

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ТЕСТОВАЯ | 2023  
книжка

Компонент Б.2

Вариант

- Таджикский язык
- Математика
- География

1

## ИНСТРУКЦИЯ

Тестовая книжка состоит из трёх субтестов: по **таджикскому языку, математике и географии**. В субтесты включены задания закрытого типа (с выбором ответа и на соответствие) и открытого типа: в субтестах по **таджикскому языку, географии** – 20 заданий в каждом, по **математике** – 23 заданий.

В **задании с выбором ответа** даётся четыре варианта ответа и только **один** является **правильным**.

!

Например, если Вы считаете, что правильный ответ на задание с выбором ответа дан в варианте **B**, то в листе ответов он должен быть оформлен следующим образом:

A  B  C  D

В **задании на соответствие** нужно правильно соотнести элементы одного множества с элементами другого, в котором один из элементов является лишним, то есть каждый элемент (слово, предложение, функция, формула и т. п.) в левом столбце должен быть правильно соотнесён с элементом в правом столбце.

!

Например, если Вы считаете, что в **задании на соответствие** варианту **A** соответствует ответ под номером 2, варианту **B** – ответ под номером 4, варианту **C** – ответ под номером 1, варианту **D** – ответ под номером 5, то в листе ответов каждый ответ должен быть оформлен следующим образом:

1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

В **задании открытого типа** ответом должно быть целое число, каждая цифра которого вписывается в специальные клеточки в листе ответов. В указанные клеточки единицы измерения (кг, л, км/км<sup>2</sup>, Ом, °С и т.д.) **не вписываются**.

!

Например, если Вы считаете, что ответом на задание открытого типа является **268 км**, то в лист ответов нужно вписать только число:

2 6 8

Общее время на выполнение тестовых заданий – **150 минут**.

!

После ознакомления с инструкцией, которая была зачитана тест-администратором, на обратной стороне листа ответов **впишите** предложение **С порядком проведения экзамена ознакомлен(а) и поставьте** свою подпись.

**Будьте внимательны** во время выполнения заданий.

Сначала ответы **отметьте/впишите** в тестовой книжке.

**Не волнуйтесь**, если затрудняетесь выполнить какое-либо задание, переходите к выполнению следующего – **вернётесь** к вызвавшему трудность заданию, когда выполните остальные.

!

Во время проведения экзамена **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- разговаривать друг с другом, помогать, мешать друг другу и (или) использовать помощь других лиц в выполнении тестовых заданий;
- обмениваться тестовыми книжками, листами ответов и любого вида записями друг с другом;
- делать записи и пометки, не относящиеся к экзамену и (или) листу, в листе ответов, в том числе в их полях;
- выносить из аудитории лист ответов и (или) другие материалы, предназначенные для проведения экзамена.

В случае нарушения требований или отказа их выполнять лица, ответственные за проведение экзамена, вправе удалить Вас с экзамена.

### ЗАПОЛНЕНИЕ ЛИСТА ОТВЕТОВ

- перед выполнением тестовых заданий **отметьте номер варианта** тестовой книжки в листе ответов;
- в листе ответов **оформляйте** ответы, согласно правилам заполнения листа ответов (см. образец выше);
- помните**, исправлять ответы в листе ответов **НЕЛЬЗЯ** – неправильно оформленные (любым другим способом) и исправленные ответы **не принимаются**;
- прежде чем сдать лист ответов, ещё раз **убедитесь**, что все ответы перенесены в лист ответов.

!

Повторно лист ответов **не выдаётся**.

Желаем Вам успеха!

1 Кадом калима ду ҳарфи йотбарсар дорад?

- A) биёрий      B) якҷоя      C) биёбонӣ      D) якраъий

2 Дар калимаҳои мурӯват, муҳаббат кадом ҳодисаи савтӣ мушоҳида мешавад?

- A) коҳишёбии овозҳо      C) афзудани овозҳо  
B) ташдиди овозҳо      D) бадалшавии овозҳо

3 Ҳаммаъноҳои калимаи пирӯз кадоманд?

- A) ғолиб, музaffer      C) мағлуб, фирӯз  
B) дирӯз, парерӯз      D) хушбахт, хушрӯз

4 Дар кадом банд ибораи рехта (фразеологӣ) нишон дода шудааст?

- A) дари касеро бастан      C) шахсеро ноумед намудан  
B) даҳани касеро бастан      D) касеро интизор шудан

5 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқта ибораи рехтаи мувоғиқро гузоред:

*Фақат як қадар гарданишӣ дорад, ки он ҳам бо андак гӯшимол ... . А. Ҳамидӣ*

- A) дар миён меояд      C) аз байн меравад  
B) дилхунук мешавад      D) дилгарм мешавад

6 Услуби матнро муайян намоед:

*Дар Тоҷикистон ҳалқ баёнгари соҳибихтиёри ва сарҷаими ягонаи ҳокимияти давлатӣ буда, онро бевосита ва ё ба воситаи вакилони ҳуд амали мегардонад.*

*Ифодай олии бевоситаи ҳокимияти ҳалқ раъйпурсии умумиҳалқӣ ва итиҳобот аст.*

*Ҳалқи Тоҷикистонро сарфи назар аз миллаташон шаҳрвандони Тоҷикистон ташкил менамоянд.*

- A) бадей      B) расмӣ      C) илмӣ      D) ҳабарнигорӣ

7 Шумораҳои мураккаб:

- A) бист, панҷоҳ      B) чордаҳ, ҳаштсад      C) дуюм, чорум      D) бисту панҷ, сию чор

8 Кадоме аз ин калимаҳо сифатанд?

- A) якумӣ, сеюмӣ      B) яктоӣ, пагоҳонӣ      C) дехқонӣ, зардӯзӣ      D) дастӣ, деворӣ

9 Дар ҷумлаи зерин ба ҷойи сенуқта феъли таркибии мувоғиқро гузоред:

*Он рӯз тамоми фикру ҳаёлам ба ҳамин воқеа ... . П. Толис*

- A) гирифтор буд      B) саргарм шуд      C) банд буд      D) банд мешуд

10 Ба ҷойи сенуқта ҳиссачаи мувоғиқро гузоред:

*..., Бибиоиша имрӯз фарзанди ҳудро гум кардааст. С. Айнӣ*

- A) Ана      B) Магар      C) Оре      D) Оё

- 11** Кадоме аз ин ибораҳо бо роҳи алоқаи ҳамроҳӣ соҳта шудааст?

A) қадри устод      C) ба андеша фурӯ рафтан  
 B) дарёро гузаштан      D) оҳиста сухан гуфтан

**12** Ҷумлаи содаи дутаркибари муайян кунед:

A) Мардум эҳтиромаш мекарданд. С. Зокирзода  
 B) Барои чӣ аз омаданат моро хабардор накардӣ? Ҷ. Икромӣ  
 C) Аз ӯ чанд оҳанг омӯхтаам. А. Истад  
 D) Аз манора ҷуфте кабӯтарҷӯча овардам. Сорбон

**13** Ба ҷойи сенуқта ҳоли тарзи амалро гузоред:

*Абуалий ... роҳ рафта, ба ҷойи аввалии худ омада ниишаст ва дастнависро як сӯз ӯзюшишт.* С. Улугзода

A) андаке      B) дар рӯйи ҳавли      C) андешамандона      D) панҷ дақиқа

**14** Ҷумлаи мураккаби тобеъро муайян кунед:

A) Роҳи ман дигару аз они шумо дигар. Р. Ҷалил  
 B) Ман сухани онҳоро намешунавам, чунки аз онҳо хеле дурам. А. Шукӯҳӣ  
 C) Корвон аз паст ба боло баромада, вориди ҳисор шуд. С. Улугзода  
 D) Восеъ ҷавоб надод, сукут кард. С. Улугзода

**15** Раҳим Ҷалил дар қадом ҳикояи ҳаҷвиаш хислати бади тамаллуқкорию ҷоплусиро мазаммат намудааст?

A) “Васвасабону”      C) “Ҳар ва сабукрав”  
 B) “Хочаи борон”      D) “Марги Ҳушомадхӯча”

**16** Вазифаи ҳарфи ӣ-ро дар қалимаҳо муайян намоед:

A) доҳӣ	1) пасванди сифатсоз
B) вилоятӣ	2) пасванди исмсоз
C) боғдорӣ	3) овози таркиби қалима
D) дутойӣ	4) пасванди зарфсоз
	5) пасванди шуморасоз

Ҷавоб
 

1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**17** Қалимаҳои зидмаъноро муайян кунед:

A) ҳозир	1) нав
B) суд	2) зиён
C) бенаво	3) пеш
D) бегона	4) доро
	5) ошно

Ҷавоб
 

1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18 **Бо пасвандҳо калимаҳои нав созед:**

- |         |          |
|---------|----------|
| A) хирс | 1) -акӣ  |
| B) асп  | 2) -вор  |
| C) мурғ | 3) -нокӣ |
| D) тӯтӣ | 4) -ӣ    |
|         | 5) -она  |

Ҷавоб					
	1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>				
B	<input type="radio"/>				
C	<input type="radio"/>				
D	<input type="radio"/>				

19 **Ибораҳои изофи созед:**

- |          |           |
|----------|-----------|
| A) хок   | 1) баланд |
| B) хишт  | 2) сиёҳ   |
| C) девор | 3) обӣ    |
| D) рег   | 4) равон  |
|          | 5) пухта  |

Ҷавоб					
	1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>				
B	<input type="radio"/>				
C	<input type="radio"/>				
D	<input type="radio"/>				

20 **Муайян намоед, ки Камолиддини Биной дар байтҳои зерин чӣ гуфтан меҳоҳад:**

- |  |   |
|--|---|
| A) Ҳар кӣ моил ба май чу ҷом шавад,<br>Шак маёвар, ки талҳком шавад. | 1) Иззату бузургӣ аз<br>мансаду сарват<br>вобаста нест.                             |
| B) Гар шудӣ тоҷ мӯчиби эъзоз,<br>Ном будӣ хурӯсро шаҳбоз.            | 2) Ҳаёти инсон ганҷро<br>мемонад ва қадри<br>онро надонистан аз<br>рӯйи хирад нест. |
| C) Умр аз каф ба ройгон надиҳӣ,<br>Ройгон ганчи шойгон надиҳӣ.       | 3) Шаробнӯшӣ инсон-<br>ро ба пастӣ мебарад.   |
| D) Мухтасар гӯ, қаломи тӯл гузор,<br>Арз манзур кун, фузул гузор.    | 4) Тоҷу таҳт мӯчиби<br>иззату икроми<br>инсон мегардад.                             |
|  | 5) Сухан бисёр дону<br>андаке гӯй!  |

Ҷавоб					
	1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>				
B	<input type="radio"/>				
C	<input type="radio"/>				
D	<input type="radio"/>				

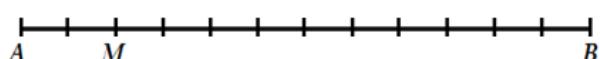


**Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.  
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.**

- 1 Если разность равна 24, а вычитаемое – 89, то уменьшаемое равно  
A) 65      B) 118      C) 113      D) 103
- 2 В поезде 12 вагонов – в каждом вагоне по 60 мест. Всего в поезде занято 696 мест. Сколько в поезде свободных мест?  
A) 24      B) 16      C) 2      D) 5
- 3 Вычислите:  $2,5 \cdot 1,2 + 11,8$ .  
A) 12,1      B) 16,5      C) 14,8      D) 32,5
- 4 3 300 секунд – это  
A) 505 минут      B) 50 минут      C) 500 минут      D) 55 минут
- 5 Корень уравнения  $18y + 6y - 12y - 5 = 187$  равен  
A) 16      B) 9      C) 6      D) 17
- 6 Упростите выражение:  $3\sqrt{20} - \sqrt{5}$ .  
A)  $6\sqrt{5}$       B)  $\sqrt{5}$       C)  $2\sqrt{5}$       D)  $5\sqrt{5}$
- 7 При каком положительном значении  $b$  значение выражения  $(b - 4)^2$  равно 36?  
A) 12      B) 6      C) 10      D) 2

Место для черновика

- 8  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения  $x^2 + mx + n = 0$ . Найдите значение  $m + n$ , если  $x_1 + x_2 = 3, x_1x_2 = 7$ .
- A) 21      B) 10      C) 4      D) 3
- 9 Произведение двух последовательных натуральных чисел равно 20. Найдите наибольшее число.
- A) 2      B) 4      C) 5      D) 10
- 10 Наибольшее натуральное решение неравенства  $80 - 3x > 62$  равно
- A) 6      B) 5      C) 1      D) 0
- 11 Произведение третьего и пятого членов геометрической прогрессии ( $b_n$ ) с положительными членами равно 576. Найдите значение  $3 + \frac{96}{b_4}$ .
- A) 6      B) 12      C) 15      D) 7
- 12 Линейная функция.
- A)  $y = 3\sqrt{x}$       B)  $y = 3x^2$       C)  $y = -|x - 4|$       D)  $y = -x + 4$
- 13 Собственная скорость моторной лодки 32,8 км/ч. Скорость течения реки 3,7 км/ч. Скорость моторной лодки по течению реки равна
- A) 25,4 км/ч      B) 29,1 км/ч      C) 36,5 км/ч      D) 40,2 км/ч
- 14 Отрезок  $AB$  разделён на 12 равных частей:



Какую часть от отрезка  $AB$  составляет отрезок  $AM$ ?

- A)  $\frac{1}{6}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{1}{4}$       D)  $\frac{1}{12}$

Место для черновика

- 15 Длина сторон треугольника равна 4 дм, 15 дм, 13 дм, соответственно. Найдите высоту, опущенную на меньшую сторону треугольника.
- A) 12 дм      B) 11 дм      C) 14 дм      D) 9 дм
- 16 Найдите периметр прямоугольника, ширина которого на 16 дм меньше длины, а площадь равна  $192 \text{ дм}^2$ .
- A) 36 дм      B) 96 дм      C) 64 дм      D) 48 дм
- 17 Расстояние от хорды до центра равно 12 дм, а длина хорды – 32 дм. Найдите длину окружности.
- A)  $20\pi$  дм      B)  $54\pi$  дм      C)  $57\pi$  дм      D)  $40\pi$  дм

18 Соотнесите:

- A)  $m - (2m - n)$       1)  $m + n$   
B)  $2m - (n + m)$       2)  $-n$   
C)  $m - (m + n)$       3)  $m - n$   
D)  $2n + (m - n)$       4)  $n$   
5)  $n - m$

Ответ

1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19 Соотнесите:

- A)  $110^\circ$       1) острый угол  
B)  $45^\circ$       2) полный угол  
C)  $90^\circ$       3) развёрнутый угол  
D)  $180^\circ$       4) тупой угол  
5) прямой угол

Ответ

1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Место для черновика

20 Соотнесите неравенство и наименьшее целое число  $n$ , удовлетворяющее неравенству:

- |                 |       |
|-----------------|-------|
| A) $n > 3$      | 1) 2  |
| B) $-n \leq -3$ | 2) -2 |
| C) $n > -3$     | 3) 3  |
| D) $n \geq 0$   | 4) 4  |
|                 | 5) 0  |

Ответ				
1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21 Вычислите:  $\frac{\frac{42}{5} + 3,4}{6,3 - \frac{4}{10}}$ .

Ответ:

22 Автомобиль проезжает 160 км за такое же время, за которое поезд проходит 200 км. Найдите скорость автомобиля, если скорость поезда на 10 км/ч больше скорости автомобиля.

Ответ:     км/ч

23 Найдите наибольшее натуральное решение неравенства:  $x(x - 6)(x + 5) < 0$ .

Ответ:

!

Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.  
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.

Место для черновика

**1 Каменная оболочка Земли.**

- A) тектоника      B) стратосфера      C) метаморфоза      D) литосфера

**2 Какой из перечисленных приборов используется для определения азимута?**

- A) нивелир      B) курвиметр      C) компас      D) гигрометр

**3 Самый маленький по площади материк.**

- A) Южная Америка      B) Антарктида      C) Северная Америка      D) Австралия

**4 Самая длинная река Южного полушария.**

- A) Конго      B) Амазонка      C) Парана      D) Замбези

**5 Озеро Мичиган находится в**

- A) Евразии      B) Северной Америке      C) Африке      D) Южной Америке

**6 Площадь какой из перечисленных пустынь больше?**

- A) Такла-Макан      B) Гипсона      C) Калахари      D) Атакама

**7 В каком океане расположены Каролинские острова?**

- A) Атлантическом      B) Северном Ледовитом      C) Тихом      D) Индийском

**8 К какой части света относится полуостров Малакка?**

- A) Африке      B) Азии      C) Америке      D) Европе

**9 Какой из перечисленных вулканов самый высокий?**

- A) Камерун      B) Гекла      C) Руис      D) Кракатау

**10 Какой район Таджикистана граничит с Узбекистаном?**

- A) Лахш      B) Мургаб      C) Рудаки      D) Пяндж

**11 Промышленное предприятие «Таджиккабель» находится в городе**

- A) Рагун      B) Нурик      C) Исфара      D) Душанбе

**12 Самая высокая точка Зеравшанского хребта – пик**

- A) Чимтарга      B) Душоха      C) Казнок      D) Арнавард

**13 На территории какого района Таджикистана организован заповедник Зоркуль?**

- A) Мургаб      B) Ишкашим      C) Шугнан      D) Рушан

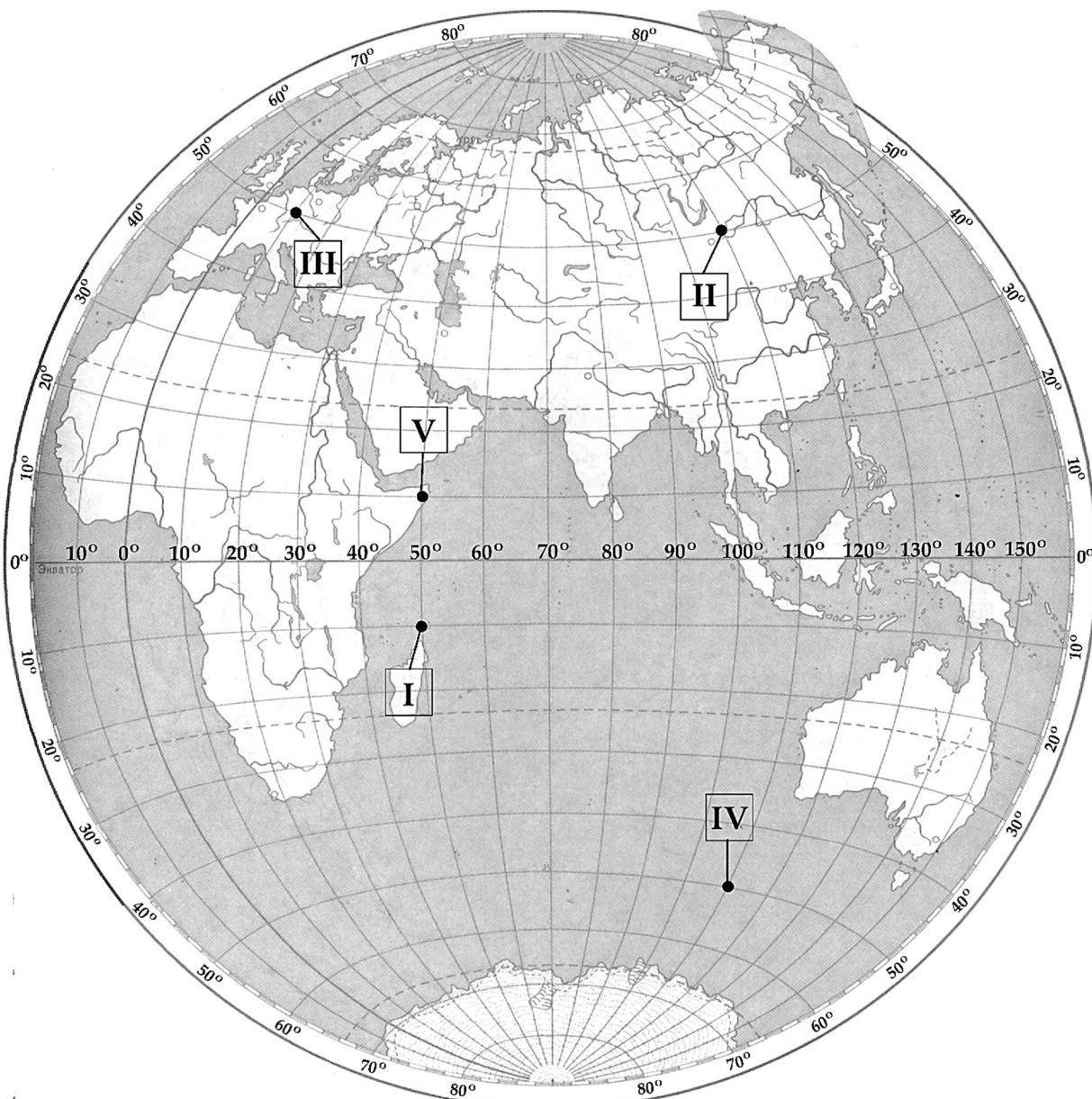
14 Первое место по запасам каменного угля из перечисленных государств занимает

- A) Казахстан      B) Индия      C) США      D) Австралия

15 На территории какого государства построена гидроэлектростанция Тукури?

- A) Канады      B) Венесуэлы      C) Норвегии      D) Бразилии

16 Соотнеси географические координаты и цифру, которой они отмечены на карте:



A) 50° с. ш. и 10° в. д.

1) II

B) 10° с. ш. и 50° в. д.

2) V

C) 10° ю. ш. и 50° в. д.

3) IV

D) 50° ю. ш. и 110° в. д.

4) I

5) III

Ответ				
1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17 Соотнесите:

**Географический объект**

- A) вулкан Орисаба
- B) пустыня Тар
- C) Ла-Платская низменность
- D) нагорье Тибести

**Материк**

- 1) Северная Америка
- 2) Южная Америка
- 3) Африка
- 4) Австралия
- 5) Евразия

<b>Ответ</b>				
1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18 Соотнесите:

**Месторождение**

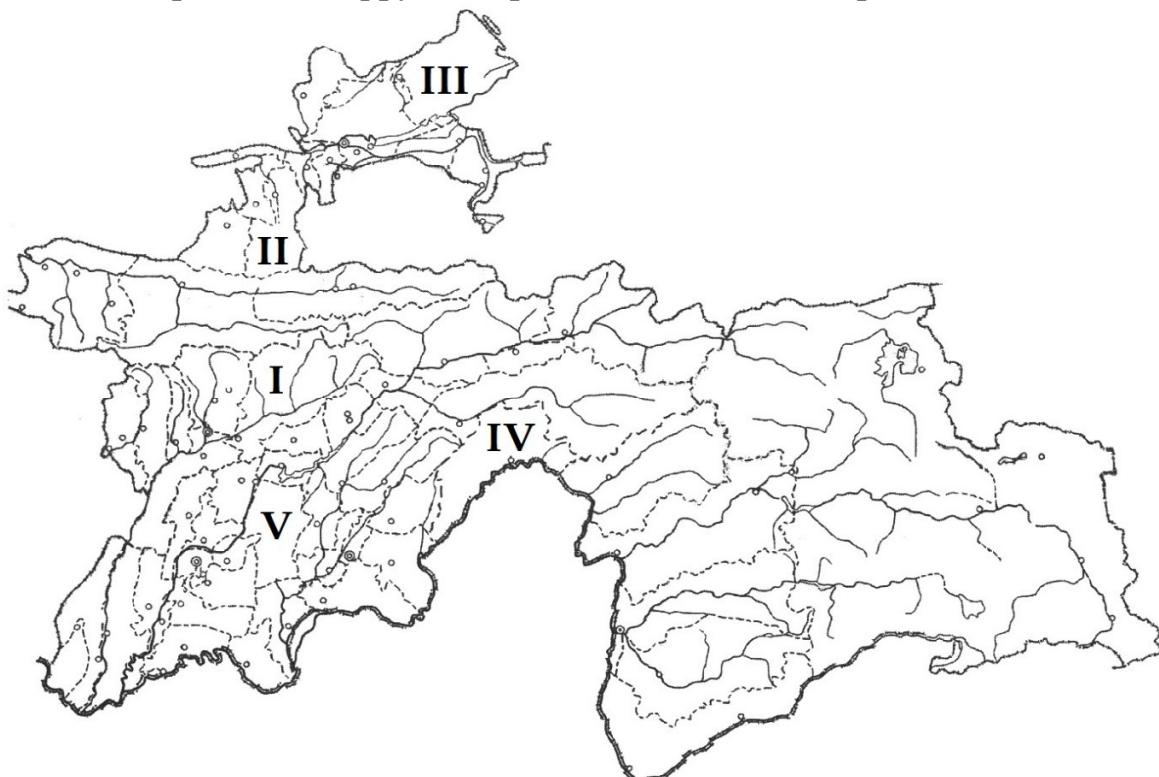
- A) Назарайлек
- B) Шугнов
- C) Чокадамбулок
- D) Ниёзбек

**Полезное ископаемое**

- 1) уголь
- 2) железная руда
- 3) серебро
- 4) нефть
- 5) золото

<b>Ответ</b>				
1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19 Соотнесите район и цифру, которой он отмечен на карте:

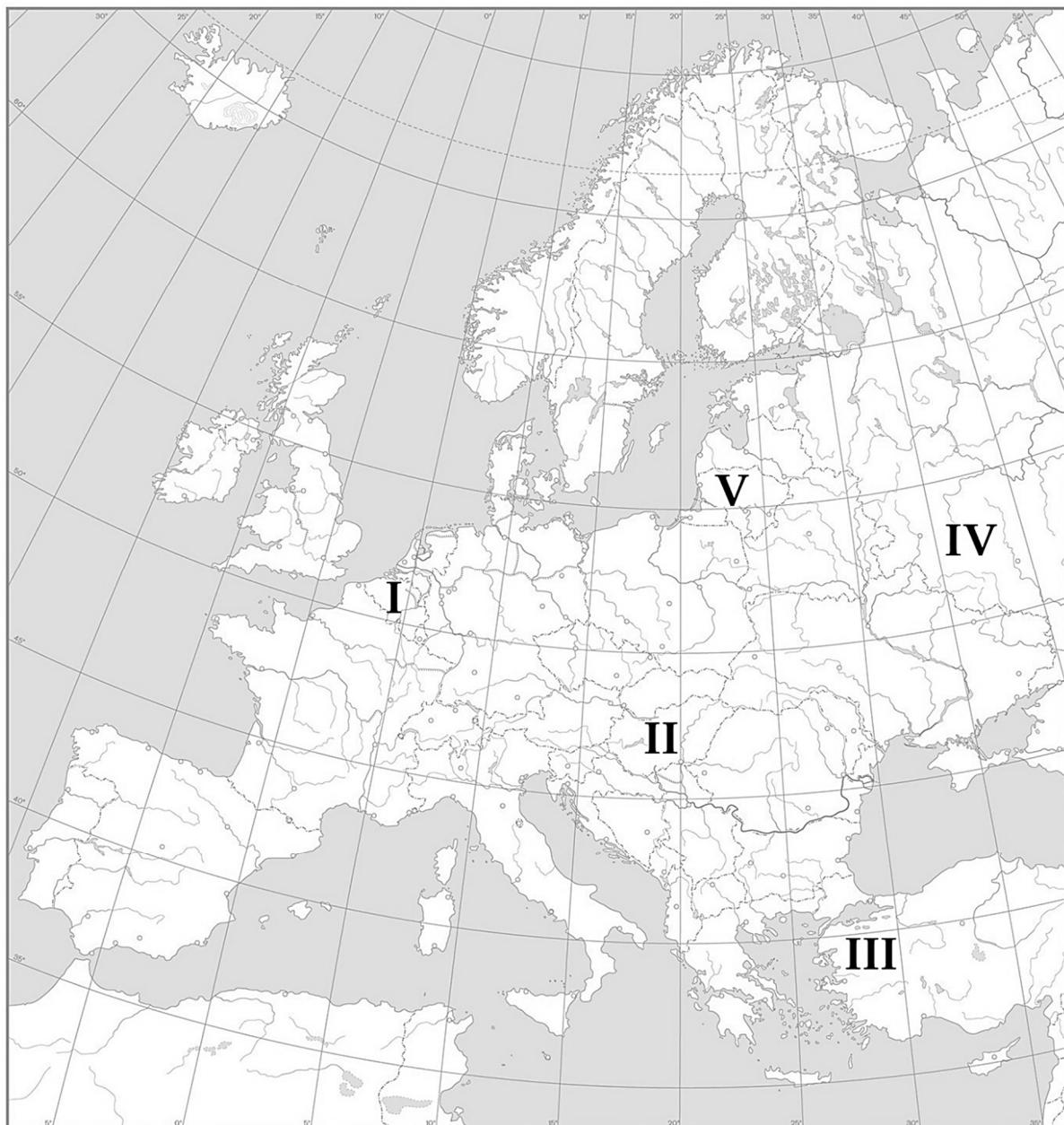


- A) Деваштич
- B) Дангара
- C) Дарваз
- D) Ашт

- 1) V
- 2) II
- 3) IV
- 4) I
- 5) III

<b>Ответ</b>				
1	2	3	4	5
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20 Соотнесите государство и цифру, которой оно отмечено на карте:



- A) Турция  
B) Бельгия  
C) Венгрия  
D) Литва

- 1) II  
2) V  
3) III  
4) I  
5) IV

Ответ				
	1	2	3	4
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Не забудьте, пожалуйста, внести свои ответы в лист ответов.  
Заполнение листа ответов – обязательная составная часть экзамена.

АЛГЕБРА

**Формулы сокращённого умножения:**

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1) $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2;$ | 3) $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3;$ |
| 2) $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b);$      | 4) $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2).$   |

**Свойства квадратного корня ( $a \geq 0, b \geq 0$ ):**

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}; \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}; \quad \sqrt{a^2} = |a|; \quad |a| = \begin{cases} a & \text{при } a \geq 0, \\ -a & \text{при } a < 0. \end{cases}$$

**Формула вычисления корней квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$  с действительными коэффициентами:**  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$

**Теорема Виета**

Если  $x_1$  и  $x_2$  – корни квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ , ( $a \neq 0$ ), то:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}; \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

Разложение квадратного трёхчлена на множители ( $x_1$  и  $x_2$  – корни квадратного трёхчлена):

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Координаты вершины параболы  $y = ax^2 + bx + c$ :

$$x_0 = -\frac{b}{2a}; \quad y_0 = ax_0 + bx_0 + c.$$

**Степени с рациональным показателем:**

$$\begin{aligned} a^0 &= 1 (a \neq 0); & a^1 &= a; & a^x \cdot a^y &= a^{x+y}; & (a^x)^y &= a^{xy}; \\ a^{-n} &= \frac{1}{a^n}; & \frac{a^x}{a^y} &= a^{x-y}; & \left(\frac{a}{b}\right)^x &= \frac{a^x}{b^x}; & (a \cdot b)^x &= a^x \cdot b^x. \end{aligned}$$

**Арифметическая прогрессия**

Формула  $n$ -го члена, где  $d$  – её разность:  $a_n = a_1 + d(n - 1)$

Формула суммы  $n$  первых членов:  $S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

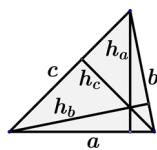
**Геометрическая прогрессия**

Формула  $n$ -го члена:  $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$

Формула суммы  $n$  первых членов, где  $q$  – её знаменатель:  $S_n = \frac{b_n \cdot q - b_1}{q - 1}$

## ГЕОМЕТРИЯ

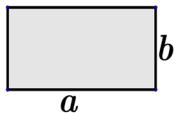
Сумма внутренних углов  $n$ -угольника:  $180^\circ(n - 2)$ .



Площадь треугольника:

$$\mathcal{S} = \frac{1}{2}a \cdot h_a = \frac{1}{2}b \cdot h_b = \frac{1}{2}c \cdot h_c \text{ или } \mathcal{S} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ ,  $a, b, c$  – стороны,  $h_a, h_b, h_c$  – высоты.



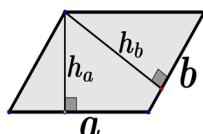
Площадь прямоугольника:

$$\mathcal{S} = a \cdot b$$



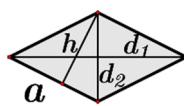
Площадь квадрата:

$$\mathcal{S} = a^2$$



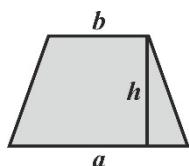
Площадь параллелограмма:

$$\mathcal{S} = a \cdot h_a = b \cdot h_b$$



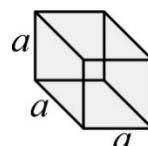
Площадь ромба:

$$\mathcal{S} = a \cdot h = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$$



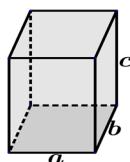
Площадь трапеции:

$$\mathcal{S} = \frac{a+b}{2} \cdot h$$



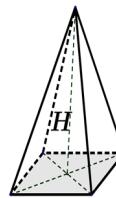
Объём куба:

$$V = a^3$$



Объём параллелепипеда:

$$V = abc$$



Объём пирамиды:

$$V = \frac{1}{3}SH$$

## ТРИГОНОМЕТРИЯ

Некоторые значения тригонометрических функций:

Функция	АРГУМЕНТ																	
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$	$2\pi$	
0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°		
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	
$\operatorname{tg} \alpha$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	-1	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	-	

Связь между градусной и радианной мерами измерения угла:  $1^\circ = \frac{\pi}{180}$  радиан

Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента:

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

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha};$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha};$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1;$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha};$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}.$$