

装

# 复旦大学 腾飞书院

## 2019级技术科学大类《复旦先导讲义》测试试卷

共 10 页 总分 120 分

订

考试形式: 开卷 闭卷 2019年09月03日14:00-16:00

(本试卷答卷时间为120分钟, 请按有关说明进行答题)

班级: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 成绩: \_\_\_\_\_

线

题号	微积分	线性代数与空间 解析几何	程序设计	大学物理	总分
得分					

内

### 微积分 (做在试卷上)

#### 一、极限与导数计算 (共 10 题, 共计 28 分)

不

1. (2 分) 计算极限  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$

要

2. (2 分) 计算极限  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 2x^2}{(x - 2)^2}$

答

3. (2 分) 计算  $f(x) = (x+1)\ln^2(x+1)$  的导数

题

4. (2 分) 计算  $y(t) = \frac{e^t - e^{-t}}{e^t + e^{-t}}$  的导数

5. (2 分) 设函数  $f(x)$  与  $g(x)$  可导, 且不同时为零, 计算  $y(x) = \sqrt{f^2(x) + g^2(x)}$  的导数

6. (4 分) 计算  $f(x) = (\ln x)^x + x^{\ln x}$  的导数

7. (4 分) 计算  $f(x) = x^3 + \frac{1}{x^4} - \frac{2}{x} + 12$  的一阶与二阶导数计算

8. (4 分) 计算  $f(x, y) = e^{xy} \cdot \sin x$  关于  $x$  与  $y$  的偏导数

9. (3 分) 求函数  $f(x) = -x^4 + 2x^2$  在整个实数轴上的极值点与极值

装

10. (3 分) 计算  $\tan 136^\circ$  的近似值

订

二、积分计算（共 3 题，共计 9 分）

11. (3 分) 计算  $\int \frac{x+1}{x^2 + 2x + 5} dx$

线

12. (3 分) 计算  $\int x^2 \sin x dx$

内

13. (3 分) 计算  $\int_4^9 \sqrt{x} (1 + \sqrt{x}) dx$

不

要

三、基本应用（共 2 题，共计 10 分）

14. (5 分) 设一圆锥形储水池，深 15 米，口径 20 米，盛满水。今利用抽水机吸干储水池里的水，试求：需要做多少功？

答

题

**15. (5 分)** 镭的衰变有如下规律：镭的衰变速与它的现存量  $R$  成正比。有经验材料得知，镭经过 1600 年后，只剩余原始量  $R_0$  的一半。试求：镭的存量  $R$  与时间  $t$  的函数关系。

### 线性代数与空间解析几何（做在试卷上）

#### 计算题（共 5 题，共计 25 分）

**1. (5 分)** 计算方阵  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  的行列式。

**2. (5 分)** 一块密度和厚度均匀的三角形薄板，质量为 3 克，三个顶点的坐标分别为  $a:(0,1)$ ， $b:(2,0)$ ， $c:(0,0)$ 。（a）求薄板的质心坐标。（2 分）（b）如果在三个顶点上分布额外的 6 克物质，试求：如何分配，可使这些物质和薄板组成的系统的质心在  $(6/9, 4/9)$ ？（3 分）

装

3. (5 分) 求通过点  $M : (3, 4, -5)$  且平行于两个矢量  $u = (3, 1, -1)$  和  $v = (1, -2, 1)$  的平面方程。

订

线

4. (5 分) 求证: 下述两条直线  $l$  与  $m$  垂直

$$l: x = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{3} \text{ 和 } m: \begin{cases} 3x + y - 5z + 1 = 0 \\ 2x + 3y - 8z + 3 = 0 \end{cases}$$

内

不

5. (5 分) 若已知在旋转变换下,  $x$  轴变为  $u = (1, 2, 2)$  指向,  $y$  轴变为  $v = (2, 1, -2)$  指向,

要

试求: 该旋转变换的表达式。

答

题

## 程序设计（做在答题卡上，按题目编号 2B 铅笔涂写）

### 选择题（共 10 题，共计 30 分）

1. (3 分) 以下哪项是合法的 C 语言标识符\_\_\_\_\_。

- (A) 2019-program (B) 2019\_program  
(C) progam-2019 (D) program\_2019

2. (3 分) 以下程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int a = 5, b = 14, c = 3 ;
    a = a%c + (b++)/a;
    printf("%d%d", a,b);
    return 0;
}
```

- (A) 414 (B) 415  
(C) 515 (D) 514

3. (3 分) 可以使得以下程序运行后，输出结果“AB”的输入是\_\_\_\_\_。

```
#include<stdio.h>
```

```
int main(){
    char a,b;
    scanf("%c%c", &a, &b);
    if(a>='a'&&a<='z') a = a-'a'+'A';
    if(b>='a'&&b<='z') b = b-'a'+'A';
    printf("%c%c", a, b);
    return 0;
}
```

- (A) aB (B) ab (C) Ab (D) 以上都可以

4. (3 分) 以下程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int a = 101, b = 100, c = 111;
    printf("%d", a > c > b);
    return 0;
}
```

- (A) true (B) false (C) 0 (D) 1

装订线  
内不答题

5. (3 分) 以下程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include<stdio.h>
void func(int a,int b){
    int t;
    t=a;
    a=b;
    b=t;
}
int main(){
    int a = 1, b = 2;
    func(a,b);
    printf("%d%d", a, b);
    return 0;
}
```

(A) 11 (B) 12 (C) 21 (D) 22

6. (3 分) 以下程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int a[10]={1,2,3,4,5},i;
    for(i=1;i<=5;i++)
        printf("%d",a[i]);
    return 0;
}
```

(A) 01234 (B) 12345 (C) 23450 (D) 23456

7. (3 分) 有以下程序

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main(){
    int n;
    char a[64]="Hello 2019!",b[32]="Hello world!";
    printf("%d%d", strcmp(a,b)!=0,strlen(a)>strlen(b));
    return 0;
}
```

程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

- (A) 10 (B) 11 (C) 00 (D) 01

8. (3 分) 以下程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int a[32]={1,2,3,4,5},n=5,i;
```

```

for(i=3;i<n;i++)
    a[i-1]=a[i];
printf("%d%d",a[1],a[3]);
return 0;
}
(A) 13          (B) 24          (C) 15          (D) 25

```

9. (3 分) 以下程序运行后的输出结果是\_\_\_\_\_。

```

#include <stdio.h>
#define N 32
int main( ){
    int l=0, h=8, m, x=2, i=N;
    int a[N]={3,1,4,1,5,9,2,6};
    while(l<h){
        m=(l+h)/2;
        if(a[m]==x){
            i=m;
            break;
        }
        else if(a[m]<x) h=m-1;
        else l=m+1;
    }
    printf(" %d ", i);
    return 0;
}
(A) 2          (B) 5          (C) 6          (D) 32

```

10. (3 分) 以下程序的输出结果是\_\_\_\_\_

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main(){
    char a[ ]="Hello 2019!", * b="Hello 2019!";
    printf(" %d ", strlen(a)==strlen(b));
    printf(" %d ", sizeof(a)==sizeof(b));
    printf(" %d ", strlen(a)==sizeof(a));
    printf(" %d ", strlen(b)==sizeof(b));
    return 0;
}
(A) 1000        (B) 1100
(C) 1110        (D) 1111

```

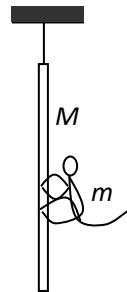
## 大学物理（做在答题卡上，按题目编号 2B 铅笔涂写）

### 选择题（共 6 题，共计 18 分）

- 11.(3分) 已知水泵的输出功率  $N$  与单位体积水的重量  $\gamma = \rho g$  (比重)、流量  $Q$  (单位  $m^3/s$ )、扬程  $H$  (单位  $m$ ) 有关, 以  $N = k\gamma^a Q^b H^c$  来表示 ( $k$  为无量纲常数), 则其中  $a$ 、 $b$ 、 $c$  分别为 [ ]
- (A) 1, -1, 3      (B) 1, 0, 4      (C) 1, 2, 4      (D) 0, 1, 2

12. (3 分) 如右图所示, 一只质量为  $m$  的猴, 原来抓住一根用绳吊在天花板上的质量为  $M$  的直杆, 悬线突然断开, 小猴则沿杆子竖直向上爬以保持它离地面的高度不变, 此时直杆下落的加速度为 [ ]

- (A)  $g$ .  
 (B)  $mg/M$ .  
 (C)  $(M+m)g/M$ .  
 (D)  $(M+m)g/(M-m)$ .



- 13.(3分) 质点作半径为  $R$  的变速圆周运动时的加速度大小为( $v$  表示任一时刻质点的速率)

[ ]

- (A)  $\frac{dv}{dt}$       (B)  $\frac{v^2}{R}$       (C)  $\frac{dv}{dt} + \frac{v^2}{R}$       (D)  $\sqrt{\left(\frac{dv}{dt}\right)^2 + \frac{v^4}{R^2}}$

- 14.(3分) 一质点的运动方程是  $\vec{r} = R \cos \omega t \vec{i} + R \sin \omega t \vec{j}$ ,  $R$ 、 $\omega$  为正常数。从  $t=\pi/\omega$  到  $t=2\pi/\omega$  时间内该质点的位移和路程分别为 [ ]

- (A)  $-2R\vec{i}, -\pi R$ ;      (B)  $2R\vec{i}, \pi R$ ;      (C)  $-2\vec{j}, 0$ ;      (D)  $0, \pi R\omega$ .

15. (3 分) 某物体的运动规律为  $dv/dt = -kv^2 t$ , 式中的  $k$  为大于零的常量。当  $t=0$  时, 初速为  $v_0$ , 则速度  $v$  与时间  $t$  的函数关系是 [ ]

- (A)  $v = \frac{1}{2}kt^2 + v_0$ ,      (B)  $v = -\frac{1}{2}kt^2 + v_0$ ,  
 (C)  $\frac{1}{v} = \frac{kt^2}{2} + \frac{1}{v_0}$ ,      (D)  $\frac{1}{v} = -\frac{kt^2}{2} + \frac{1}{v_0}$

- 16.** (3 分) 在恒定温度下, 向一个容积为 2 L 的抽空容器中依次充入初态为 100 kPa, 2 L 的气体 A 和 200 kPa, 1 L 的气体 B。A、B 为理想气体且不发生化学反应, 容器中混合气体总压力为 [ ]
- (A) 300 kPa      (B) 200 kPa      (C) 150 kPa      (D) 100 kPa