

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
СГПИ филиал ПГНИУ**

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ХИМИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА»**

**Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля  
химических соединений**

### Кодификатор проверяемых элементов содержания

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения	Номер задания
ПК.1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	<p><b>Знает:</b> способы оценки систематических и случайных погрешностей измерений, а также нахождение наиболее вероятного значения определяемой величины и оценку точности полученного результата</p> <p><b>Умеет:</b> проводить математические расчёты математические расчёты и регистрацию результатов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками процессе работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности</p>	1,2,3.
ПК.2.1	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	<p><b>Знает:</b> методы математической статистики результатов физико- химические анализов</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять математические расчеты при получении данных о правильности, воспроизводимости и точности метода или методики анализа при использовании лабораторного, испытательного оборудования и средств измерения химико-аналитических лабораторий</p>	4,5,6,7,8,9, 10,11,12, 13,14,15.
ПК.3.1	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями	<p><b>Знает:</b> основные аспекты математической обработки результатов анализа.</p> <p><b>Умеет:</b> планировать и применять математические расчёты и регистрацию результатов в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.</p>	16,17,18, 19,20.

## Вариант 1

1. Относительная погрешность измерения:
  1. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
  2. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины
  3. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
  4. абсолютная погрешность деленная на действительное значение
  - 5) погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов.
2. Динамические измерения – это измерения:
  1. проводимые в условиях передвижных лабораторий
  2. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
  3. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы
  4. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы
3. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:
  1. внесистемная;
  2. основная;
  3. дольная;
  4. кратная;
  5. производная.
4. По какой формуле рассчитывают титр раствора по неизвестной концентрации?
  1.  $T = \frac{c \cdot V}{1000}$
  2.  $T = \frac{c \cdot 1000}{M}$
  3.  $T = \frac{c \cdot M}{1000}$
  4.  $T = c \cdot V$
5. Какая посуда применяется для точного измерения объема раствора?
  1. Пипетка.
  2. Колба для титрования.
  3. Мерный цилиндр.
  4. Химический стакан.
6. Рассчитайте массу навески вещества (г), необходимую для приготовления 1 дм<sup>3</sup> раствора с титром 0,00100 г/см<sup>3</sup>.
  1. 0,1000
  2. 1,0000
  3. 10,0000
  4. 0,01000
7. Закончите определение: молярная концентрация показывает, сколько...
  1. ...граммов вещества содержится в 100 г раствора.
  2. ...граммов вещества содержится в 1 дм<sup>3</sup> раствора.
  3. ...моль вещества содержится в 1 дм<sup>3</sup> раствора.
  4. ...моль вещества содержится в 1 см<sup>3</sup> раствора.
8. Какие объемы (см<sup>3</sup>) децимолярного раствора уксусной кислоты и воды соответственно следует взять для приготовления 500 см<sup>3</sup> раствора с молярной концентрацией 0,05 моль/дм<sup>3</sup>?
  1. 100 и 400.

2. 250 и 250.
  3. 10 и 490.
  4. 400 и 100.
9. Какова концентрация (моль/дм<sup>3</sup>) раствора щавелевой кислоты, приготовленного из фиксанала в мерной колбе вместимостью 2 дм<sup>3</sup>?
1. 0,05000
  2. 0,2000
  3. 0,1000
  4. 0,02500
10. Какая масса гидроксида натрия (г) содержится в 500 см<sup>3</sup> раствора с концентрацией 0,02 моль/дм<sup>3</sup>?
1. 0,40
  2. 4,00
  3. 2,00
  4. 0,20
11. Какой объем воды (см<sup>3</sup>) необходимо добавить к 20 см<sup>3</sup> 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора уксусной кислоты, чтобы получить 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствор?
1. 10
  2. 20
  3. 15
  4. 40
12. Укажите правильную запись объема раствора по бюретке вместимостью 25 см<sup>3</sup>.
1. 9,75
  2. 9,78
  3. 9,7
  4. 9,725
13. Вычислите молярную концентрацию (моль/дм<sup>3</sup>) раствора карбоната кальция, приготовленного растворением навески массой 5,2000 г в мерной колбе вместимостью 500 см<sup>3</sup>.
1. 1,0400
  2. 0,0208
  3. 0,1040
  4. 0,2080
14. Рассчитайте массу навески карбоната натрия (г), необходимую для приготовления 200 см<sup>3</sup> раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,2000 моль/дм<sup>3</sup>.
1. 0,2120
  2. 2,2412
  3. 4,2400
  4. 2,1200
15. Как перевести мм.рт.столба в паскали
1. умножить на 133,3
  2. умножить на 2
  3. умножить на 100
  4. умножить на 10
16. Какой коэффициент «х» необходимо поставить, чтобы уравнение было корректно:  $\text{Zn} + \text{x} \cdot \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$  ?
17. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 10 г цинка с соляной кислотой?

18. Сколько грамм серы необходимо при взаимодействии с 10 г железа для получения сульфида железа (II)?

19. Сколько литров аммиака получится из 9 л водорода?

20. Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 10 г натрия с водой?

### Вариант № 2

1. Как называется количественная характеристика физической величины:

- 1) размер;
- 2) величина;
- 3) единица физической величины;
- 4) значение физической величины;
- 5) размерность.

2. Линейные размеры делятся на:

- 1) номинальные, действительные и предельные
- 2) мм, см и м
- 3) нормальные, максимальные и минимальные

3. Динамические измерения – это измерения:

1. проводимые в условиях передвижных лабораторий
2. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы
3. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
4. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы

4. Какова точность измерения объема раствора по бюретке вместимостью 25 см<sup>3</sup>?

1. 0,01
2. 0,10
3. 0,05
4. 1,00

5. При отсчете по бюретке глаза работающего находились выше уровня мениска. Какой получен результат?

1. Правильный.
2. Завышенный.
3. Заниженный.
4. Положение глаз не имеет значения.

6. Укажите вещество, по точной навеске которого можно приготовить титрованный раствор.

1. CH<sub>3</sub>COOH.
2. NaOH.
3. HCl.
4. H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> \* 2 H<sub>2</sub>O.

7. По какой формуле рассчитывают титр раствора, приготовленного из стандартного вещества?

1. 
$$T = \frac{m \cdot V}{1000}$$
2. 
$$T = \frac{c \cdot V}{1000}$$

$$T = \frac{m}{V}$$

- 3.
4.  $T = m \cdot V$
8. Укажите правильную запись измерения объема раствора по бюретке вместимостью 25 см<sup>3</sup>.
  1. 15,3
  2. 15,32
  3. 15,35
  4. 15,320
9. Вычислите молярную концентрацию раствора уксусной кислоты, в 100 см<sup>3</sup> которого содержится 0,12 г кислоты.
  1. 0,020
  2. 0,010
  3. 2,00
  4. 0,20
10. Рассчитайте титр (г/см<sup>3</sup>) раствора винной кислоты (СНОН)<sub>2</sub>(СООН)<sub>2</sub> с молярной концентрацией эквивалента 0,05 моль/дм<sup>3</sup>.
  1. 0,07500
  2. 0,03750
  3. 0,003750
  4. 0,007500
11. Рассчитайте массу навески хлорида натрия (г), необходимую для приготовления 250 г раствора с массовой долей 8%.
  1. 8,00.
  2. 3,20.
  3. 16,00.
  4. 20,00.
12. Приготовлен раствор NaOH с массовой долей 4 % (ρ = 1,04 г/см<sup>3</sup>). Вычислите молярную концентрацию раствора.
  1. 1,0400
  2. 0,0010
  3. 0,1040
  4. 0,5200
13. Вычислите молярную концентрацию эквивалента раствора оксалата натрия Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, полученного растворением навески 6,7000 г в мерной колбе вместимостью 1 дм<sup>3</sup>.
  1. 0,01000
  2. 0,05000
  3. 0,1000
  4. 0,2000
14. Вычислите массу (г) навески гидроксида натрия, необходимую для приготовления 2 дм<sup>3</sup> раствора с молярной концентрацией 0,2 моль/дм<sup>3</sup>.
  1. 16,0
  2. 1,60
  3. 0,016
  4. 160,0
15. Как перевести 20 литров в кубические метры
  1. 20 умножить на десять в минус третьей степени
  2. 20 умножить на десять в квадрате
  3. 20 умножить на десять
  4. 20 умножить на 5
16. Сколько грамм хлорида натрия образуется при взаимодействии 5 л хлора с натрием?
17. Сколько литров кислорода понадобится для сжигания серы массой 4 г до диоксида

серы?

18. Сколько грамм хлорида серебра (I) выпадает в осадок в результате взаимодействия нитрата серебра (I) с 10 г хлорида цезия?

19. Какой объем кислорода понадобится для сжигания 27 г алюминия?

20. Какой объем кислорода выделится при разложении 40,4 г нитрата калия?

**Ответы:**

№ вопроса	1 вариант	2 вариант
1	4	1
2	2	1
3	4	3
4	4	1
5	1	2
6	2	4
7	3	3
8	2	3
9	3	1
10	1	3
11	1	4
12	1	1
13	3	2
14	3	1
15	1	1
16	2	26,11 г
17	3,45 л	2,8 л
18	5,7 г	9,05 г
19	5,97 л	16,8 л
20	4,87 л	4,48 л