

др Милутин Тадић • мр Александар Петровић

МАТЕМАТИЧКА ГЕОГРАФИЈА
ПРАКТИКУМ

Школска година

Студент:

Бр. индекса:

КАКО КОРИСТИТИ ПРАКТИКУМ

1. *Практикум* обавезно носите са собом, на вежбе и на предавања из Математичке географије.
2. Да би ефикасно користили *Практикум*, основни услов је да редовно похађате предавања и вежбе јер ћете том приликом неретко чути, или видети, и оно што није написано или приказано у основном и помоћном уџбенику.
3. После предавања, а пре вежби, ишчитајте одговарајућу наставну јединицу у *Уџбенику*. Након тога, најбоље је да у свесци напишете њен сажетак.
4. *Практикум* обухвата 11 вежби.
 - На почетку сваке вежбе прецизно је наведена основна литература: наслов, поглавље, страна.
 - Први део вежбе чине питања и задаци који се односе на познавање математичкогеографске терминологије (делом и астрономске). Тај део вежбе треба да урадите после одговарајућег предавања, код куће. (При томе, *Уџбеник* отварајте само када морате.)
 - Други део вежбе чине задаци који ће вам јасно показати у којој мери сте разумели одређену наставну јединицу. Задатке ћете решавати на часовима вежби заједно са асистентом, на предавањима са наставником, као и код куће, сами. Све нејасноће расправите на консултацијама из Математичке географије, код асистента или предметног наставника.
 - *Практикум* садржи и елементе за *два практична рада*: хоризонтални сунчани часовник и обртну карту звезданог неба. Урадићете их на часовима вежби, заједно са асистентом.
5. Свака вежба у *Практикуму* треба бити коректно урађена, што ће потврдити асистент својим потписом. Зато, ако нисте сасвим сигурни, *Практикум* прво попуњавајте графитном, а тек онда хемијском оловком.
7. Када коректно урадите све вежбе знатно ћете олакшати себи полагање колоквијума и завршног испита: питања и задаци на њима неће се суштински разликовати од оних у *Практикуму*. Први колоквијум укључује садржаје прве четири вежбе, а други, садржај пете вежбе.
8. Немојте преписивати из *Уџбеника* или из туђег *Практикума*... то је бесмислено.

Аутори

П. С. Молимо вас да нам укажете на евентуалне грешке (било које врсте), као и да сугеришете побољшања. То можете учинити непосредно током наставе и консултација, или путем електронске поште на адресу коју ће вам бити саопштена на вежбама.

2. 2. – ГЕОГРАФСКИ КООРДИНАТНИ СИСТЕМ: ПОЈМОВИ

1. Дате појмове распоредите у правоуганике са леве стране (имајте у виду да су два појма вишка), тако да се нађу испред одговарајућег објашњења.

Земљина ротациона оса, географски координатни систем, источна Земљина полулопта, хоризонт, екватор, поље географске мреже, Северна Земљина полулопта, Јужна Земљина полулопта, Гринички меридијан, меридијани, западна Земљина полулопта, антимеридијан, паралеле, тачка стојишта, географски полови, географска мрежа, Северни географски пол, Јужни географски пол

| | |
|----------------------|--|
| <input type="text"/> | Тачке у којима Земљина ротациона оса продире површину Земље |
| <input type="text"/> | Велика кружница која је нормална на Земљину ротациону осу |
| <input type="text"/> | Велике полукружнице које спајају географске половине |
| <input type="text"/> | Мале кружнице упоредне екватору |
| <input type="text"/> | Географски пол испод звезде Северњаче |
| <input type="text"/> | Тачка дијаметрално супротна Северном полу |
| <input type="text"/> | Замишљена оса око које се обрће Земља |
| <input type="text"/> | Меридијан који са датим меридијаном (λ) чини пуну кружницу |
| <input type="text"/> | Координатна мрежа коју чине меридијани и паралеле |
| <input type="text"/> | Поље (сферни трапез) које чине два суседна меридијана и две суседне паралеле |
| <input type="text"/> | Почетни меридијан који пролази кроз некадашњу астрономску опсерваторију крај Лондона |
| <input type="text"/> | Земљина полулопта чији сферни пол представља Северни географски пол |
| <input type="text"/> | Земљина полулопта чији сферни пол представља Јужни географски пол |
| <input type="text"/> | Земљина полулопта источно од Почетног меридијана |
| <input type="text"/> | Земљина полулопта западно од Почетног меридијана |
| <input type="text"/> | Сферни систем у коме су основне кружнице екватор и Гринички меридијан |

2. У квадратиће поред наведених тврдњи упишите слово **Т** – ако је тврдња тачна – или **Н** – ако је нетачна. Ако је нетачна, испод напишите како треба да гласи.

- Меридијани се пружају правцем исток–запад.
- Меридијани су секундарне кружнице екватора.
- Сви меридијани се секу у географским половима.
- Сви меридијани су исти.
- Меридијани су нормални на екватор.
- Меридијани се међусобно размичу с удаљавањем од екватора.
- Екватор полови све меридијане.

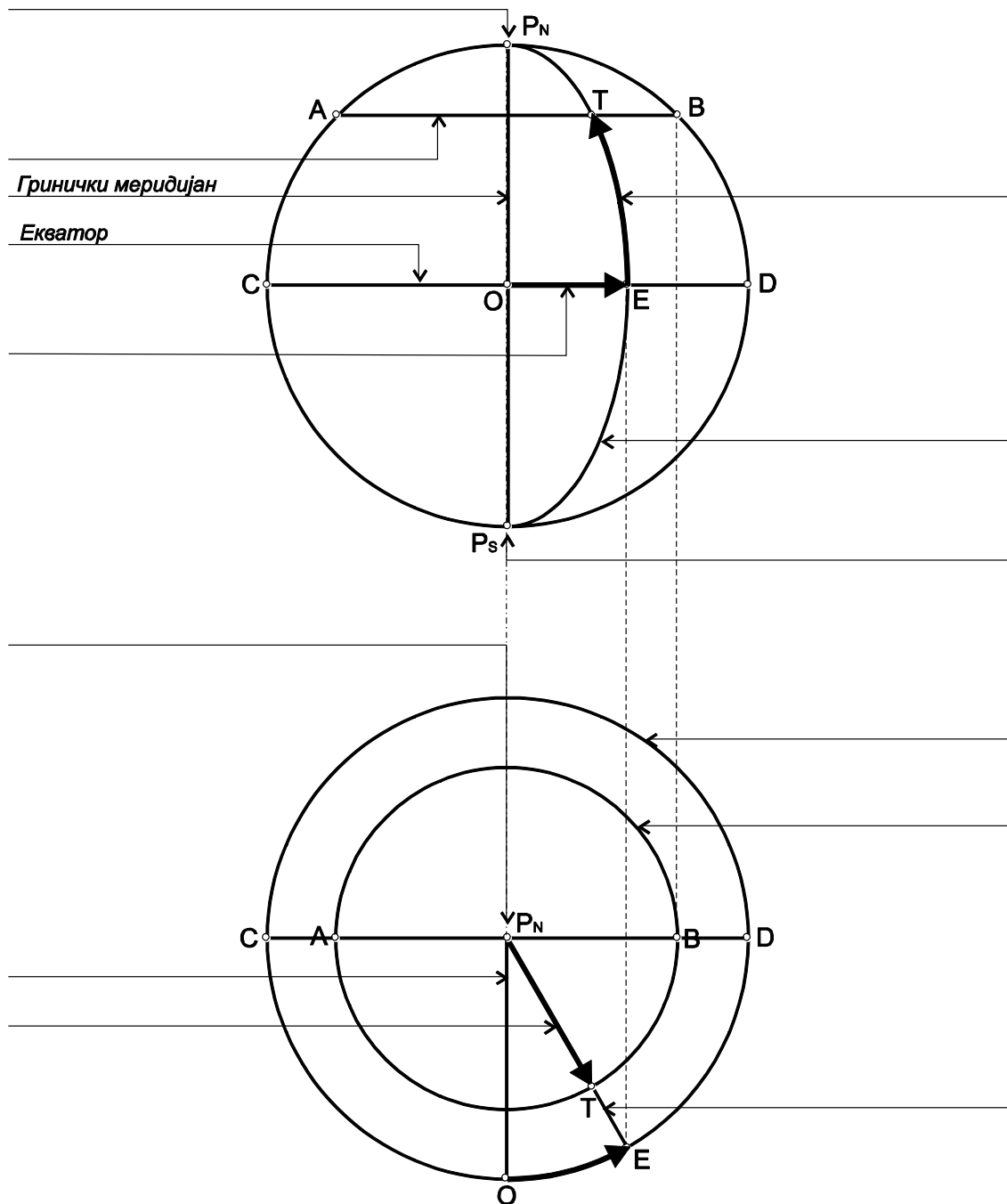
3. У квадратиће поред наведених тврдњи упишите слово **Т** – ако је тврдња тачна – или **Н** – ако је нетачна.

- Паралеле се пружају правцем исток–запад.
- Паралеле су мале кружнице.
- Обими паралела се повећавају с удаљавањем од екватора.
- Гледајући изнад Пола, паралеле се виде као концентричне кружнице
- Паралеле су нормалне на меридијане.
- Екватор је највећа од свих паралела.
- Екватор се налази на пола пута између географских полова.

4. У празна поља доње табеле упишите називе одговарајућих елемената географског координатног система.

| Елементи (уопште) | Елементи географског координатног система |
|--------------------------|---|
| Полови | |
| Поларна оса | |
| Прва основна кружница | |
| Друга основна кружница | |
| Линије координатне мреже | |
| Сферне координате | |

5. На слици 1. приказане су две Земљине полулопте, у попречној ортографској пројекцији (горе) и у поларној ортографској пројекцији (доле). На стрелицама упишите називе елемената географског координатног система (тачке, линије, координате) као што је то урађено за екватор и Гринички меридијан.



Слика 1.

6. У правоугаонцима са десне стране уписане су по три дефиниције географске ширине и географске дужине. У празне правоугаонике, на одговарајућа места, упишите *географска ширина* или *географска дужина*.

| | |
|----------------------|--|
| <input type="text"/> | Сферно растојање одређене тачке од екватора |
| <input type="text"/> | Сферни угао између меридијана одређене тачке и Гриничког меридијана |
| <input type="text"/> | Величина лука екватора од Гриничког меридијана до меридијана одређене тачке |
| <input type="text"/> | Величина лука меридијана од екватора до дате тачке |
| <input type="text"/> | Угао који вертикала одређене тачке на Земљиној лопти заклапа са равни екватора |
| <input type="text"/> | Угао између равни меридијана одређене тачке и равни Гриничког меридијана |

2. 2. 1 – ГЕОГРАФСКИ КООРДИНАТНИ СИСТЕМ: ПОЗНАВАЊЕ ЗЕМЉИНЕ ПОВРШИНЕ

1. На којим се Земљиним полулоптама налази Аустралија?

- а) северној полулопти в) источној полулопти
б) јужној полулопти г) западној полулопти

(Заокружите слова испред тачних одговора.)

2. На којим се Земљиним полулоптама налази Антарктида?

- а) северној полулопти в) источној полулопти
б) јужној полулопти г) западној полулопти

(Заокружите слова испред тачних одговора.)

3. Који су континенти, рачунајући и острва, смештени на све четири Земљине полулопте?

.....

4. Који се океани простиру на све четири Земљине полулопте?

.....

5. Који континент пресецају сви меридијани?

.....

6. Које океане пресецају сви меридијани?

.....

(Напомена: Питање са заснива на подели Светског океана на пет океана.)

7. Загонетни континент¹

Да ли тај континет (рачунајући и острва) пресеца екватор?

НЕ

Да ли тај континет пресеца Гринички меридијан?

НЕ

Да ли се тај континент налази на северној Земљиној полулопти?

НЕ

Који је то континент?

.....

8. Загонетни континент

Да ли тај континет смештен, цео или делимично, на северној Земљиној полулопти?

ДА

Да ли тај континет смештен, цео или делимично, на источној Земљиној полулопти?

НЕ

Да ли тај континет пресеца екватор?

НЕ

Који је то континент?

.....

9. Загонетни океан (полазећи од поделе Светског океана на пет океана)

Да ли тај океан налази на све четири главне Земљине полулопте?

ДА

Да ли се тај океан пресеца Гринички меридијан?

НЕ

Који је то океан?

.....

10. Загонетни океан (полазећи од поделе Светског океана на пет океана)

Да ли тај океан пресецају сви меридијани?

НЕ

Да ли тај континет пресеца екватор?

ДА

Да ли се тај океан пресеца Гринички меридијан?

НЕ

Да ли се тај океан налази на источној и западној Земљиној полулопти?

НЕ

Који је то океан?

.....

¹ Видети: Тадић, М. (2004). *Географски лавиринти*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

2. 2. 3. – ГЕОГРАФСКИ КООРДИНАТНИ СИСТЕМ: ЗАДАЦИ²

1. Напишите географске координате тачке T_0 у којој се пресецају Гринички меридијан и екватор.

$$T_0 (\varphi = \dots\dots\dots^\circ, \lambda = \dots\dots\dots^\circ)$$

2. Напишите географске координате тачке T која је једнако удаљена од оба географска пола и од тачке у којој се пресецају Гринички меридијан и екватор.

$$T (\varphi = \dots\dots\dots^\circ, \lambda = \dots\dots\dots^\circ)$$

3. Која је паралела једнако удаљена од Јужног географског пола и екватора?

$$\varphi = \dots\dots\dots^\circ$$

4. На којим се Земљиним полулоптама налази тачка чије су географске координате $\varphi = 35^\circ, \lambda = -155^\circ$? (Заокружите слова испред тачних одговора.)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| а) северној полулопти | в) источној полулопти |
| б) јужној полулопти | г) западној полулопти |

5. На којим се Земљиним полулоптама налази тачка чије су географске координате $\varphi = -55^\circ, \lambda = 135^\circ$? (Заокружите слова испред тачних одговора.)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| а) северној полулопти | в) источној полулопти |
| б) јужној полулопти | г) западној полулопти |

6. На ком континенту се налази тачка чије су географске координате: $\varphi = -20^\circ, \lambda = -60^\circ$?

.....

7. У ком океану се налази тачка чије су географске координате: $\varphi = 80^\circ, \lambda = 180^\circ$?

.....

8. Заокружите слово испред географских координата које одговарају Сиднеју.

- | | |
|---|--|
| А ($\varphi = -34^\circ, \lambda = -150^\circ$) | В ($\varphi = -34^\circ, \lambda = 151^\circ$) |
| Б ($\varphi = 40^\circ, \lambda = 116^\circ$) | Г ($\varphi = 35^\circ, \lambda = -140^\circ$) |

9. Одредите антимеридијан средишње тачке Републике Србије: $T_0 (\varphi = 44^\circ, \lambda = 21^\circ)$.

.....

10. Одредите географске координате тачке која је антипод (која је дијаметрално супротна) средишњој тачки Републике Србије: $T_0 (\varphi = 44^\circ, \lambda = 21^\circ)$.

.....

(Покажите на одговарајућој атласној карти где се та тачка налази.)

11. Одредите географске координате тачке која је антиподна Сиднеју:

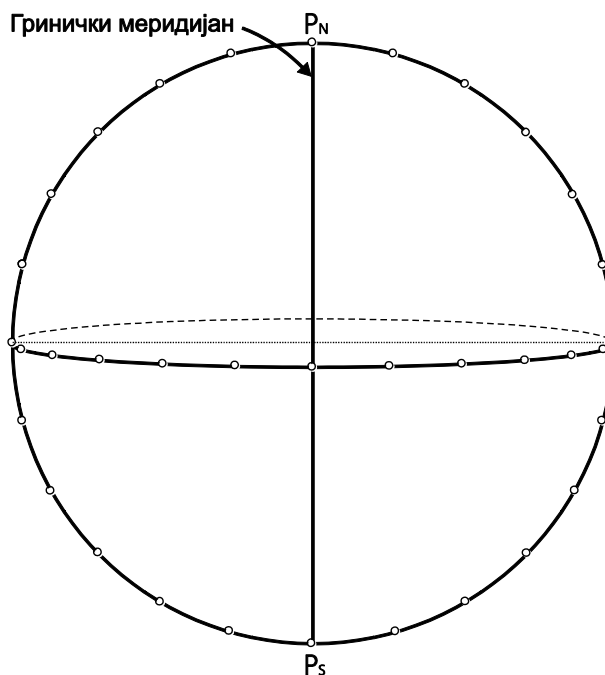
$T (\varphi = -33^\circ 52', \lambda = 151^\circ 12')$.

.....

² Литература је иста као и за вежбу бр. 2.

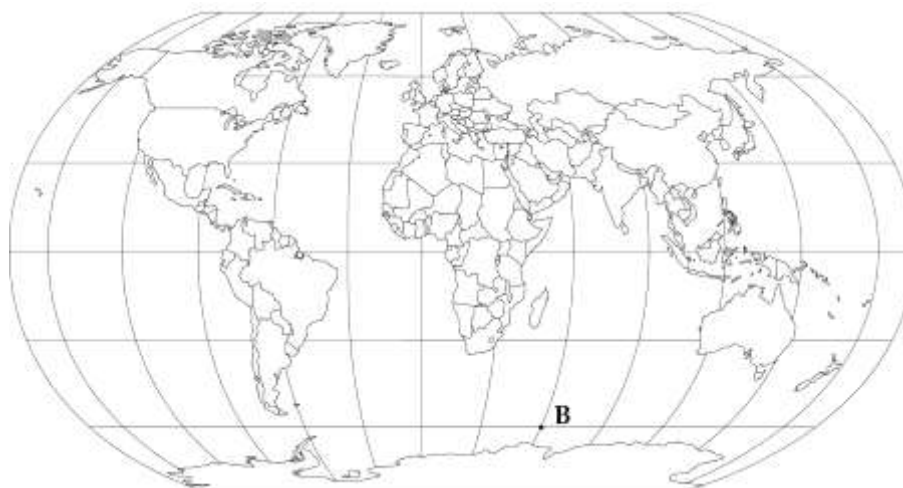
2. 2. 4. – ГЕОГРАФСКИ КООРДИНАТНИ СИСТЕМ: ЗАДАЦИ НА ЦРТЕЖИМА И НЕМИМ КАРТАМА

1. На приложеном цртежу Земљине лопте (сл. 2) што тачније прикажите тачку Т чије су координате: $\varphi = -30^\circ$, $\lambda = 60^\circ$. (На екватору и Гриничком меридијану тачкама су означени подеоци на сваких 15° географске дужине и географске ширине.)



Слика 2.

2. На некој карти света у Робинсоновој пројекцији (сл. 3) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

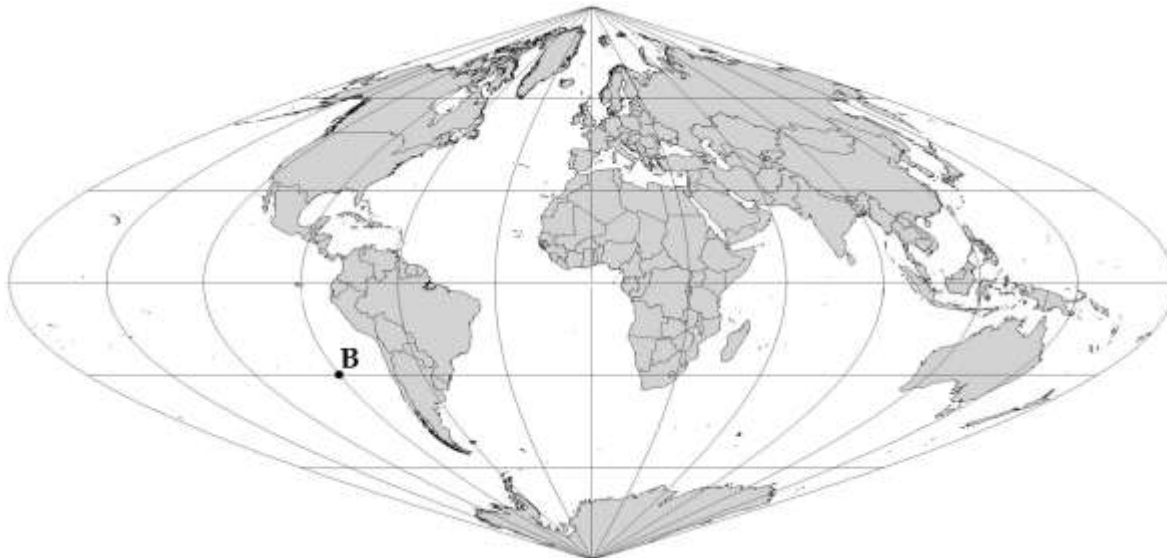


Слика 3.

- Напишите географске координате тачке В: $\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$
- Означите тачку А чије су географске координате: $\varphi = 30^\circ$, $\lambda = 150^\circ$.
- Стрелицом покажите Индијски океан.

3. На немој карти карти света у Сансоновој пројекцији (сл. 4) линије географске координатне мреже уцртане су на сваких 30° .

- Напишите географске координате тачке В: $\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$
- Означите тачку Б чије су географске координате: $\varphi = 60^\circ$, $\lambda = 90^\circ$.
- Стрелицом покажите на карти територију Србије.



Слика 4.



Слика 5.

4. На немој карти карти Земљине полулопте у попречној Постеловој пројекцији (сл. 5) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

- Означите тачку А чије су географске координате:
 $\varphi = 30^\circ$, $\lambda = 150^\circ$.
- Напишите географске координате тачке В:
 $\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$
- На карти уцртајте стрелицу до једне тачке Индијског океана.



Слика 6.

5. На некој карти Земљине полулопте у косој стереографској пројекцији (сл. 6) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

а) Означите тачку А чије су географске координате,
 $\varphi = -60^\circ$, $\lambda = -120^\circ$.

б) Напишите географске координате тачке В:

$$\varphi = \dots\dots\dots^\circ \quad \lambda = \dots\dots\dots^\circ$$

в) На карти уцртајте стрелицу до једне тачке Атлантског океана.



Слика 7.

6. На некој карти Земљине полулопте у косој Ламбертовој азимутној пројекцији (сл. 7) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

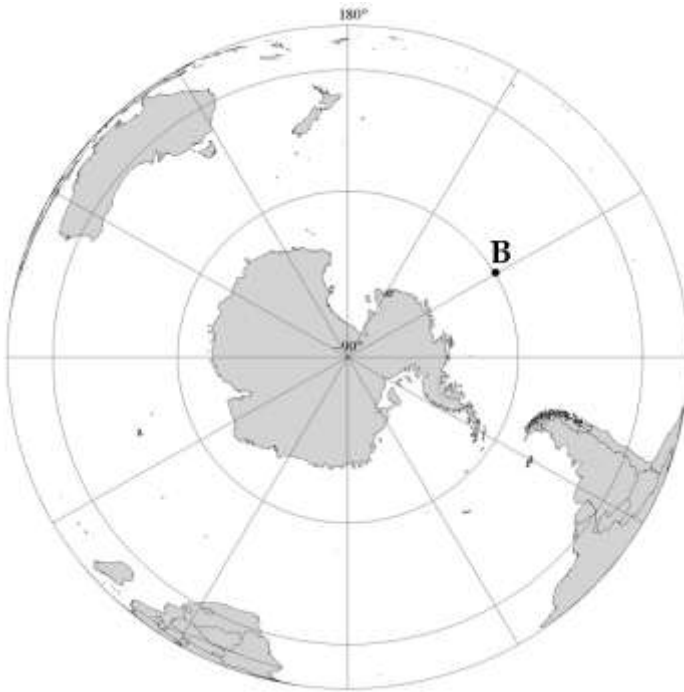
а) Означите тачку А чије су географске координате,

$$\varphi = 30^\circ, \quad \lambda = 90^\circ.$$

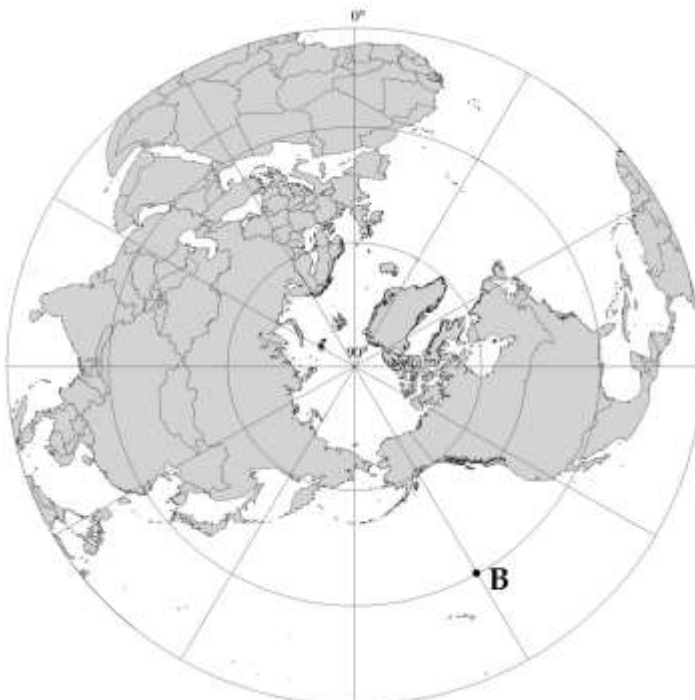
б) Напишите географске координате тачке В:

$$\varphi = \dots\dots\dots^\circ \quad \lambda = \dots\dots\dots^\circ$$

в) На карти уцртајте стрелицу до једне тачке Атлантског океана.



Слика 8.



Слика 9.

7. На некој карти јужне Земљине полулопте у поларној ортографској пројекцији (сл. 8) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

а) На карти, на одговарајућим местима упишите називе три океана.

б) Напишите географске координате тачке В:

$\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$

в) Означите на карти тачку А чије су географске координате: $\varphi = -30^\circ$, $\lambda = 60^\circ$.

г) Обојите (попуните) поље географске мреже које затварају паралеле $\varphi = -30^\circ$ и $\varphi = -60^\circ$, и меридијани $\lambda = -90^\circ$ и $\lambda = -120^\circ$.

8. На некој карти северне Земљине полулопте у поларној Ламбертовој азимутној пројекцији (сл. 9) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

а) На карти, на одговарајућим местима упишите називе четири океана.

б) Напишите географске координате тачке В:

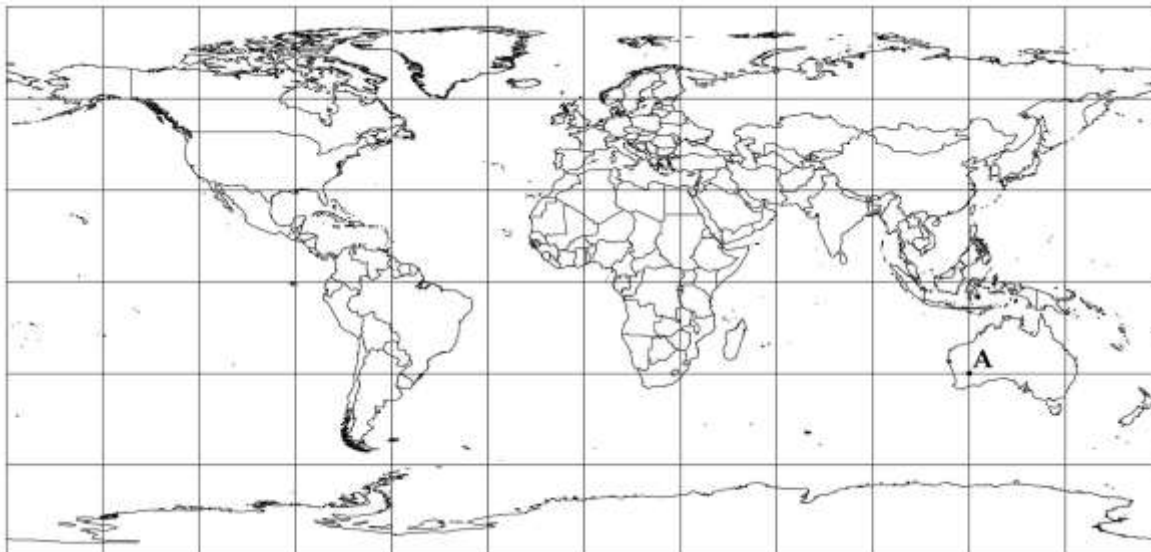
$\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$

в) Означите на карти тачку А чије су географске координате: $\varphi = 30^\circ$, $\lambda = 60^\circ$.

г) Обојите (попуните) поље географске мреже које затварају паралеле $\varphi = 30^\circ$ и $\varphi = 60^\circ$, и меридијани $\lambda = -30^\circ$ и $\lambda = -60^\circ$.

9. На некој карти света у квадратној пројекцији (сл. 10) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

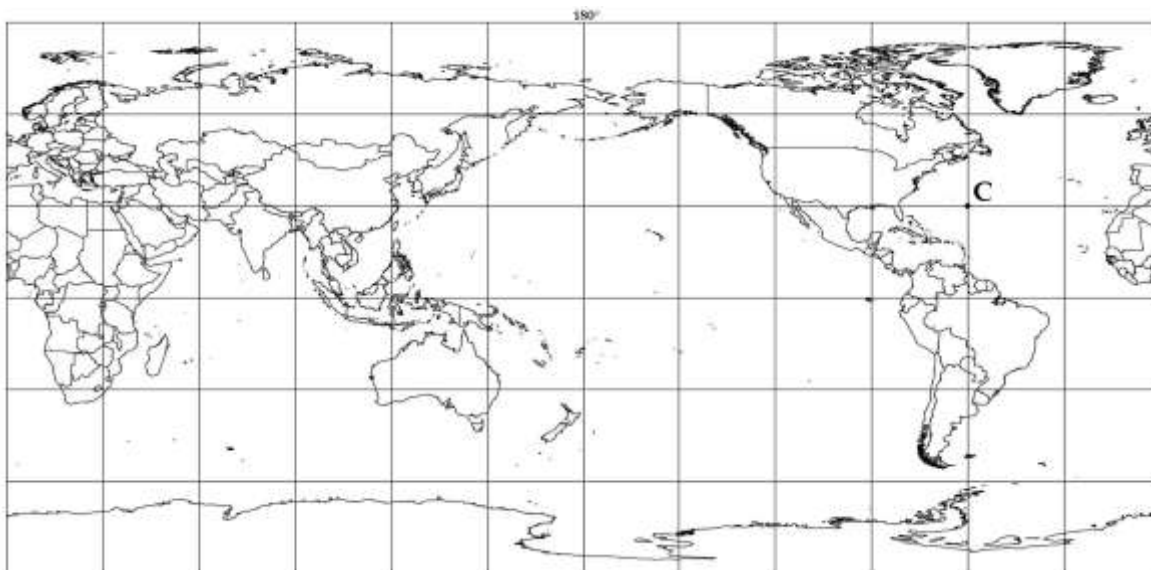
- Напишите географске координате тачке **A**: $\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$
- Означите тачку **B** чије су географске координате: $\varphi = -60^\circ$, $\lambda = 45^\circ$.
- Хемијском оловком подебљајте јужни географски повратник.



Слика 10.

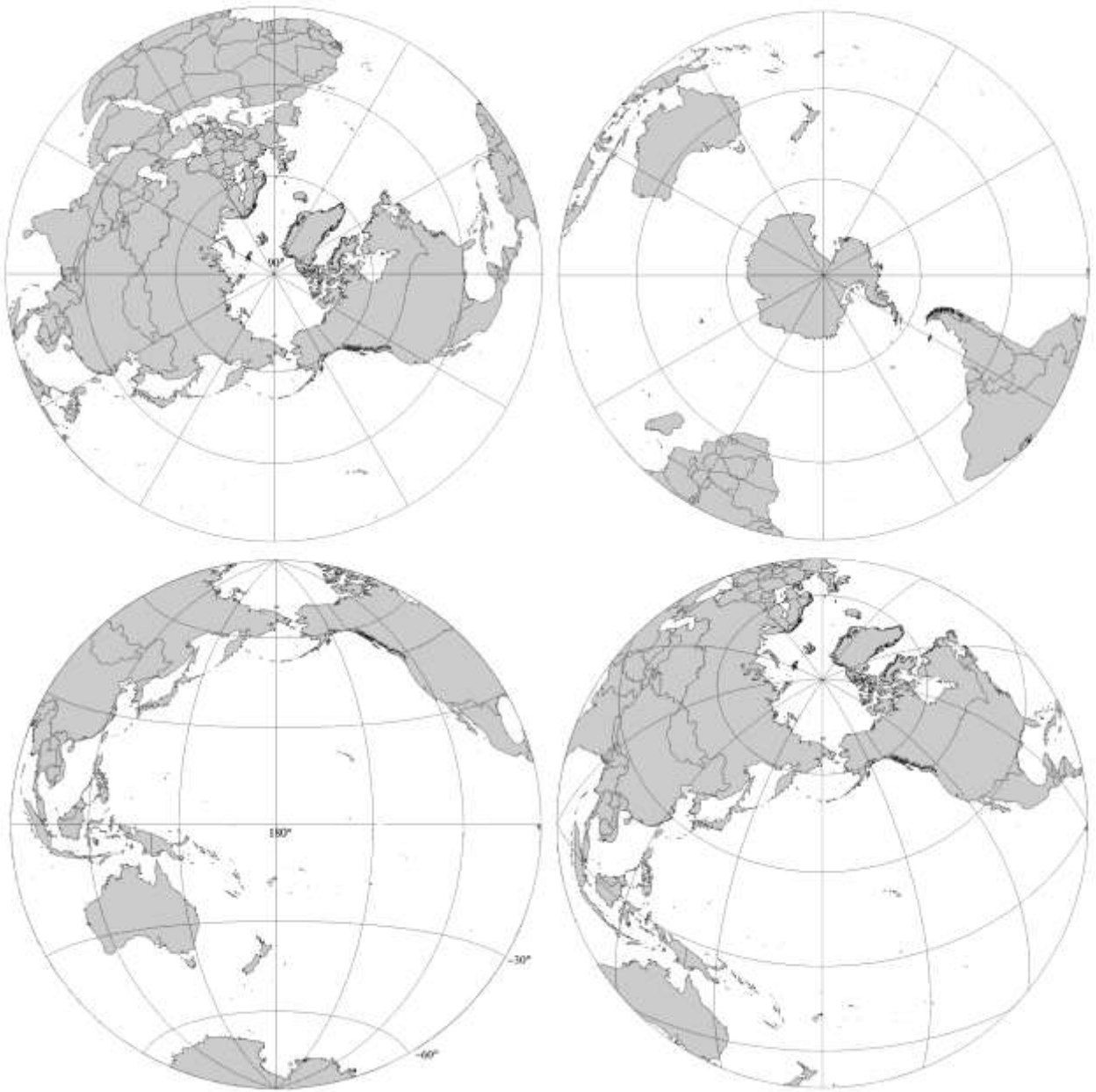
10. На некој карти света у квадратној пројекцији (сл. 11) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 30° .

- Напишите географске координате тачке **C**: $\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$
- Означите на карти тачку **D** чије су географске координате: $\varphi = 45^\circ$, $\lambda = -90^\circ$.
- Обојите (попуните) поље географске мреже које затварају паралеле $\varphi = 30^\circ$ и $\varphi = 60^\circ$, и меридијани $\lambda = -30^\circ$ и $\lambda = -60^\circ$.



Слика 11.

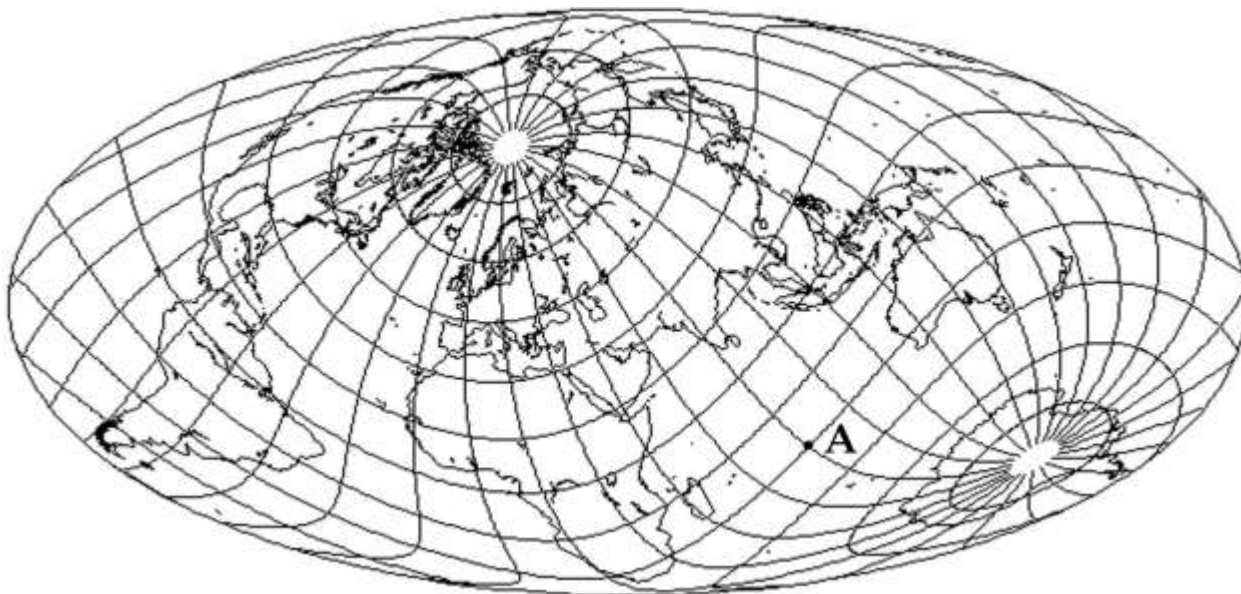
11. На слици 12. су неке карте четири Земљине полулопте у Ламбертовој пројекцији (две поларне – у горњем реду, попречној и косој). На свакој од њих уцртајте тачку А чије су географске координате: $\varphi = 0^\circ$, $\lambda = -120^\circ$.



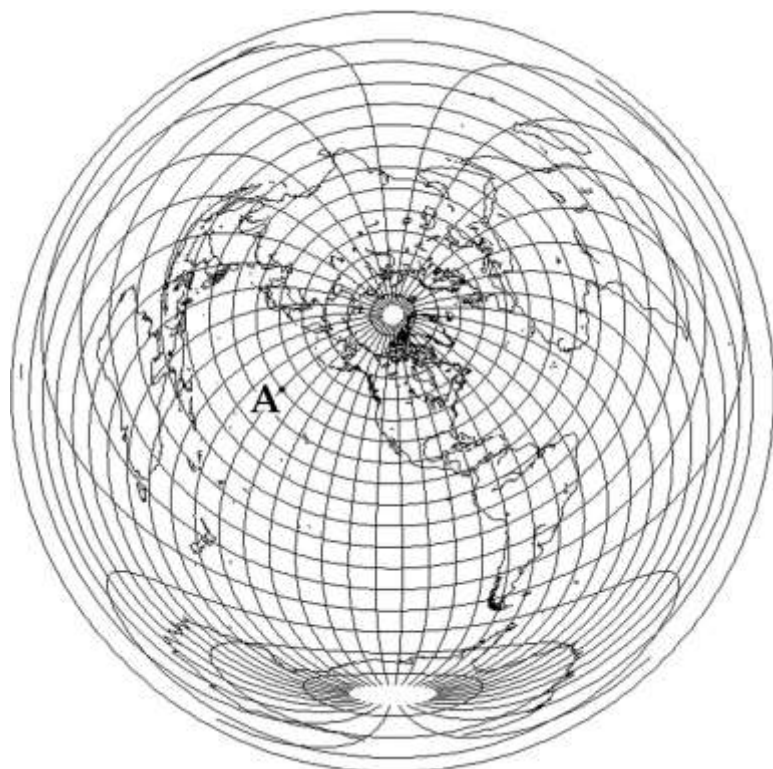
Слика 12.

12. На некој карти света у косој Молвајдовој пројекцији (сл. 13) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 150° .

- Појачајте екватор и Гринички меридијан.
- Напишите географске координате тачке **A**: $\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$
- Означите на карти тачку **B** чије су географске координате: $\varphi = 45^\circ$, $\lambda = -45^\circ$.
- Обојите (попуните) поље географске мреже које затварају паралеле $\varphi = 30^\circ$ и $\varphi = 45^\circ$, и меридијани $\lambda = 135^\circ$ и $\lambda = 150^\circ$.



Слика 13.



13. На некој карти света у Постеловој пројекцији (сл. 143) меридијани и паралеле уцртани су на сваких 10° .

а) Појачајте екватор и Гринички меридијан.

б) Напишите географске координате тачке **A**:

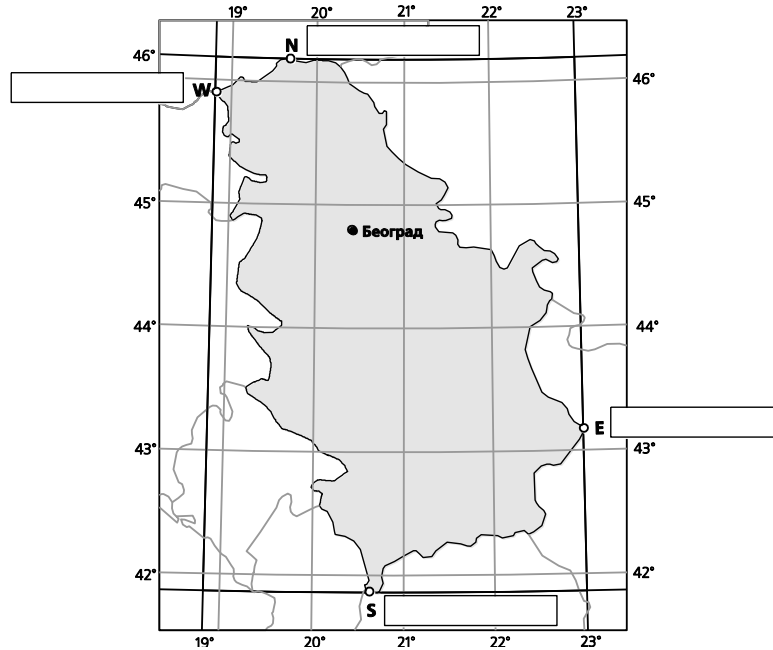
$\varphi = \dots\dots\dots^\circ$ $\lambda = \dots\dots\dots^\circ$

у географске координате: $\varphi = -40^\circ$, $\lambda = 40^\circ$.

г) Обојите (попуните) поље географске мреже које затварају паралеле $\varphi = -20^\circ$ и $\varphi = -30^\circ$, и меридијани $\lambda = -90^\circ$ и $\lambda = -100^\circ$.

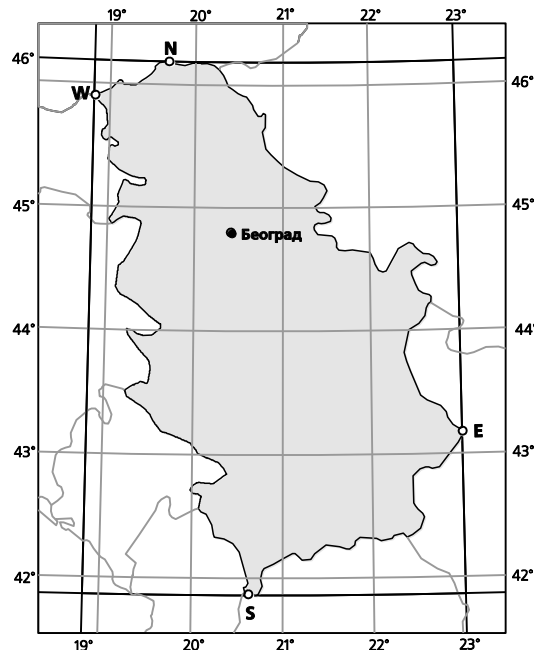
Слика 14.

14. На некој карти Републике Србије (сл. 15) означене су крајње тачке њене границе: N – најсевернија, S – најјужнија, W – најзападнија и E – најисточнија. У правоугаонику уз њих, упишите одговарајућу географску координату (ширину за тачке N и S, и дужине за тачке W и E).







Слика 15.

15. На некој карти (сл. 16) уцртајте средишњу тачку T_0 поља географске мреже које припада Републици Србији, упишите њене географске координате (заокружено, у степенима), као и назив града који се везује за ту тачку.



Слика 16.

16. На левој страни слике 17 дати су исечци географских карата са приказима делова државне границе Републике Србије на којима се налазе екстремне тачке; десно су дати описи – где се налазе те тачке. Повежите стрелицама исечке карата са одговарајућим описима.

| | | |
|---|---|--|
| N |  | Код села Рестелица на Шар планини, на граници према Македонији, (општина Гора) |
| E |  | На средини пловног пута Дунава код Бездана, на тремеђи Србије, Хрватске И Мађарске (општина Сомбор) |
| W |  | Код граничног прелаза Келебија, према Мађарској (општина Суботица) |
| S |  | Врх Сребрна глава (1 862 м) на Старој планини, на граници са Бугарском (општина Пирот) |

Слика 17.