



Направление «Управление эффективностью»

## P1 – Управление эффективностью операций

23 мая 2012 года – среда, утренняя сессия

<b>Инструкции для кандидатов</b>
Вам отведено три часа для ответов на вопросы данного экзамена.
Вам отведено 20 минут на прочтение материалов <b>перед началом экзамена</b> , в течение которых Вам следует ознакомиться с экзаменационными материалами и, при необходимости, сделать подчеркивания и/или пометки на экзаменационных материалах. Вам <b>категорически</b> запрещается открывать тетрадь для ответов и приступать к письменным ответам, а также пользоваться калькулятором на протяжении этого времени.
Вам настоятельно рекомендуется внимательно прочитать ВСЕ требования к экзаменационным вопросам (во всех разделах и/или подвопросах) прежде, чем приступать к ответам.
ВСЕ ответы должны быть занесены в тетрадь для ответов. Ответы, написанные на экзаменационных материалах, <b>не</b> будут проверяться.
Вам следует показать все рабочие расчеты, так как баллы даются за метод, который Вы используете.
ВСЕ ВОПРОСЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМИ.
Раздел А состоит из 9 подвопросов и находится на страницах 2 - 6.
Раздел В состоит из 6 подвопросов и находится на страницах 7 - 9.
Раздел С состоит из 2 вопросов и находится на страницах 10 - 13.
Математические таблицы и формулы приведены на страницах 15 - 18.
Список глаголов, используемых в учебной программе, представлен для справки на странице 19.
На отведенных строчках на лицевой странице тетради для ответов впишите Ваш кандидатский номер, номер экзаменационной дисциплины и название экзаменационной дисциплины. Также, на отведенном месте с правой стороны лицевой страницы, напишите Ваш буквенно-цифровой код CIMA и имя и заклейте эту часть страницы.
На лицевой странице тетради для ответов поставьте отметку (✓) против вопросов, на которые Вы ответили.

**P1 – Управление эффективностью операций**

ПЕРЕВЕРНИТЕ СТРАНИЦУ

## РАЗДЕЛ А – 20 БАЛЛОВ

[Вам рекомендуется уделить не более 36 минут на этот вопрос]

ОТВЕТИТЕ НА *ВСЕ ДЕВЯТЬ* ПОДВОПРОСОВ ЭТОГО РАЗДЕЛА.

---

### *Инструкции к ответам Раздела А:*

ВСЕ ответы на девять подвопросов Раздела А должны быть записаны в тетрадь для ответов.

Ваши ответы должны быть четко пронумерованы номерами подвопросов и далее отделены чертой, чтобы маркеры знали, на какие подвопросы Вы ответили. **В вопросах с множественным выбором Вам необходимо написать только номер подвопроса и букву варианта ответа, который Вы выбрали.** Вам не следует начинать ответ на каждый подвопрос с новой страницы.

Для подвопросов с номерами с **1.6** по **1.9** Вам следует показать рабочие расчеты, так как баллы даются за метод, который Вы используете.

### **Вопрос Один**

- 1.1 Приведённая ниже таблица демонстрирует уровень производства, общие затраты, а также индекс инфляции по каждому из двух предыдущих периодов. Модели поведения затрат были одинаковыми в обоих периодах, а инфляция учитывалась как в постоянных, так и в переменных затратах.

Уровень производства	Общие затраты	Индекс инфляции
4,500 единиц	\$15,750	1.05
6,000 единиц	\$20,085	1.03

Переменные затраты на единицу продукции с точностью до \$0.01 при индексе инфляции 1.06 составляют:

- A \$2.90
- B \$3.00
- C \$3.06
- D \$3.18

(2 балла)

---

- 1.2 Для реализации проекта необходима первоначальная инвестиция в размере \$200,000. Жизненный цикл проекта составляет пять лет. Проект генерирует ежегодный приток денежных средств в размере \$70,000, а также ежегодный отток денежных средств в размере \$15,000 в течение пяти лет. Чистая приведённая стоимость проекта при дисконтировании по стоимости капитала компании в 8% составляет \$19,615.

Чувствительность инвестиционного решения к изменению ежегодного притока денежных средств составляет:

- A 25.0%
- B 21.4%
- C 8.9%
- D 7.0%

(2 балла)

- 1.3 Что из нижеприведенного **НЕ** ассоциируется с компанией, проявляющей признаки овертрейдинга (чрезмерного расширения торговой деятельности)?

- A Возрастающие уровни запасов
- B Возрастающие уровни торговой дебиторской задолженности
- C Возрастающие уровни текущих обязательств
- D Возрастающие уровни долгосрочных заимствований

(2 балла)

- 1.4 По результатам деятельности компании были рассчитаны следующие данные:

Срок оплаты торговой кредиторской задолженности	55 дней
Срок оборачиваемости запасов сырья	39 дней
Срок оборачиваемости незавершенного производства	18 дней
Срок оборачиваемости запасов готовой продукции	25 дней
Срок сбора торговой дебиторской задолженности	44 дня

Продолжительность денежного цикла составляет:

- A 11 дней
- B 71 день
- C 92 дня
- D 181 день

(2 балла)

*Раздел А продолжается на следующей странице*

- 1.5 Компания Z составляет бюджет на следующий год и использует следующее уравнение для прогнозирования квартального объема реализации, без учета сезонных колебаний,

$$y = 400 + 15x,$$

где  $y$  является квартальным объемом реализации без учета сезонных колебаний, а  $x$  представляет собой отчетный период. Установлено, что ежеквартальные сезонные колебания составляют:

Квартал 1	Квартал 2	Квартал 3	Квартал 4
-10%	+20%	+5%	-15%

Объем реализации, с учетом сезонных колебаний, по отчетному периоду 14, которым является квартал 2, составляет:

- A 442 единицы
- B 610 единиц
- C 652 единицы
- D 732 единицы

(2 балла)

- 
- 1.6 Согласно бюджету уровень производства компании X на следующий месяц составляет 40,000 единиц. На каждую единицу производства приходится 5 часов производственного труда. Предусмотренная бюджетом ставка оплаты труда составляет \$15 в час.

Ожидается, что время простоя составит 20% от общего количества оплачиваемого времени. В связи с нехваткой рабочей силы ожидается, что 25% всего оплачиваемого времени, включая время простоя, будет оплачиваться как сверхурочные на полторы ставки.

**Задание:**

**Рассчитайте** бюджет по затратам на оплату труда на следующий месяц.

(3 балла)

- 1.7** Компания SW продаёт товары клиентам только в кредит. Прогнозируется, что продажи за июль составят \$40,000, и продажи увеличатся на \$4,000 в месяц в течение каждого из последующих месяцев. Основываясь на предыдущем опыте, компания SW ожидает, что 45% клиентов заплатит в течение месяца после продажи, 35% клиентов заплатят через 2 месяца спустя после продажи, а остальные клиенты заплатят через 3 месяца после продажи. На начало июля компания SW имеет непогашенную торговую дебиторскую задолженность в размере \$60,000.

**Задание:**

**Рассчитайте** общую сумму платежей, которые компания SW получит от клиентов в течение шестимесячного периода до конца декабря.

*(3 балла)*

---

- 1.8** Компания Н планирует выпуск 2,000 единиц продукции в месяц в течение последующих двух лет, начиная с 1-го июля 2012 г. На каждую единицу продукции используется 4.5 кг материала.

Запасы материала на 1 июля 2012 года составят 6,000 кг, однако, в связи с изменением политики компании, запланировано повышение уровня запасов до 8,000 кг к 30 июня 2013 года.

Предусмотренные бюджетом затраты на материал составляют \$9 за кг для закупок до 80,000 кг в год. Закупки свыше 80,000 кг в год будут осуществляться по цене \$8.00 за кг.

**Задание:**

**Рассчитайте** бюджет закупок материала в \$ за год, заканчивающийся 30 июня 2013 г.

*(2 балла)*

---

*Раздел А продолжается на следующей странице*

ПЕРЕВЕРНИТЕ СТРАНИЦУ

1.9 Ниже приводятся выдержки из отчётности компании за предыдущий год:

	<b>Бюджетные</b>	<b>Фактические</b>
Постоянные производственные накладные расходы	\$180,000	\$165,000
Уровень производства	12,000 единиц	11,500 единиц

В течение года запасы готовых изделий сократились на 700 единиц.

Прибыль за год, рассчитанная с использованием маржинального метода учета затрат, составила \$36,000.

*Задание:*

**Рассчитайте** прибыль за год, используя метод полного поглощения затрат.

*(2 балла)*

---

*(Всего по Разделу А = 20 баллов)*

---

### *Напоминание*

Все ответы на вопросы Раздела А должны быть записаны в Вашей тетради для ответов.

Ответы на вопросы Раздела А, написанные в экзаменационном задании **не будут** рассматриваться при проверке.

*Конец Раздела А. Раздел В начинается на странице 7.*

## РАЗДЕЛ В – 30 БАЛЛОВ

[Вам рекомендуется уделить не более 9 минут на каждый подвопрос этого раздела]

ОТВЕТЬТЕ НА ВСЕ ШЕСТЬ ПОДВОПРОСОВ ЭТОГО РАЗДЕЛА. ВАМ СЛЕДУЕТ ПОКАЗАТЬ РАБОЧИЕ РАСЧЁТЫ, ТАК КАК БАЛЛЫ ДАЮТСЯ ЗА МЕТОД, КОТОРЫЙ ВЫ ИСПОЛЬЗУЕТЕ.

---

### Вопрос Два

- (a) Производственная компания использует систему «точно-в-срок» для производства и закупки.

*Задание:*

**Объясните**, почему для данной компании система учёта с обратным отнесением затрат может считаться более целесообразной, чем традиционная система учёта себестоимости.

(5 баллов)

- 
- (b) Пекарь должен испечь хлеб до того, как будет известен уровень спроса. Существует три возможных уровня выпуска пекарни: высокий, средний или низкий. Спрос может быть хорошим, удовлетворительным или плохим.

Таблица вознаграждения, приведённая ниже, демонстрирует прибыль, которую пекарь заработал бы при каждой из девяти возможных комбинаций уровней спроса и выпуска.

Уровень спроса	Уровень выпуска		
	<i>Высокий</i>	<i>Средний</i>	<i>Низкий</i>
<b>Хороший</b>	\$700	\$300	\$200
<b>Удовлетворительный</b>	\$200	\$400	\$200
<b>Плохой</b>	\$(100)	\$(25)	\$(50)

*Задание:*

- (i) **Выявите**, какой уровень выпуска был бы выбран, если бы пекарь применил:

- максиминный критерий принятия решения
- максимаксный критерий принятия решения

(2 балла)

- (ii) **Выявите**, используя таблицу «минимаксного сожаления», уровень выпуска, который был бы выбран в случае, если бы пекарь использовал критерий принятия решения на основе «минимаксного сожаления».

(3 балла)

- (с) Объём продаж небольшой новой компании стремительно растёт, и компания испытывает трудности в управлении своей торговой дебиторской задолженностью.

**Задание:**

**Обсудите** преимущества И недостатки факторинга как метода управления торговой дебиторской задолженностью для данной компании.

(5 баллов)

- (d) Ниже приводится выдержка из производственных бюджетов промышленной компании за кварталы 1 и 2:

	<i>Квартал 1</i>	<i>Квартал 2</i>
Бюджетный уровень производства	7,500 единиц	10,000 единиц

Бюджетные производственные затраты	\$	\$
- Затраты на материалы	360,000	480,000
- Затраты на оплату труда	310,000	390,000
- Накладные расходы	410,000	470,000

Структура затрат ожидается неизменной в квартале 3 и детали представлены ниже:

- (i) Все элементы переменных затрат являются линейными и изменяются прямо пропорционально к объёму.
- (ii) Компания имеет скидку в размере 10% при закупке свыше \$500,000 в квартал. Скидка применяется на закупки всех материалов в этом квартале.
- (iii) Компания использует систему «точно-в-срок» (JIT) для закупки материалов.
- (iv) Постоянные производственные накладные расходы будут увеличиваться на \$35,000 в квартал при объеме производства свыше 12,000 единиц в квартал.

Предусмотренный бюджетом объем производства в квартале 3 составляет 13,000 единиц.

**Задание:**

**Подготовьте** бюджет производственных затрат для квартала 3.

(5 баллов)

*Раздел B продолжается на следующей странице*



- (e) Менеджер парка развлечений решает, стоит ли рекламировать новый аттракцион в парке. Реализация билетов для посещения парка зависит от погоды. Согласно метеорологическому прогнозу, вероятность того, что погода будет хорошая, составляет 60%, а вероятность того, что плохая - 40%.

Ожидается, что в случае плохой погоды 4,000 билетов будет реализовано без рекламы. Если аттракциону будет сделана реклама, а погода будет плохая, существует 70%-ная вероятность того, что реклама будет стимулировать дальнейший спрос, и реализация билетов увеличится до 7,000.

Если погода будет хорошая, ожидается, что 9,000 билетов будет реализовано без рекламы. Если погода будет хорошая, существует 20%-ная вероятность того, что реклама будет стимулировать спрос, и реализация билетов увеличится до 11,000.

Ожидаемая прибыль, до вычета затрат на рекламу, при разных уровнях реализации билетов выглядит следующим образом:

<i>Количество реализованных билетов</i>	<i>Прибыль \$</i>
4,000	(18,000)
7,000	54,000
9,000	64,000
11,000	112,000

Затраты на рекламу аттракциона составят \$28,000.

**Задание:**

**Продемонстрируйте**, используя дерево решений, следует ли менеджеру рекламировать аттракцион.

(5 баллов)

- 
- (f) **Объясните** информацию, которая будет показана в «анализе задолженности по срокам оплаты» и как данная информация может быть использована в системе кредитного контроля.

(5 баллов)

---

(Всего по Разделу B = 30 баллов)

---

*Конец Раздела B. Раздел C начинается на странице 10*

## РАЗДЕЛ С 50 БАЛЛОВ

[Вам рекомендуется уделить не более 45 минут на каждый вопрос из этого раздела]

ОТВЕТЬТЕ НА ОБА ВОПРОСА ИЗ ЭТОГО РАЗДЕЛА. МАКСИМАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗА КАЖДЫЙ ОТВЕТ – 25 БАЛЛОВ. ВАМ СЛЕДУЕТ ПОКАЗАТЬ РАБОЧИЕ РАСЧЁТЫ, ТАК КАК БАЛЛЫ ДАЮТСЯ ЗА МЕТОД, КОТОРЫЙ ВЫ ИСПОЛЬЗУЕТЕ.

### Вопрос Три

Компания специализируется на модификации автомобилей. Она предлагает три уровня сервиса, Cool, Flash и Radical, но каждый автомобиль, который компания усовершенствует, индивидуален в соответствии с указанными владельцем модификациями. Модификации обсуждаются с конструктором. Каждый автомобиль, подлежащий усовершенствованию, называют «работой».

В покрасочном цехе на автомобили наносится краска. Покрасочный цех должен быть подготовлен под конкретный вид осуществляемой работы. Над каждым автомобилем работает бригада рабочих («команда»), ответственная за осуществление всех модификаций, таких как новая обивка, подвеска, система освещения и аудиосистема. Количество времени, которое необходимо команде для выполнения каждой работы, зависит от того, какой из трёх типов сервиса предоставляется, конкретных модификаций, требуемых клиентом, а также детальных инструкций, предоставленных конструктором.

Ниже приводится бюджетная информация на следующий год:

	Cool	Flash	Radical
Плата, взимаемая за каждую работу	\$5,000	\$9,000	\$17,000
Количество работ	440	900	600
Плата конструктору за каждую работу	\$500	\$2,000	\$2,000
Прямые материалы за каждую работу	\$1,000	\$2,750	\$6,500

В настоящее время плата конструктору и прямые материалы являются единственными затратами, которые распределяются напрямую на каждую работу. Все другие расходы, в размере \$10,019,500, поглощаются с использованием ставки распределения накладных расходов на основе выручки.

Компания наняла консультанта, который предложил перейти на попроцессное калькулирование затрат (ABC). Для помощи в этом задании консультант предоставил следующий анализ:

	Cool	Flash	Radical
Количество работ по подготовке покрасочного цеха	4	4	1
Время в покрасочном цехе на каждую работу	2 часа	3 часа	10 часов
Количество дней работы бригады на каждую работу	2 дня	4 дня	10 дней

	Драйвер затрат	Затраты \$
Подготовка покрасочного цеха	Количество подготовок покрасочного цеха	1,402,500
Использование покрасочного цеха	Время в покрасочном цехе	1,437,000
Бригада	Количество дней работы бригады	5,240,000
Другие затраты	Количество работ	1,940,000
<b>Итого</b>		<b>10,019,500</b>

**Задание:**

- (a) **Рассчитайте** прибыль от каждой работы для каждого из трёх типов работ, используя ставку распределения накладных расходов на основе выручки.

(5 баллов)

- (b) **Рассчитайте** прибыль от каждой работы для каждого из трёх типов работ, используя попроцессное калькулирование затрат (ABC).

(13 баллов)

- (c) **Обсудите** полезность дополнительной информации, предоставленной в анализе консультанта.

(7 баллов)

(Всего за Вопрос Три = 25 баллов)

*Раздел C продолжается на следующей странице*

ПЕРЕВЕРНИТЕ СТРАНИЦУ

## Вопрос Четыре

Руководство группы компаний домов престарелых рассматривает проект по расширению медицинских услуг в одном из домов путём размещения на его территории амбулатории для проведения операций малой хирургии. Ожидается, что дополнительная услуга приведёт к повышению уровня заполняемости дома престарелых, а также платы за проживание в комнатах, которая взимается с его жильцов.

Все затраты на новую амбулаторию, включая необходимое оборудование, составят \$1млн. Каждые четыре года амбулатория должна модернизироваться и закупаться новое оборудование. Оборудование будет продано за \$50,000 наличными в конце года 4.

Проектная группа подготовила технико-экономическое обоснование (ТЭО). Основные выводы представлены ниже:

- Текущий уровень заполняемости дома престарелых: 75%
- Количество имеющихся комнат: 60
- Текущая стоимость комнаты за ночь: \$240
- Дом престарелых открыт 360 дней в году.

Ожидается, что после открытия амбулатории уровень заполняемости возрастёт до 85%, и станет возможным увеличить стоимость комнаты до \$252 за ночь.

Дополнительная релевантная информация, содержащаяся в обосновании, представлена ниже:

### Персонал для новой амбулатории

- Общие затраты на персонал составят \$280,000 в год.

### Накладные расходы

- Ожидается, что накладные расходы увеличатся на \$110,000 в год в результате открытия новой амбулатории.

### Инфляция

- Ожидается, что инфляция составит 6% в год и повлияет на выручку от реализации, затраты на персонал и накладные расходы. Инфляция будет учитываться с Года 2 для каждого последующего года проекта.

### Налогообложение

- Налоговая амортизация распространяется на общие затраты на ремонт, установку и оборудование: 25% годовых по методу уменьшаемого остатка.
- Ставка налогообложения: 30% налогооблагаемой прибыли. Половина налогов подлежит уплате в год, в котором налоги возникают, а остаток подлежит оплате в следующем году.
- Все убытки по данной инвестиции могут быть зачтены в счёт налогооблагаемой прибыли, полученной от других направлений коммерческой деятельности компании.

Для оценки проектов данного типа компания использует номинальную посленалоговую стоимость капитала в 12% годовых.

**Задание:**

(a) **Рассчитайте** чистую приведенную стоимость (NPV) новой амбулатории.

*(16 баллов)*

(b) **Объясните**, как анализ чувствительности мог бы помочь руководству в решении инвестировать или нет в новую хирургическую амбулаторию.

*(4 балла)*

(c) **Объясните**, как реальная ставка дисконтирования могла бы быть использована вместо номинальной ставки дисконтирования для расчёта NPV данного проекта.

Ваш ответ должен включать рассмотрение потенциальных трудностей использования реальной ставки дисконтирования, когда оценка проекта связана с налогообложением, и включать расчёт реальной ставки дисконтирования.

*(5 баллов)*

*(Всего за Вопрос Четыре = 25 баллов)*

---

*(Всего по Разделу C = 50 баллов)*

---

*Конец экзаменационных вопросов*

*Математические таблицы и формулы представлены на страницах с 15 по 18*

*Эта страница не заполняется*

## ТАБЛИЦА ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ

Приведённая стоимость \$1 по формуле  $(1+r)^{-n}$ , где  $r$  = ставка процента;  
 $n$  = количество периодов до платежа или поступления денежных средств.

Период ( $n$ )	Ставка процента ( $r$ )									
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909
2	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826
3	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751
4	0.961	0.924	0.888	0.855	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683
5	0.951	0.906	0.863	0.822	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621
6	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564
7	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513
8	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467
9	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424
10	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.508	0.463	0.422	0.386
11	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350
12	0.887	0.788	0.701	0.625	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319
13	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.415	0.368	0.326	0.290
14	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263
15	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239
16	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218
17	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198
18	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180
19	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164
20	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.258	0.215	0.178	0.149

Период ( $n$ )	Ставка процента ( $r$ )									
	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	0.812	0.797	0.783	0.769	0.756	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694
3	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579
4	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482
5	0.593	0.567	0.543	0.519	0.497	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402
6	0.535	0.507	0.480	0.456	0.432	0.410	0.390	0.370	0.352	0.335
7	0.482	0.452	0.425	0.400	0.376	0.354	0.333	0.314	0.296	0.279
8	0.434	0.404	0.376	0.351	0.327	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233
9	0.391	0.361	0.333	0.308	0.284	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194
10	0.352	0.322	0.295	0.270	0.247	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162
11	0.317	0.287	0.261	0.237	0.215	0.195	0.178	0.162	0.148	0.135
12	0.286	0.257	0.231	0.208	0.187	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112
13	0.258	0.229	0.204	0.182	0.163	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093
14	0.232	0.205	0.181	0.160	0.141	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078
15	0.209	0.183	0.160	0.140	0.123	0.108	0.095	0.084	0.079	0.065
16	0.188	0.163	0.141	0.123	0.107	0.093	0.081	0.071	0.062	0.054
17	0.170	0.146	0.125	0.108	0.093	0.080	0.069	0.060	0.052	0.045
18	0.153	0.130	0.111	0.095	0.081	0.069	0.059	0.051	0.044	0.038
19	0.138	0.116	0.098	0.083	0.070	0.060	0.051	0.043	0.037	0.031
20	0.124	0.104	0.087	0.073	0.061	0.051	0.043	0.037	0.031	0.026

Кумулятивная приведённая стоимость \$1 в год, к получению или уплате на конец каждого года, для периода в  $n$  лет:

$$\frac{1-(1+r)^{-n}}{r}$$

Период ( $n$ )	Ставка процента ( $r$ )									
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909
2	1.970	1.942	1.913	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783	1.759	1.736
3	2.941	2.884	2.829	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577	2.531	2.487
4	3.902	3.808	3.717	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312	3.240	3.170
5	4.853	4.713	4.580	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993	3.890	3.791
6	5.795	5.601	5.417	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623	4.486	4.355
7	6.728	6.472	6.230	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206	5.033	4.868
8	7.652	7.325	7.020	6.733	6.463	6.210	5.971	5.747	5.535	5.335
9	8.566	8.162	7.786	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247	5.995	5.759
10	9.471	8.983	8.530	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710	6.418	6.145
11	10.368	9.787	9.253	8.760	8.306	7.887	7.499	7.139	6.805	6.495
12	11.255	10.575	9.954	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536	7.161	6.814
13	12.134	11.348	10.635	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904	7.487	7.103
14	13.004	12.106	11.296	10.563	9.899	9.295	8.745	8.244	7.786	7.367
15	13.865	12.849	11.938	11.118	10.380	9.712	9.108	8.559	8.061	7.606
16	14.718	13.578	12.561	11.652	10.838	10.106	9.447	8.851	8.313	7.824
17	15.562	14.292	13.166	12.166	11.274	10.477	9.763	9.122	8.544	8.022
18	16.398	14.992	13.754	12.659	11.690	10.828	10.059	9.372	8.756	8.201
19	17.226	15.679	14.324	13.134	12.085	11.158	10.336	9.604	8.950	8.365
20	18.046	16.351	14.878	13.590	12.462	11.470	10.594	9.818	9.129	8.514

Период ( $n$ )	Ставка процента ( $r$ )									
	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	1.713	1.690	1.668	1.647	1.626	1.605	1.585	1.566	1.547	1.528
3	2.444	2.402	2.361	2.322	2.283	2.246	2.210	2.174	2.140	2.106
4	3.102	3.037	2.974	2.914	2.855	2.798	2.743	2.690	2.639	2.589
5	3.696	3.605	3.517	3.433	3.352	3.274	3.199	3.127	3.058	2.991
6	4.231	4.111	3.998	3.889	3.784	3.685	3.589	3.498	3.410	3.326
7	4.712	4.564	4.423	4.288	4.160	4.039	3.922	3.812	3.706	3.605
8	5.146	4.968	4.799	4.639	4.487	4.344	4.207	4.078	3.954	3.837
9	5.537	5.328	5.132	4.946	4.772	4.607	4.451	4.303	4.163	4.031
10	5.889	5.650	5.426	5.216	5.019	4.833	4.659	4.494	4.339	4.192
11	6.207	5.938	5.687	5.453	5.234	5.029	4.836	4.656	4.486	4.327
12	6.492	6.194	5.918	5.660	5.421	5.197	4.988	4.793	4.611	4.439
13	6.750	6.424	6.122	5.842	5.583	5.342	5.118	4.910	4.715	4.533
14	6.982	6.628	6.302	6.002	5.724	5.468	5.229	5.008	4.802	4.611
15	7.191	6.811	6.462	6.142	5.847	5.575	5.324	5.092	4.876	4.675
16	7.379	6.974	6.604	6.265	5.954	5.668	5.405	5.162	4.938	4.730
17	7.549	7.120	6.729	6.373	6.047	5.749	5.475	5.222	4.990	4.775
18	7.702	7.250	6.840	6.467	6.128	5.818	5.534	5.273	5.033	4.812
19	7.839	7.366	6.938	6.550	6.198	5.877	5.584	5.316	5.070	4.843
20	7.963	7.469	7.025	6.623	6.259	5.929	5.628	5.353	5.101	4.870



# Формулы

## ВЕРОЯТНОСТЬ

$A \cup B = \mathbf{A}$  или  $\mathbf{B}$ .  $A \cap B = \mathbf{A}$  и  $\mathbf{B}$  (совпадение).

$P(B | A)$  = вероятность  $B$ , при условии  $A$ .

### Правила сложения

Если  $A$  и  $B$  взаимоисключаемы:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Если  $A$  и  $B$  не взаимоисключаемы:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

### Правила умножения

Если  $A$  и  $B$  независимы:

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$$

Если  $A$  и  $B$  не независимы:

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B | A)$$

$$E(X) = \sum (\text{вероятность} * \text{исход})$$

## ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Средняя арифметическая:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} \quad (\text{для распределения частот})$$

Стандартное отклонение:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2} \quad (\text{для распределения частот})$$

## ИНДЕКСЫ

Ценовой индекс =  $100 * P_1/P_0$     Количественный индекс =  $100 * Q_1/Q_0$

Цена: 
$$\frac{\sum w * \left(\frac{P_1}{P_0}\right)}{\sum w} * 100$$

Количество: 
$$\frac{\sum w * \left(\frac{Q_1}{Q_0}\right)}{\sum w} * 100$$

## ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

Аддитивная (линейная) модель:

Фактическое значение = Трендовое значение + Сезонная вариация + Ошибка прогноза

Мультипликативная модель:

Фактическое значение = Трендовое значение \* Сезонная вариация \* Ошибка прогноза

## ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

### Сложный процент (Значения и Суммы)

Будущее значение  $S$  суммы  $X$ , инвестированной на  $n$  периодов, под ставку сложного процента  $r\%$ :

$$S = X[1 + r]^n$$

### Аннуитет

Приведённая стоимость аннуитета величиной £1 в год, получаемому или уплачиваемому на протяжении  $n$  лет, вступающего в силу через один год, дисконтированного по  $r\%$  в год:

$$PV = \frac{1}{r} \left[ 1 - \frac{1}{[1 + r]^n} \right]$$

### Перпетуитет (вечное начисление)

Приведённая стоимость для денежного потока величиной £1 в год, вечно получаемого или уплачиваемого, вступающего в силу через один год, дисконтированного по  $r\%$  в год:

$$PV = \frac{1}{r}$$

## КРИВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

$$Y_x = aX^b$$

где:

$Y_x$  = кумулятивное среднее время на единицу выпуска для производства  $X$  единиц;

$a$  = время на производство первой единицы выпуска;

$X$  = общее количество единиц выпуска;

$b$  = показатель кривой обучения (коэффициент обучения).

Показатель  $b$  определяется как логарифм коэффициента накопленного опыта, делённый на логарифм числа 2.

## УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ

Оптимальный Размер Заказа

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_o D}{C_h}}$$

где:  $C_o$  = затраты на размещение заказа

$C_h$  = затраты на содержание одной единицы запасов в год

$D$  = годовой спрос

## СПИСОК ГЛАГОЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЯХ

Перечень целей обучения и глаголов, используемых в учебной программе и заданиях каждого вопроса данного экзамена.

Вам необходимо отвечать на вопросы в соответствии с приведенными определениями используемых глаголов.

ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ГЛАГОЛЫ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
<b>Уровень 1 – ЗНАНИЕ</b> Что Вы должны знать	Перечислить Указать Дать определение	Составить список/лист наименований Полно и четко изложить детали/факты Дать определение точного значения
<b>Уровень 2 – ПОНИМАНИЕ</b> Что Вы должны понимать	Описать Показать различия Объяснить Выявить Проиллюстрировать	Сообщить ключевые черты/признаки Выделить отличия между чем-либо Сделать понятным или разъяснить/ указать назначение или цель чего-либо Обнаружить, установить или выбрать после размышления Привести описывающий или объясняющий пример
<b>Уровень 3 – ПРИМЕНЕНИЕ</b> Как Вы должны применять свои знания	Применить Рассчитать Продемонстрировать Подготовить Сверить, свести, согласовать позиции Решить Оформить в виде таблицы	Осуществить практическое использование Определить/обосновать математически Обоснованно доказать/показать на практических примерах Сделать/приготовить к использованию Привести в соответствие или доказать соответствие/совместимость Найти решение/ответ Поместить в таблицу
<b>Уровень 4 – АНАЛИЗ</b> Как вы должны детально анализировать содержание того, что Вы изучили	Проанализировать Классифицировать Сравнить и противопоставить Составить Обсудить Интерпретировать Расставить в порядке приоритетности Сделать/произвести	Детально исследовать структуру/состав Систематизировать/поместить в определенный класс/разряд, провести упорядочение по признаку Показать сходство и/или отличия между чем-либо Построить / выстроить, подобрать Рассмотреть с различных точек зрения с применением аргументов Выразить, изложить, объяснить в понятных/упрощенных терминах Разместить по порядку или по предпочтительной последовательности действий Сформировать, инициировать появление, осуществить
<b>Уровень 5 – ОЦЕНКА</b> Как Вы должны применять свои знания для оценки, принятия решений или предоставления рекомендаций	Проконсультировать Оценить Дать рекомендацию	Дать совет, уведомить, информировать, предоставить консультацию Дать качественную/количественную оценку, определить ценность чего-либо Предложить совет по плану действий

*Направление «Управление  
эффективностью»*

*Операционный Уровень*

*R1 – Управление  
Эффективностью Операций*

*Май 2012 года*