

Софийски Университет "Св. Кл. Охридски"
Факултет по математика и информатика
Практически държавен изпит
Специалност Математика и информатика
13 септември 2008

Студентите от специалност „Математика и информатика“
решават задължително задача 4 и две задачи по избор измежду задачи 1, 2
или 3.

Решението на всяка задача се записва на отделен лист.

1. Да се пресметне $I = \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{\cos x - \cos 3x}{1 - \sin^4 x} dx$.

2. Дадена е системата
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ ax^2 + (2a + 3)x - 2y = 11 + 3a \end{cases}$$
, където a е реален

параметър.

а) Да се реши системата при $a = 1$.

б) Нека $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ са решенията на системата при $a = 2 - 0,6 \sin \alpha - 0,8 \cos \alpha$.

Да се намери най-малката стойност на по-малкия от корените x_1 и x_2 .

3. В $\triangle ABC$ е построена права DE , успоредна на AC , така че $D \in AB$,
 $E \in BC$ и $DE : AC = 1 : 7$. Права, минаваща през точка B и през пресечната точка
на диагоналите на четириъгълника $ADEC$, пресича AC в точка P . На отсечката
 BD е взета точка Q така, че $QB : QA = 1 : 7$, а $S_{\triangle DBE} = 8 \text{ cm}^2$. Намерете $S_{\triangle PQB}$.

4. Задача по информатика

Оценки:

2	от 0 до 54 точки
3	от 55 до 64 точки
4	от 65 до 74 точки
5	от 75 до 84 точки
6	от 85 до 100 точки

Инструкции: Напишете синтактично правилно следните класове на Java като спазвате концепциите за скриване на информация (*encapsulation, information hiding*) и изискване за многократно използване на код (*software reuse*- избягване на дублиране на код!). Типовете данни и константи, там където не са стриктно указани, да се избират в съответствие с реалните потребности на дадената задача.

Забележка: Изпълнението на всеки клас да се пише на отделен лист като сорс кода се изписва четливо, ясно и в съответствие със синтаксиса на програмния език Java. Пълен брой точки се присъждат за пълно изпълнение на логиката на съответното задание и синтактично вярно решение.

1. Напишете `class Circle`, чиито обекти представляват геометрични окръжности. Нека всеки такъв обект (окръжност) има свой радиус r .

(10 точки)

2. Напишете:

- пълен набор от конструктори (за общо ползване, по подразбиране и копиране) за `class Circle`
- `set` и `get` методи за данната на класа,
- `String toString()` метод.
- Метод
`double area()`
който връща площта на кръга, определен от текущия обект `Circle` (окръжност)

(25 точки)

3. Напишете `class Cyllinder`, чиито обекти представляват цилиндри като реализирате следната дефиниция за моделиране на класа- „`Cyllinder` е `Circle`, който има височина h ”.

(10 точки)

4. Напишете:

- пълен набор от конструктори (за общо ползване, по подразбиране и копиране) за `class Cyllinder`

- **set** и **get** методи за данната на класа,
- **String toString()** метод.
- **Метод**
`double area()`
 който връща **пълната повърхнина на цилиндъра**, определен от текущия обект *Cylinder* (цилиндър)

(25 точки)

5. Напишете *class CircleCylinderTest*, който е конзолно приложение на Java за тестване на йерархията от наследственост *Circle* – *Cylinder*. В метода *main()* на този клас:

- създайте два обекта *Circle*,
- създайте обект *Cylinder* посредством обектите *Circle* от т. а),
- присвоете в произволен порядък обектите от т. а) и б) на елементи на масив от тип *Circle*

(15 точки)

6. В метода *main()* на *class CircleCylinderTest* изведете текущите данни на елемента от масива, дефиниран в 5с, който е *Cylinder* и има най- голяма пълна повърхнина измежду всички *Cylinder* елементи в масива: В случай, че няма обект *Cylinder* в този масив, да се извежда текстово съобщение „No Cylinder object found”

(15 точки)

Изпитната комисия Ви пожелава успех.