

**Демонстрационный вариант 2022/2023. 1 этап (отборочный)**

**Время выполнения – 120 минут**

**Максимальный балл – 100**

**В задания 1-6 выберите 1 правильный вариант ответа.**

**Каждое задание оценивается в 2 балла.**

1. В стране А проживает  $N > 1$  человек. Каждый из  $N-1$  жителей зарабатывает 20 тыс д.е. в месяц, а один человек — 200 тыс д.е. Чему должно быть равно  $N$ , чтобы медианный ежемесячный доход в стране был равен среднему?

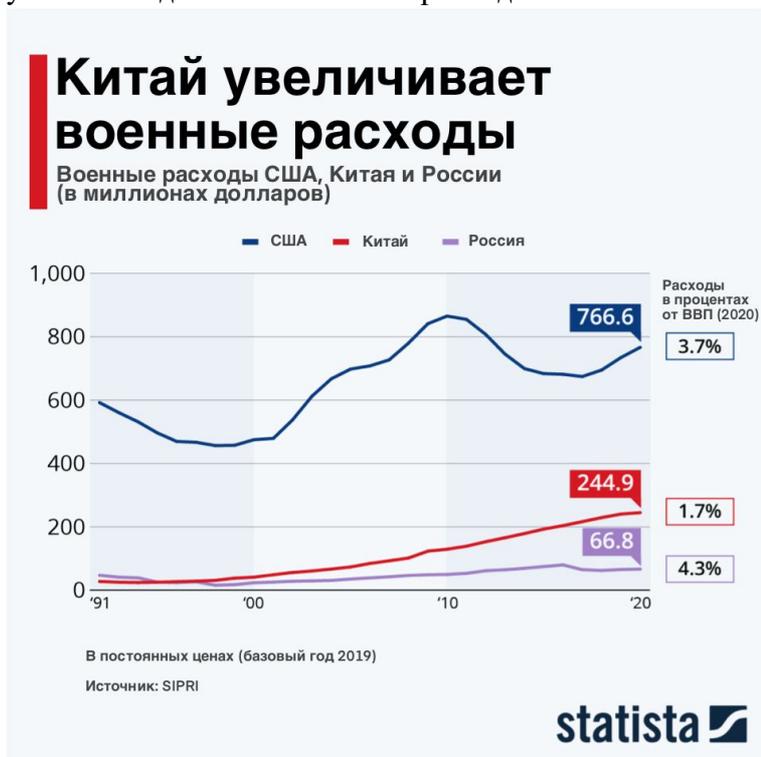
- 1) 80
- 2) 800
- 3) 120
- 4) 1200
- 5) Нет верного ответа

2. Работники 1-го цеха завода считают, что работа в их цеху ухудшает здоровье. Они заметили, что среди 30 заболевших пылевым бронхитом 20 было из 1-го цеха. Руководитель завода решил рассмотреть жалобы работников 1-го цеха и посмотрел на всю статистику по заводу. Какой вывод о влиянии работы в цеху 1 на здоровье можно сделать на основе данных, если известно, что распределение людей в цех случайно?

	Заболели	Не заболели
Работали в цеху 1	20	400
Не работали в цеху 1	10	200

- 1) Работа в цеху 1 увеличивает вероятность заболеть пылевым бронхитом
  - 2) Работа в цеху 1 снижает вероятность заболеть пылевым бронхитом
  - 3) Работа в цеху 1 не влияет на вероятность заболеть пылевым бронхитом
  - 4) Доля заболевших среди работников в цеху 1 больше, чем в цеху 2.
3. В среднем успеваемость (или средний балл) студентов НИУ ВШЭ повысилась с переходом на дистанционный формат обучения. Какой вывод об успеваемости из этого следует?
- 1) Успеваемость всех студентов повысилась
  - 2) Повысилась успеваемость большинства студентов
  - 3) Повысилась успеваемость меньшинства студентов
  - 4) Никакой из указанных в других вариантах выводов сделать нельзя
4. Кира живет в большой семье: в ней есть 3 человека младше Киры и 7 — старше. Кира заметила, что за 5 лет средний возраст младших 3 членов семьи вырос на  $X\%$ , а старших 7 — на  $Y\%$ . За 5 лет состав семьи не менялся. Как соотносятся  $X$  и  $Y$ ?
- 1)  $X$  больше  $Y$
  - 2)  $X$  меньше  $Y$
  - 3)  $X$  в точности равняется  $Y$
  - 4) Нет верных утверждений среди других вариантов

5. На графике ниже отображены реальные (как и все остальные показатели, в ценах 2019 года) военные расходы США, Китая и России за 1991–2020 годы, также указаны доли военных расходов от ВВП стран в 2020 году.



Выберите верное утверждение, следующее из графика:

- 1) Максимальная величина военных расходов России наблюдалась в 2010 году
  - 2) В 2020 году ВВП Китая был больше ВВП России.
  - 3) На протяжении всего рассматриваемого периода Россия тратила на военные расходы больше, чем Китай
  - 4) В 2010 ВВП США был больше 20 триллионов долларов
  - 5) Нет верного ответа среди других вариантов
6. Ученик Арсений переходит в 10 класс и выбирает новую школу. Он нашел интервью учителя и ученика об одной школе. В интервью учитель утверждает, что сейчас в среднем в 10-х классах по 15 человек в классе. Ученик же, зная, что вероятность оказаться в определенном классе пропорциональна количеству учеников в нем, утверждает, что математическое ожидание количества одноклассников у поступающего будет 20. Такая ситуация
- 1) Невозможна в любом случае
  - 2) Возможна, если есть 4 класса с 10, 10, 10 и 30 учениками соответственно
  - 3) Возможна, если есть 2 класса с 15 и 20 учениками соответственно
  - 4) Возможна, если есть 3 класса с 10, 15 и 20 учениками соответственно

**В заданиях 7-11 выберите один или несколько правильных вариантов ответов. Каждое задание оценивается в 4 балла.**

7. Коля скрывает от мамы свою оценку за недавно написанный тест. Мама Коли знает, что среднее за прошлые три теста равно 3, при этом мода этих оценок была равна 2. Коля подсказал маме, что при добавлении новой оценки в выборку оценок

Коли за тест медиана выборки не изменится. Какую оценку мог получить Коля за тест (оценкой может быть лишь натуральное число, не превосходящее пять)?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

8. Университет ЭШВ практикует программу обмена с иностранными учебными заведениями. За рубеж ЭШВ отправляет лишь своих самых сильных студентов (с самым высоким уровнем образования среди всех). Но иностранные вузы, наоборот, отправляют студентов с самым низким уровнем образования. Предположим, осуществился обмен студента ЭШВ на студента из зарубежного университета. Как в таком случае могли поменяться средние уровни образования в ЭШВ и иностранном вузе, соответственно?

- 1) Увеличиться, увеличиться
- 2) Уменьшиться, уменьшиться
- 3) Увеличиться, уменьшиться
- 4) Уменьшиться, увеличиться
- 5) Не измениться, не измениться

9. Перед Вами диаграмма, показывающая долю жителей, имеющих антитела к коронавирусу, для четырёх частей Соединенного королевства по состоянию на 17.05.2021.

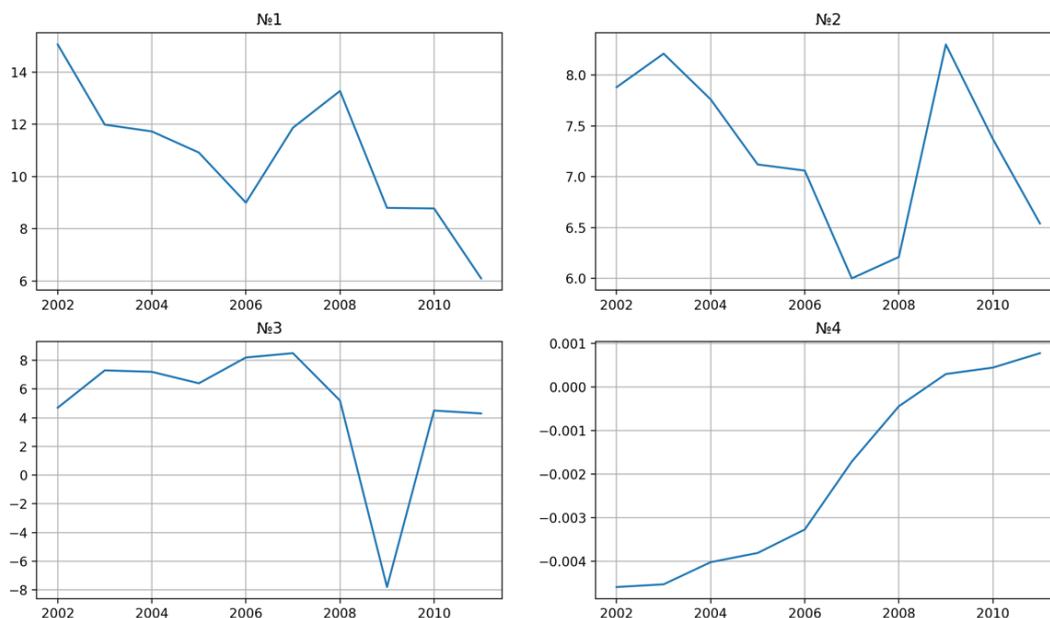


Выберите все верные утверждения, о которых можно сделать вывод из графика:

- 1) Больше всего людей с антителами в Соединенном королевстве проживает в Уэльсе
  - 2) Около 79% жителей Соединенного королевства имеют антитела
  - 3) В среднем на каждые 200 человек в Северной Ирландии приходится на 14–15 жителей с антителами больше, чем в Шотландии
  - 4) Доля населения с антителами в Соединенном королевстве больше 72,6% и меньше 82,7%
  - 5) Нет верных утверждений среди других вариантов
10. Спортсмен Виталий очень любит йогу. Он решил измерить влияние своих тренировок по йоге на скорость бега. Для этого Виталий семь дней подряд после каждой тренировки измерял время, за которое он пробежал 100 м. Оказалось, что с каждым днём оно сокращалось. От радости Виталий забыл о своём эксперименте и вспомнил о нём лишь через месяц. Он снова провёл забеги на 100 м после каждой из семи тренировок по йоге, которые проводились в разные дни. Снова выяснилось, что с каждым днём время преодоления 100 м Виталием уменьшалось. Выберите все верные утверждения:
- 1) Время преодоления Виталием 100 м в самом последнем забеге больше времени самого первого забега
  - 2) Время преодоления Виталием 100 м в самом последнем забеге меньше времени самого первого забега
  - 3) Время преодоления Виталием 100 м в самом последнем забеге может быть как больше, так и меньше времени самого первого забега
  - 4) Если Виталий продолжит заниматься йогой, то время, за которое он пробежит 100 м, уменьшится
  - 1) Нет верного ответа среди остальных вариантов
11. Из всех обращений взрослых людей к врачу-терапевту города Атлетус 90% составляют жалобы на суставы после бега. Выберите выводы, которые **НЕ** следуют из этого факта.
- 1) Жители города Атлетус, которые старше 18 лет, более склонны к травмам из-за бега, чем подростки
  - 2) Бегунам города Атлетус нужно составлять равномерный план тренировок на начальных этапах, чтобы избежать резких напряжений и травм впоследствии
  - 3) Неправильный подбор обуви может приводить к проблемам со здоровьем при беге
  - 4) Большинство жителей города Атлетус испытывает неприятные ощущения после бега
  - 5) По причине того, что в городе Атлетус бег является травмоопасным для более, чем 50% бегунов, стоит проводить просветительские кампании о безопасном подходе к тренировкам

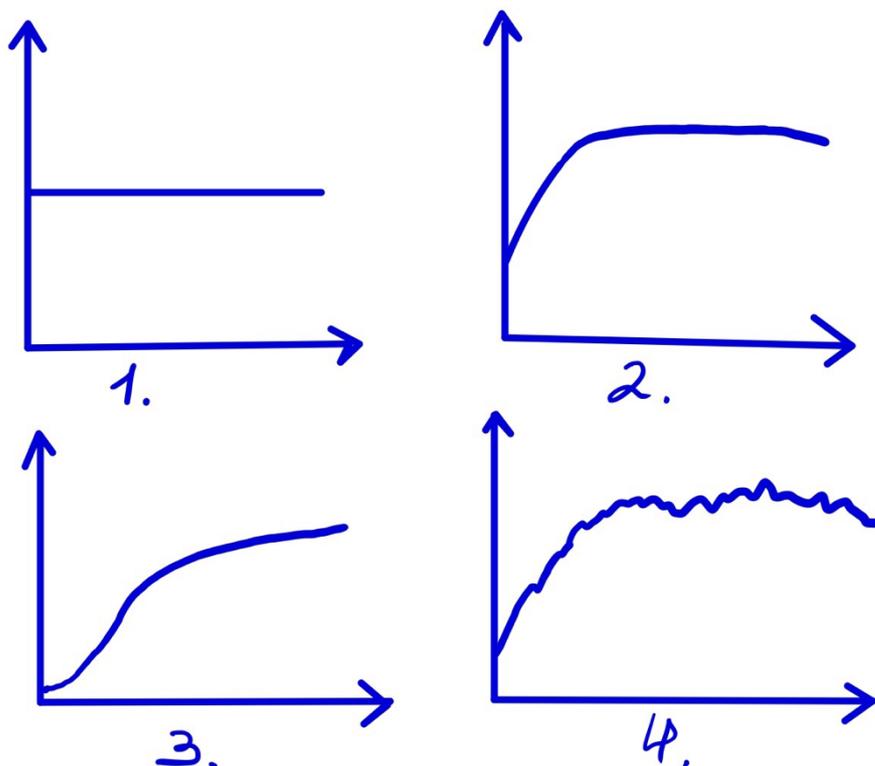
**Открытые вопросы (задания 12-28)**  
**Каждое задание оценивается в 4 балла**

12. Перед Вами четыре графика, отражающих уровень безработицы (А), а также годовые темпы прироста ВВП (Б), населения (В) и уровня цен (Г) в России за 2002–2011 года (все показатели измерялись в %). Соотнесите показатели с соответствующими графиками их динамики и выпишите верный порядок букв, обозначающих показатели (пример ответа: АБВГ; такой ответ означает, что графику 1 ставится в соответствие показатель А, графику 2 — показатель Б и



т.д.).  
Ответ: **ГАБВ**

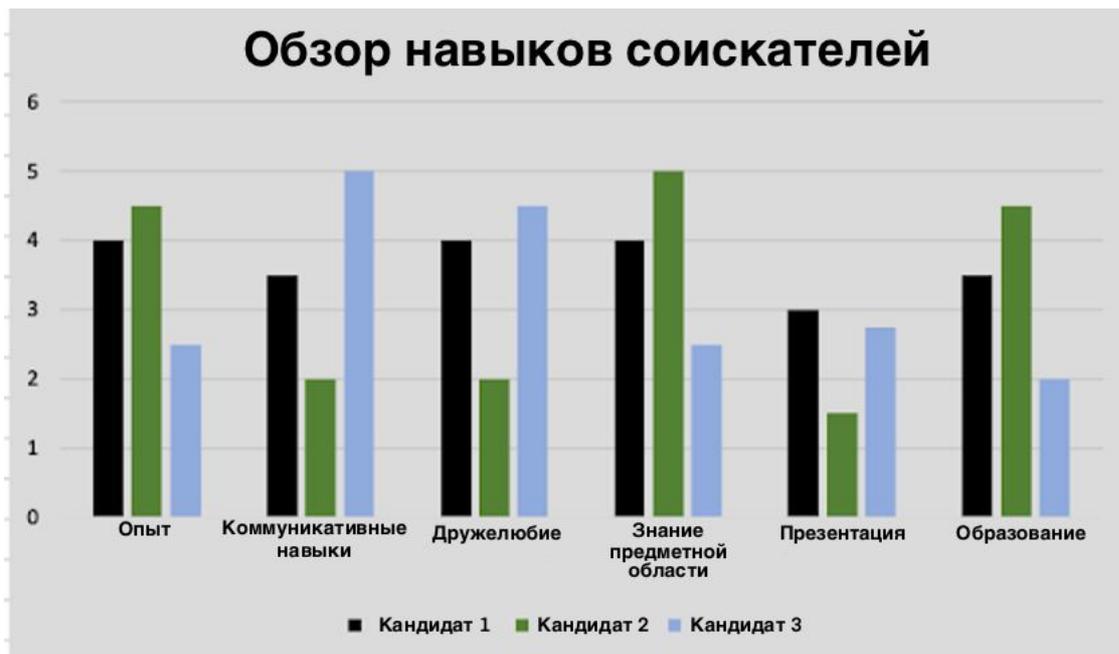
13. Исследователь Вася провёл четыре исследования о зависимости различных показателей от возраста, на основе которых от руки нарисовал графики найденных им функций для одного человека. Но забыл подписать графики и



теперь не знает, какой рисунок относится к какому исследованию. Взгляните на графики, а затем соотнесите исследования с номерами соответствующих визуализаций. Названия исследований представлены в виде пары «возраст — признак зависимый», на графиках возраст всегда отображаются по оси абсцисс.

- «Возраст — рост»: 2
- «Возраст — уровень образования»: 3
- «Возраст — размер глаза»: 1
- «Возраст — вес»: 4

14. Работодатель занимается подбором кандидатов на вакансию, где коммуникативные навыки в два раза важнее, чем каждая из характеристик: опыт, дружелюбие и знание предметной области. Остальные навыки для вакансии не важны. У работодателя есть 3 кандидата, чьи способности отражены на графиках ниже. Работодатель ранжирует кандидатов, используя сумму всех баллов с учетом важности каждой характеристики, от большей суммы к меньшей. Приведите в ответе это ранжирование кандидатов (сначала самый привлекательный кандидат).



312

15. Найдите периметр фигуры, заданной условием  $3|x| + 4|y| \leq 12$ . Ответ: 20.
16. Банк купил робота, который может производить карты двух типов: Black и White. Для производства карты каждого типа робот затрачивает какое-то натуральное число элементарных операций (для каждого типа – своё). Известно, что на производство одной карты Black и пяти карт White роботу потребуется суммарно 150 операций. Если бы робот изготовил только карты Black, причем в количестве, равном числу операций, которое он тратит на производство одной карты White, то у него на это ушло бы более 1120 операций. Найдите, сколько операций робот затрачивает на производство одной карты Black. Ответ: 15.
17. Найдите последнюю цифру числа  $7^{123} + 2^{789}$ . Ответ: 5.
18. При рытье колодца глубиной свыше 10 м за первый метр заплатили 1000 руб., а за каждый следующий на 500 руб. больше, чем за предыдущий. Сверх того, за весь колодец дополнительно было уплачено 10 000 руб. Средняя стоимость 1 м оказалась равной 6250 руб. Определите глубину колодца. Ответ: 20.
19. Сколько в среднем нужно бросков правильной монеты, чтобы выпал орёл? Ответ: 2.
20. В команде есть какое-то количество аналитиков и менеджеров. Каждый третий аналитик является менеджером. Каждый пятый менеджер является аналитиком. Также в команде есть разработчики, ни один из которых не является ни менеджером, ни аналитиком. Причем разработчиков на 5 человек больше, чем аналитиков. Сколько в команде менеджеров, если всего в ней работает 45 человек? Ответ: 20.

21. Коля уронил коробку с зубочистками, и из неё высыпались и упали друг на друга несколько зубочисток. Коля решил посчитать количество попарных пересечений зубочисток и насчитал ровно 90. Какое наименьшее количество зубочисток могло высыпаться из коробки? Ответ: 14
22. В день рождения дяди Федора почтальон Печкин хочет выяснить, сколько тому лет. Шарик говорит, что дяде Федору больше 11 лет, а кот Матроскин утверждает, что больше 10 лет. Сколько лет дяде Федору, если известно, что ровно один из них ошибся? Ответ: 11
23. Трёхзначное число умножили на сумму его цифр и получили результат больше 2023. Какое наименьшее число это могло быть? Ответ: 149
24. Однажды на лестнице была найдена странная тетрадь. В ней было записано сто утверждений:
1. «в этой тетради ровно 1 неверное утверждение»
  2. «в этой тетради ровно 2 неверных утверждения»
  - ...
  100. «в этой тетради ровно 100 неверных утверждений»
- Запишите сумму номеров верных утверждений. Если их нет, то запишите 0.  
Ответ: 99
25. Петин кот перед дождем всегда чихает. Сегодня он чихнул. ``Значит, будет дождь" - думает Петя. Прав ли он?
1. Да
  2. Нет
- Ответ: 2
26. Собрались три попугая — Гоша, Кеша и Рома. Один из них всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий — хитрец, он иногда говорит правду, иногда лжет. На вопрос: «Кто Кеша?» — попугаи ответили так:
- Гоша: — Кеша лжец.  
Кеша: — Я хитрец!  
Рома: — Он абсолютно честный попугай.  
Кто же из попугаев честный, кто лжец, а кто хитрец?  
В качестве ответа укажите первые буквы имени попугаев в порядке честный, лжец, хитрец. Например, ГКР  
Ответ: ГКР
27. По окружности стоит 6 чисел; каждое равно модулю разности двух чисел, стоящих после него по часовой стрелке. Сумма всех чисел равна 1.  
Сколько различных таких наборов существует? Решения, получающиеся друг из друга поворотом окружности, считаются одинаковыми.  
Ответ: 1
28. Перед началом чемпионата школы по шахматам каждый из 50 участников сказал, какое место он рассчитывает занять. Семиклассник Ваня сказал, что займёт последнее место. По итогам чемпионата все заняли различные места, и оказалось, что каждый, кроме, разумеется, Вани, занял место хуже, чем ожидал.

Какое место занял Ваня?

Ответ: 1