

**10.2 классы (ен, сэ)**

**2021-2022 уч.год**

**Банк заданий по математике для подготовки к тестированию**

**Учебник: Алгебра (Никольский С.М., углублённый уровень)**

**Геометрия (Атанасян Л.С.)**

**Тема модуля № 8 «Элементы теории вероятностей. Векторы в пространстве»**

***Основные теоретические сведения, необходимые для успешного выполнения теста:***

**Элементы теории вероятностей (Глава I. § 1, п.п.1.4, 1.5, 1.6.; Глава III. §12)**

1. Перестановки.
2. Размещения
3. Сочетания
4. Понятие вероятности события
5. Свойства вероятностей событий

**Векторы в пространстве (Гл. IV §§1-3)**

1. Понятие вектора в пространстве.
2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
3. Компланарные векторы

***В процессе изучения данного модуля ученик научится/получит возможность:***

**1.** Распознавать типы комбинаторных задач, узнавать и использовать приемы решений простых комбинаторных задач с использованием известных формул комбинаторики.

**2.** Определять вероятность наступления случайного события; составлять и читать таблицы распределения вероятностей; формулировать определение и воспроизводить формулы нахождения вероятности события; использовать свойства вероятности событий при решении задач.

**3.** Анализировать, определять тип события (достоверное, невозможное, несовместное); вычислять вероятность события (любого, достоверного, суммы, произведения) на основе подсчета числа исходов.

**4.** Определять понятие вектора, способы его изображения и названия; длину (абсолютную величину, модуль) вектора, равные векторы, противоположные векторы, коллинеарные векторы, виды коллинеарности; компланарные векторы; угла между векторами; свойства действий над векторами; скалярное произведение векторов, понятия направляющего вектора и вектора нормали к прямой; координат вектора в пространстве, радиус-вектора.

**5.** Строить и распознавать векторы различных видов, выполнять действия над векторами, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**6.** Понимать принцип разложения и полезность использования разложения вектора по трем некомпланарным векторам.

**7.** Применять правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число в пространстве, применять правило параллелепипеда для сложения трех некомпланарных векторов.

## **ПРИМЕРНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

### **ПЕРЕСТАНОВКИ**

1.1.	Сколько пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы: 1) последней была цифра 4; 2) первой была цифра 2, а второй — цифра 3; 3) первыми были цифры 2 и 3, расположенные в любом порядке.
1.2.	Сколькими способами можно рассадить четверых детей на четырех стульях в столовой детского сада?
1.3.	Сколькими способами можно установить дежурство по одному человеку в день среди семи учащихся группы в течение 7 дней (каждый должен отдежурить один раз)?
1.4.	Сколько различных слов можно составить, переставляя местами буквы в слове «треугольник» (считая и само это слово)?
1.5.	Сколько различных пятизначных чисел (не содержащих одинаковых цифр), не кратных пяти, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?
1.6.	Сколькими различными способами можно усадить в ряд трех мальчиков и трех девочек так, чтобы никакие два мальчика и никакие две девочки не оказались рядом?
1.7.	<b>Задача-шутка.</b> Как-то раз в воскресенье семеро друзей зашли в кафе, уселись за один столик и заказали мороженое. Хозяин кафе сказал, что если друзья в каждое следующее воскресенье будут садиться по-новому и перепробуют все способы посадки, то с этого момента он обещает кормить их мороженым бесплатно. Удастся ли друзьям воспользоваться предложением хозяина кафе?

### **РАЗМЕЩЕНИЯ**

2.1.	В классе изучают 9 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на понедельник, если в этот день должно быть 6 разных предметов?
2.2.	Сколько существует способов для обозначения вершин данного четырехугольника с помощью букв A, B, C, D, E, F?
2.3.	В классе 30 человек. Сколькими способами могут быть выбраны из их состава староста и казначей?

2.4.	В чемпионате по футболу участвуют 10 команд. Сколько существует различных возможностей занять командам первые три места?
2.5.	Сколькими различными способами можно распределить между шестью лицами: а) две; б) три; в) четыре разные путевки в санатории?
2.6.	В шахматном турнире участвуют пять юношей и три девушки. Сколькими способами могут распределиться места среди девушек, если все участники набрали разные количества очков?

### СОЧЕТАНИЯ

3.1	Задача 1. Сколькими различными способами из семи участников математического кружка можно составить команду из двух человек для участия в олимпиаде?
3.2	Сколькими способами можно распределить две одинаковые путевки между пятью лицами?
3.3	Сколькими способами можно присудить шести лицам три одинаковые премии?
3.4	В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно: а) назначить двух дежурных; б) выбрать 28 человек для участия в осеннем кроссе?
3.5	Сколькими способами можно делегировать троих студентов на межвузовскую конференцию из 9 членов научного общества?
3.6	Сколько различных аккордов, содержащих 3 звука, можно взять на 13 клавишах одной октавы?
3.7	В помещении 20 ламп. Сколько существует разных вариантов освещения, при котором должны светиться только 18 ламп?
3.8	В школьном хоре 6 девочек и 4 мальчика. Сколькими способами можно выбрать из состава школьного хора двух девочек и одного мальчика для участия в выступлении окружного хора?



3.9	В вазе лежат 5 разных яблок и 6 различных апельсинов. Сколькими способами из них можно выбрать 2 яблока и 2 апельсина?
3.10.	Колода карт содержит по 13 карт каждой из четырех мастей. Сколькими способами можно выбрать из колоды следующий набор: 3 карты пиковой, 4 карты трефовой, 5 карт червовой, 2 карты бубновой масти?
3.11.	Сколькими способами можно расставить 12 белых и 12 черных шашек на 32 черных клетках шахматной доски?

### ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

4.1.	<p>Распределите по группам <i>совместные и несовместные</i> события</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выпадение четного числа очков и нечетного числа очков</li> <li>2. Выпадение нечетного числа очков и выпадение числа очков, кратных трем</li> <li>3. Из колоды карт извлечена пиковая карта и из колоды карт извлечена дама</li> <li>4. Попадание и промах при одном выстреле</li> <li>5. Разорение фирмы и получение ею прибыли</li> <li>6. При бросании игральной кости выпадение 3 очков и 6 очков</li> <li>7. Появление четырех очков при бросании игральной кости и появление четного числа очков</li> <li>8. Выигрыш, ничья и проигрыш одного игрока в одной партии в шахматы</li> <li>9. Человек читает и человек спит</li> <li>10. Число иррациональное и четное</li> <li>11. Число целое и четное</li> </ol>
4.2.	<p>Распределите по группам <i>зависимые и независимые</i> события</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выпадение орла на одной монете и решки на другой</li> <li>2. Контроль знаний Марии сегодня и контроль знаний Марии завтра</li> <li>3. Выпадение 1 на одном кубике и 5 на другом</li> <li>4. Выбор одной бракованной и одной не бракованной батарейки из партии</li> <li>5. Выпадение решки при бросании монеты и доставание валета из колоды карт</li> <li>6. При вытаскивании двух шаров из урны с шарами трех цветов оба окажутся красными</li> <li>7. В одной из соседних комнат с разными источниками питания горит или не горит лампочка</li> <li>8. Контроль знаний Марии сегодня и контроль знаний Ольги завтра</li> <li>9. Вероятность вытаскивания второй карты червей, если первая была извлечена черва</li> <li>10. Последовательное извлечение 2-го выигрышного билета из трех, если первый извлечен выигрышный</li> </ol>

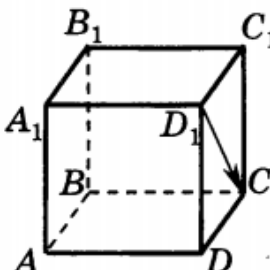
4.3.	<p>Назовите событие, <i>противоположное</i> указанному:</p> <p>1. На кубике выпадет четное число</p> <p>2. Монета упала орлом вверх</p> <p>3. Лампа горит</p>
4.4.	<p>Охарактеризуйте событие, о котором идет речь, как <i>достоверное, невозможное</i> или <i>случайное</i>.</p> <p>Вы открыли эту книгу на любой странице и прочитали первое попавшееся существительное. Оказалось, что:</p> <p>а) в написании выбранного слова есть гласная буква;</p> <p>б) в написании выбранного слова есть буква «о»;</p> <p>в) в написании выбранного слова нет гласных букв;</p> <p>г) в написании выбранного слова есть мягкий знак.</p>
4.5.	<p>Охарактеризуйте следующее событие как <i>достоверное, невозможное</i> или <i>случайное</i>.</p> <p>В мешке лежат 10 шаров: 3 синих, 3 белых и 4 красных.</p> <p>а) из мешка вынули 4 шара, и все они синие;</p> <p>б) из мешка вынули 4 шара, и все они красные;</p> <p>в) из мешка вынули 4 шара, и все они оказались разного цвета;</p> <p>г) из мешка вынули 4 шара, и среди них не оказалось шара черного цвета.</p>
4.6.	<p>В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.</p>
4.7.	<p>В каждой связке бананов имеется ровно один банан с наклейкой производителя. Мама купила три связки: в двух связках по 3 банана, а в третьей 4 банана. Ребенок взял первый попавшийся банан из купленных мамой. С какой вероятностью этот банан был с наклейкой производителя?</p>
4.8.	<p>В этапе конкурса «Учитель года» принимают участие 3 учителя начальных классов, 2 – физика, 5 – филологов, 1 математик и 4 – историка. Порядок, в котором учителя проводят открытый урок, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым урок проведет физик или историк?</p>
4.9.	<p>На олимпиаде по социологии участников рассаживают по трем аудиториям. В первых двух по 110 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчете выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.</p>
4.10.	<p>Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 спортсменов, среди которых 13 участников из России, в том числе Владимир Егоров. Найдите вероятность того, что в первом туре Владимир Егоров будет играть с каким-либо спортсменом из России?</p>

4.11.	В теннисном турнире принимают участие 61 спортсмен, в том числе 7 российских. Перед началом первого тура участников разбивают на игровые пары с помощью жребия. Найдите вероятность того, что российский теннисист Андрей Чернов не будет играть с теннисистом из России.
4.12.	В теннисном турнире принимают участие 31 спортсмен, в том числе 3 российских. Перед началом первого тура участников разбивают на игровые пары с помощью жребия. Найдите вероятность того, что американский теннисист Пит Сампрас будет играть с теннисистом из России.
4.13.	Фабрика выпускает сумки. В среднем из 180 новых сумок десять сумок имеют скрытый дефект. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
4.14.	Фабрика выпускает сумки. В среднем из 180 новых сумок приходится две сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
4.15.	На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет четной.
4.16.	Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.
4.17.	Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. решит ровно 11 задач.
4.18.	Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
4.19.	На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
4.20.	Крупье вытаскивает наугад из 36-ти карточной колоды 3 карты пиковой масти и 3 карты бубновой масти и кладет их на стол. Какова вероятность, что седьмая вытащенная им карта будет червовой масти? (Колода игральных карт содержит по 9 карт каждой из четырех мастей)
4.21.	В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что наступит исход ОР (в первый раз выпадает орел, во второй – решка).

4.22.	В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет не менее двух раз.
4.23.	В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
4.24.	В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых.
4.25.	В классе 26 человек, среди них два близнеца – Андрей и Сергей. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.
4.26.	Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей – 1 очко, если проигрывает – 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.
4.27.	Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трех предметов – математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трех предметов – математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку – 0,8, по иностранному языку – 0,7 и по обществознанию – 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.
4.28.	<p><b>Чтобы поступить в институт на специальность «архитектура», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 60 баллов по каждому из трёх предметов — математике, русскому языку и истории. Чтобы поступить на специальность «живопись», нужно набрать не менее 60 баллов по каждому из трёх предметов — русскому языку, истории и литературе.</b></p> <p><b>Вероятность того, что абитуриент Н. получит не менее 60 баллов по истории, равна 0,8, по русскому языку — 0,5, по литературе — 0,6 и по математике — 0,9.</b></p> <p><b>Найдите вероятность того, что Н. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.</b></p>
4.29.	Два завода выпускают одинаковые автомобильные предохранители. Первый завод выпускает 40% предохранителей, второй – 60%. Первый завод выпускает 4% бракованных предохранителей, а второй – 3%. Найдите вероятность того, что случайно выбранный предохранитель окажется бракованным.
4.30.	Лампы определенного типа выпускают только два завода. Среди продукции первого завода 2% бракованных ламп, среди продукции второго – 3%. Известно,

	что при случайном выборе вероятность купить неисправную лампу этого типа равна 0,024. Найдите вероятность того, что случайно выбранная лампа произведена на первом заводе.
4.31.	Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 50 докладов – первые три дня по 12 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора Н. окажется запланированным на последний день конференции?
4.32.	Футбольную секцию посещают 33 человека, среди них два брата – Антон и Дмитрий. Посещающих секцию случайным образом делят на три команды по 11 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Антон и Дмитрий окажутся в одной команде.

### ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

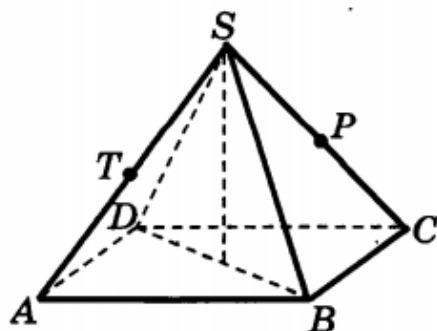
5.1.	<p>Дан куб <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Укажите вектор, равный вектору <math>\overrightarrow{D_1 C}</math>.</p>  <p>1) <math>\overrightarrow{A_1 D}</math>      2) <math>\overrightarrow{A_1 B}</math>      3) <math>\overrightarrow{AC}</math>      4) <math>\overrightarrow{DC_1}</math></p>
5.2.	<p>Какое утверждение <b>неверное</b>?</p> <p>1) Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны.</p> <p>2) Любые два коллинеарных вектора сонаправлены.</p> <p>3) Любые два равных вектора коллинеарны.</p>
5.3.	<p>Какое утверждение <b>верное</b>?</p> <p>1) Любые два вектора компланарны.</p> <p>2) Любые три вектора компланарны.</p> <p>3) Три нулевых вектора компланарны.</p>
5.4.	<p>Какое утверждение <b>неверное</b>?</p> <p>1) Длины противоположных векторов не могут быть неравны.</p> <p>2) Если длины векторов неравны, то и векторы неравны.</p> <p>3) Если длины векторов равны, то и векторы равны.</p>



5.5.	<p>Какое утверждение <b><u>верное</u></b>?</p> <p>1) Если один из трёх векторов нулевой, то векторы компланарны.</p> <p>2) Если векторы компланарны, то один из них нулевой.</p> <p>3) Если векторы компланарны, то они равны.</p>
5.6.	<p>Какое утверждение <b><u>неверное</u></b>?</p> <p>1) Коллинеарные векторы компланарны.</p> <p>2) Если векторы компланарны, то они коллинеарны.</p> <p>3) Векторы компланарны, если имеются равные им векторы, лежащие в одной плоскости.</p>
5.7.	<p>Векторы <math>\overrightarrow{DE} + \overrightarrow{DF} - \overrightarrow{KF}</math> и <math>\overrightarrow{MC} - \overrightarrow{MK} - \overrightarrow{EC}</math> являются:</p> <p>а) равными; б) нулевыми;</p> <p>в) противоположными; г) сонаправленными.</p>
5.8.	<p><math>\overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{A_1C_1}</math> и <math>\overrightarrow{A_1A} - \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AB}</math> <b><u>являются</u></b></p> <p>1) равными;</p> <p>2) противоположными;</p> <p>3) сонаправленными.</p>
5.9.	<p><b>Упростите выражение:</b></p> <p>а) <math>\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{NM}</math>;</p> <p>б) <math>\overrightarrow{FK} + \overrightarrow{MQ} + \overrightarrow{KP} + \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{QK} + \overrightarrow{PF}</math>;</p> <p>в) <math>\overrightarrow{KM} + \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{FK} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{MP}</math>;</p> <p>г) <math>\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{NM}</math>.</p>
5.10.	<p>Дан параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Какие из следующих трех векторов компланарны: а) <math>\overrightarrow{AA_1}</math>, <math>\overrightarrow{CC_1}</math>, <math>\overrightarrow{BB_1}</math>; б) <math>\overrightarrow{AB}</math>, <math>\overrightarrow{AD}</math>, <math>\overrightarrow{AA_1}</math>;</p> <p>в) <math>\overrightarrow{B_1B}</math>, <math>\overrightarrow{AC}</math>, <math>\overrightarrow{DD_1}</math>; г) <math>\overrightarrow{AD}</math>, <math>\overrightarrow{CC_1}</math>, <math>\overrightarrow{A_1B_1}</math>?</p>

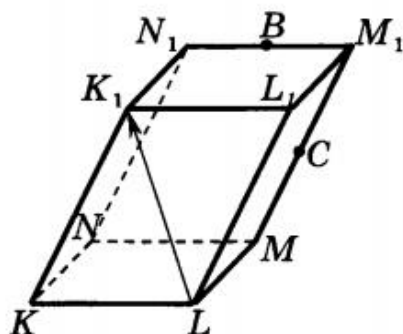
5.11.

Все рёбра правильной пирамиды  $SABCD$  равны 2, точки  $T$  и  $P$  — середины рёбер  $AS$  и  $CS$ . Найдите длину вектора, равного сумме векторов  $\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{AT} + \overrightarrow{TP}$ .



5.12.

Точки  $B$  и  $C$  — середины рёбер  $M_1N_1$  и  $M_1M$  параллелепипеда  $KL MN K_1 L_1 M_1 N_1$ . Укажите вектор противоположно направленный вектору  $\overrightarrow{LK_1}$ .



1)  $\overrightarrow{MN_1}$

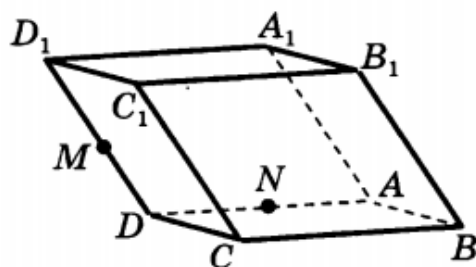
2)  $\overrightarrow{BC}$

3)  $\overrightarrow{KL_1}$

4)  $\overrightarrow{CB}$

5.13.

Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $DD_1$  и  $AD$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите **неверное** утверждение.



1)  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{A_1 D_1}$  равны

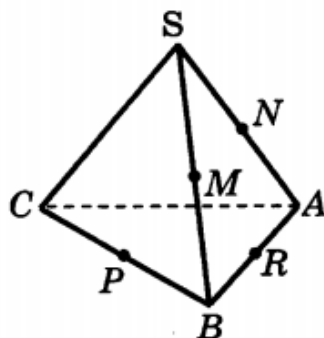
2)  $\overrightarrow{NM}$  и  $\overrightarrow{BC_1}$  сонаправлены

3)  $\overrightarrow{A_1 D}$  и  $\overrightarrow{D_1 A}$  противоположные

4)  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{BC_1}$  коллинеарны

5.14.

Все рёбра тетраэдра  $SABC$  равны. Точки  $M, N, P, R$  — середины рёбер  $BS, AS, BC, AB$ . Укажите верное утверждение.



1)  $\overrightarrow{NM} = -0,5\overrightarrow{AB}$

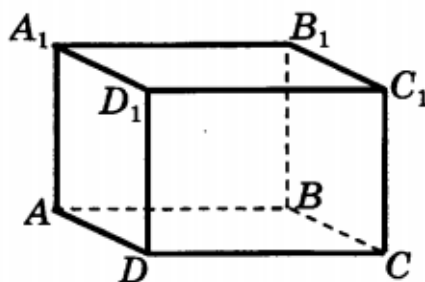
3)  $|\overrightarrow{PR}| = |\overrightarrow{NM}|$

2)  $\overrightarrow{NR} = \overrightarrow{MP}$

4)  $|\overrightarrow{MP}| = 2|\overrightarrow{SC}|$

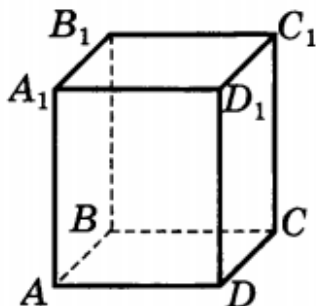
5.15.

Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите вектор  $\vec{a} = \overrightarrow{DA_1} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BA}$ , началом и концом которого служат вершины данного параллелепипеда.



5.16.

Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите компланарные векторы.



1)  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{CC_1}$

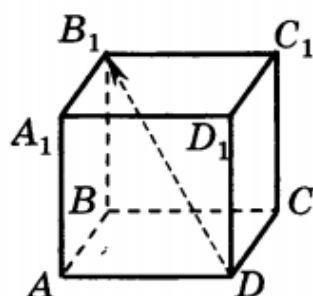
3)  $\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BB_1}$

2)  $\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CC_1}$

4)  $\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{BA_1}, \overrightarrow{AD_1}$

5.17.

Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите три вектора, по которым можно разложить вектор  $\overrightarrow{DB_1}$ .



1)  $\overrightarrow{AA_1}, \overrightarrow{DD_1}, \overrightarrow{CC_1}$

3)  $\overrightarrow{BC_1}, \overrightarrow{DA_1}, \overrightarrow{DD_1}$

2)  $\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC_1}$

4)  $\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BB_1}$

5.18.

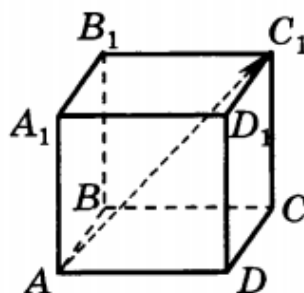
Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{AC_1}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{AD}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$ .

1)  $\vec{a} + 0,5\vec{b} + \vec{c}$

2)  $\vec{a} - 0,5\vec{b} + \vec{c}$

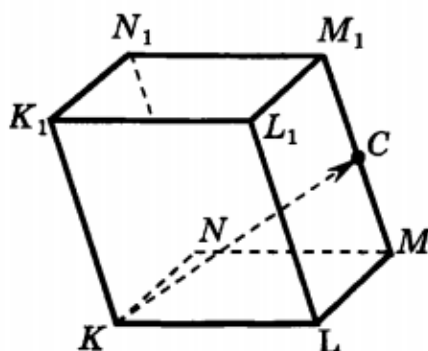
3)  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$

4)  $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$



5.19.

Точка  $C$  — середина ребра  $M_1M$  параллелепипеда  $KL MN K_1 L_1 M_1 N_1$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{KC}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{KN}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{KL}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{KK_1}$ .



1)  $\vec{a} + 0,5\vec{b} + \vec{c}$

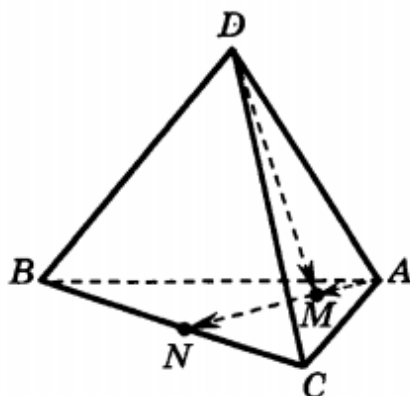
3)  $0,5\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$

2)  $\vec{a} - \vec{b} + 0,5\vec{c}$

4)  $\vec{a} + \vec{b} + 0,5\vec{c}$

5.20.

Точка  $N$  — середина ребра  $BC$  тетраэдра  $DABC$ ,  $M \in AN$ ,  $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{3} \overrightarrow{AN}$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{DM}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AD}$ .



5.21.

В тетраэдре  $ABCD$  на медиане  $CC_1$  грани  $ABC$  взята точка  $P$  так, что  $CP : PC_1 = 4 : 1$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{DP}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{DC}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{DA}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{DB}$ .

