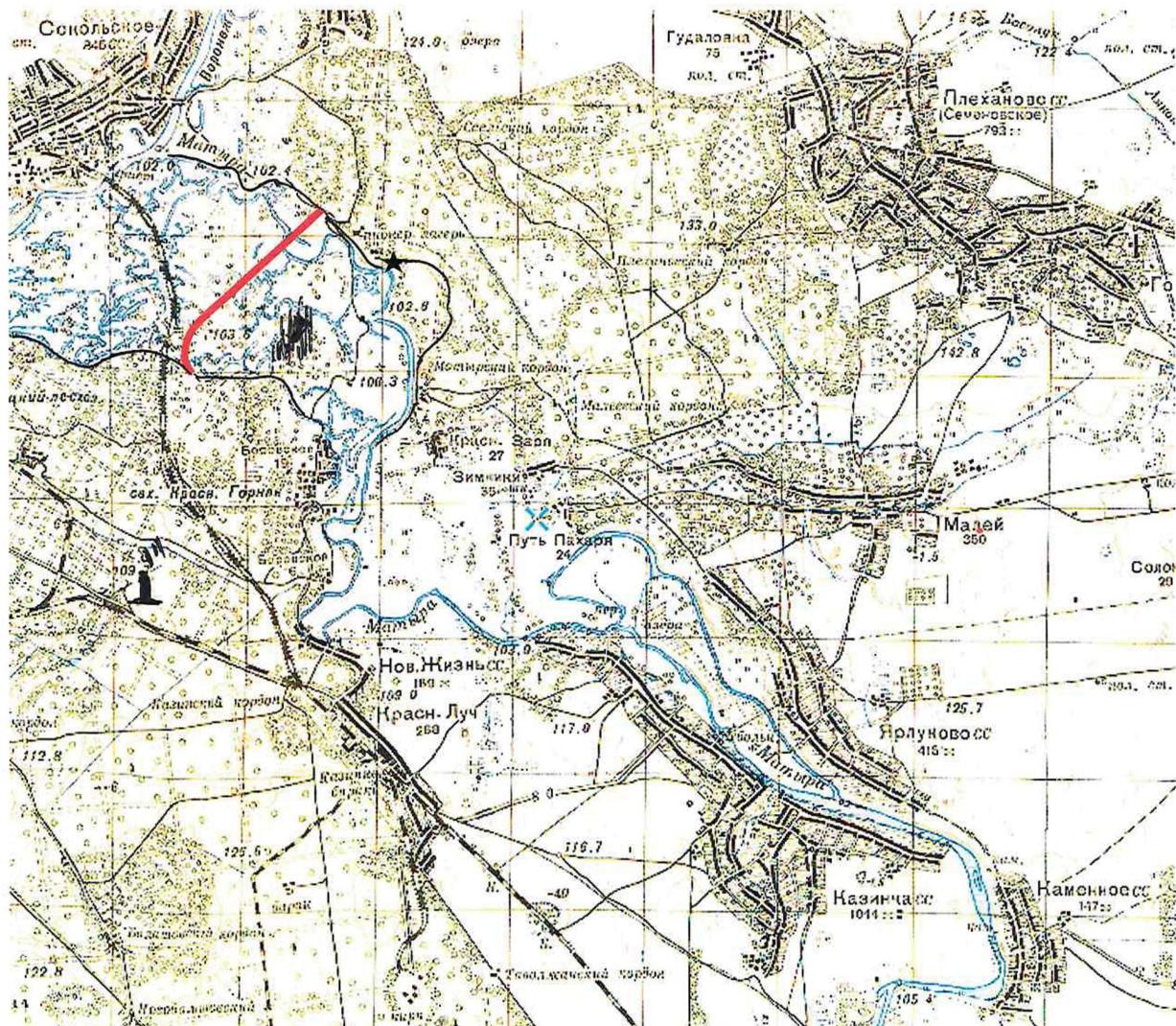
Г	3	0	9
---	---	---	---

## Ю.3

Матырское водохранилище было заполнено для нужд Новолипецкого металлургического комбината в 1976 году. Для обустройства водохранилища была сооружена земляная плотина.

Зная, что нормальный подпорный уровень воды (урез воды) в водохранилище 109 м, нанесите как можно точнее современную береговую линию этого водоёма на топографическую карту 1940-х годов. Плотина на этой карте уже нанесена, ваше местоположение обозначено ★

Условным знаком  обозначьте самую высокую трубу на противоположном берегу водохранилища (она находится в 5,5 км от вас).



Масштаб карты 1:100 000

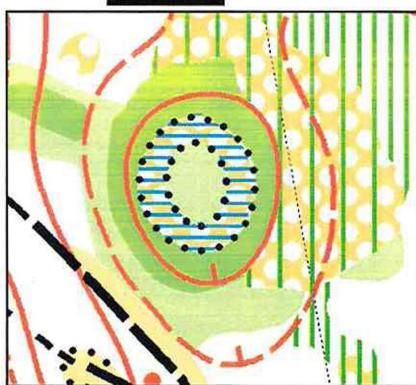
2

НОМЕР  
(заполняет участник) 

Г	3	0	9
---	---	---	---

## Я.1

Перед вами небольшое болото.  
Оно показано на фрагменте карты.



Масштаб карты 1:2500

Определите площадь болота

0,031 га

$$\vartheta \text{ 1 см} = 25\text{ м}$$

$$n = 1 \text{ см}$$

$$S = \pi \cdot r^2 \Rightarrow 25^2 \cdot 3,14 \approx$$

В растительном покрове болот выделяют несколько ярусов.

Какие растения представлены в различных ярусах на болоте у точки Я.1? (Выберите один вариант для каждого яруса).

1. Древесный ярус:

- А) берёза пушистая Б) ель обыкновенная В) сосна обыкновенная

2. Травянистый ярус:

- А) рогоз Б) мать-и-мачеха  В) тростник

3. Мохово-лишайниковый ярус:

- А) сфагнум Б) кукушкин лён В) маршанция

По характеру водно-минерального питания выделяют следующие типы болот:

1. низовое (подземное питание)

2. верховое (атмосферная влага и осадки)

3. переходное (от низового к верховому)

Назовите главный минеральный ресурс болот.

ицзловое

НОМЕР  
(заполняет участник)

Г	3	0	9
---	---	---	---

## Я.2

Вы находитесь на территории особо охраняемой природной территории (ООПТ) – Липецкого заказника. Помимо заказников, в России выделяются и другие категории ООПТ. Перечислите их.

1. затверзик
2. национальный парк
3. природный парк
4. водохранилище зона
5. национальный природы

Как называется ООПТ с наиболее строгим режимом охраны, полностью расположенная в пределах Липецкой области? затверзик „Галечье сорта“ и участок Водохранилища. Сохранность генофонда растительного и животного мира какой природной зоны в пределах какой возвышенности она обеспечивает?

Природная зона Степь и лесостепь  
Возвышенность Среднерусская

Некоторые ООПТ относятся к объектам Всемирного природного наследия. Как называется первый российский природный объект, включенный в список объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО?

Дальневосточный зап. оз. Байкал

НОМЕР  
(заполняет участник)

Г	3	0	9
---	---	---	---

## Я.3

Используя компас и/или транспортир определите с точностью до целого градуса истинный азимут направления лесопосадок на двух участках: А (обозначен на местности и на карте) и Б (обозначен только на фрагменте карты)



Примечания:

- допускается указание прямого или обратного азимута лесопосадок
- на рисунке представлен фрагмент спортивной карты (она ориентирована по магнитному меридиану!)
- на спортивных картах для густых лесов белым цветом указываются направления лесопосадок
- магнитное склонение в районе Липецка восточное  $10,7^{\circ}$ .

Место для заметок и расчётов

по компасу:  $175^{\circ}$  если восточное склонение, то будет  
 $175 + 10,7 = 185,7$

Азимут лесопосадок на участке А

185,7 °

Азимут лесопосадок на участке Б

80,7 °

2

2

Н

19025

Код участника (не заполнять!)

№	Ответ (А – Г)
1.	А
2.	Б
3.	В
4.	А
5.	Б
6.	В
7.	Б
8.	Б
9.	Б
10.	А

№	Ответ (А – Г)
11.	А
12.	Б
13.	Г
14.	Б
15.	Б
16.	В
17.	А
18.	А
19.	Б
20.	Г

№	Ответ (А – Г)
21.	Б
22.	В
23.	В
24.	Г
25.	Б
26.	Г
27.	А
28.	В
29.	Б
30.	А