

装

# 复旦大学 腾飞书院

## 2018级技术科学大类《先导课程》测试试卷

共 8 页 总分 120 分

订

考试形式: 开卷 闭卷 2018年9月6日18:00-20:00

(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 30 分)

不

1. (3 分) 计算极限  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 - 4}$

要

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

答

3. (3 分) 计算极限  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}$

题

4. (3 分) 计算  $f(x) = (x+1)\ln^2(x+1)$  的导数

5. (3 分) 计算  $f(x) = \frac{2x}{1-2x^2}$  的导数

6. (3 分) 计算  $f(x) = \frac{(\ln x)^x}{x^{\ln x}}$  的导数

7. (3 分) 若  $f(x) = \ln(x^3)$ , 求  $f''(3)$

8. (3 分) 计算  $f(x) = \ln(1-x^2)$  的二阶导数

9. (3 分) 求函数  $f(x) = x + \sqrt{1-x}$  的极值。

10. (3 分) 计算  $\cos 29^\circ$  的近似值

装

## 二、积分计算（共 3 题，共计 9 分）

11. (3 分) 计算  $\int \cos \theta (\tan \theta + \sec \theta) d\theta$

订

12. (3 分) 利用换元法求  $\int x e^{-x^2} dx$

线

内

13. (3 分) 计算  $\int_1^2 \left( x \sin x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx$

不

## 三、基本应用（共 2 题，共计 10 分）

要  
要

14. (5 分) 一物体按规律  $x = ct^3$  作直线运动，介质的阻力与速度的平方成正比（设阻力系数为  $k$ ）。计算物体由  $x = 0$  移到  $x = a$  时，克服介质阻力所作的功。

答

题

15. (5 分) 质量为  $1\text{g}$  (克) 的质点受外力作用作直线运动, 该外力和时间成正比, 和质点运动的速度成反比。在  $t = 10\text{s}$  时, 速度等于  $50\text{cm/s}$ , 外力为  $4\text{g}\cdot\text{cm/s}^2$ , 问从运动开始经过一分钟后的速度是多少?

### 线性代数与空间解析几何 (做在试卷上)

计算题 (共 5 题, 共计 23 分)

1. (4 分) 计算方阵  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  的行列式。

2. (4 分) 已知一个 XY 平面内的旋转矩阵 A 把向量  $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$  变为  $\begin{bmatrix} 3/5 \\ 4/5 \end{bmatrix}$ , 求矩阵 A。并求向量  $\begin{bmatrix} 3/5 \\ 4/5 \end{bmatrix}$  经过该正交变换后的新向量。

装

3. (5 分) 已知两个向量  $\mathbf{a}, \mathbf{b}$  满足  $|\mathbf{a}|=13$ ,  $|\mathbf{b}|=19$ ,  $|\mathbf{a}+\mathbf{b}|=24$ , 求  $|\mathbf{a}-\mathbf{b}|$ 。这里  $|\mathbf{x}|$  表示向量  $\mathbf{x}$  的长度。

订

线

4. (5 分) 已知四边形的四个顶点分别为  $A(3, -1, 2)$ ,  $B(1, 3, 0)$ ,  $C(3, 2, -4)$ ,  $D(7, -6, 0)$ , 求证:  
该四边形是一个对称的梯形。

内

不

5. (5 分) 已知两条直线  $\begin{cases} 2x+2y-z=10 \\ x-y-z=22 \end{cases}$  与  $\frac{x+7}{3} = \frac{y-5}{-1} = \frac{z-9}{4}$  平行, 求它们之间的距  
离。

要

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) 以下选项哪个是C 语言中的包含头文件写法 [ ]

- (A) include<stdio.h>      (B) #include stdio.h  
(C) #include<stdio.h>      (D) #include[stdio.h]

2. (3分) 设 char letter1 = '1'; /\* '1'的ASCII值是49 \*/

char letter2 = letter1 - 1;

则运行printf("%c",letter2)后，输出 [ ]

- (A) '48'      (B) '0'  
(C) 48      (D) 0

3. (3分) 表达式 int a = 3, b = 4; 计算 a+a%(a+b)/b+a\*b-b 的运算结果为 [ ]

- (A) 11      (B) 12  
(C) 14      (D) 15

4. (3分) 表达式 3>2>1 的运算结果是 [ ]

- (A) 0      (B) 1  
(C) 2      (D) 3

5. (3分) 假设 a 为 int 类型，以下代码正确的是 [ ]

- (A) scanf("%d",a);      (B) 3=a+1;  
(C) printf("%f",a);      (D) a='a'+'b';

6. (3分) 定义数组 int a[4]={5,7,9}; 以下数组元素的值正确的选项是 [ ]

- (A) a[1]=5      (B) a[1]=0  
(C) a[3]=9      (D) a[3]=0

7. (3分) 有以下程序

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int x = 0;
    printf ("x=%d,", x++);
    printf ("x=%d\n", x++);
    return 0 ;
}
```

装

则输出结果的正确选项是 [ ]

- (A) 0,1                  (B) 0,2  
(C) 1,1                  (D) 1,2

8. (3分) 以下关于字符数组定义并储存字符串的正确选项是 [ ]

- (A) char str [5]={ "China"};  
(B) char str [5]="China";  
(C) char str [ ]="China";  
(D) char str[6]= {China}

线

9. (3分) 以下程序运行后的输出结果是 [ ]

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int i, n[] = {0, 0, 0, 0, 0};
    for (i = 1; i <= 4; i++)
    {
        n[i] = n[i - 1] * 2 + 1;
    }
    printf("%d", n[4]);
}
```

- (A) 3      (B) 7      (C) 15      (D) 31

10. (3分) 执行语句 “for(j=k=0; j<5; k+=j++) ;” 后 k 的值是 [ ]

- (A) 5      (B) 10      (C) 15      (D) 20

要

### 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）

答 11. (3分) 一质量为  $m$ 、长为  $L$  的匀质细杆，可绕过其一端的光滑水平轴 O 在竖直平面内自由转动。杆在水平状态由静止开始下摆。令  $\lambda=m/L$  表示细杆质量线密度，当杆以角速度  $\omega$  绕过其一端的光滑水平轴 O 在竖直平面内转动时，其转动动能可表示为  $E_k = k\lambda^\alpha \omega^\beta L^\gamma$  式中， $k$  为待定的无单位纯常数。则  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  的值分别为 [ ]

- (A)  $\alpha=1, \beta=2, \gamma=3$   
(B)  $\alpha=-1, \beta=1, \gamma=2$

题

(C)  $\alpha=2$ ,  $\beta=2$ ,  $\gamma=1$

(D)  $\alpha=1$ ,  $\beta=-1$ ,  $\gamma=1$

12. (3 分) 一质点沿 x 轴运动, 其速度和时间的关系式为  $v = 4 + t^2$ , 当  $t = 3s$  时, 质点位  $x = 9m$  处, 则质点的运动方程为 [ ]

(A)  $x = 4t + \frac{1}{3}t^3 + 12$

(B)  $x = 2t$

(C)  $x = 4t + \frac{1}{3}t^3 - 12$

(D)  $x = 4t + \frac{1}{2}t^2$

13. (3 分) 一质点沿半径  $R=1m$  的圆周运动, 已知经过路程和时间的关系为  $s = 2 + 2t^2$ , 则当总加速度  $a$  恰好与半径成  $45^\circ$  角时, 质点所经过的路程  $s$  为 [ ]

(A) 1.5m

(B) 2.5m

(C) 3.5m

(D) 4.5m

14. (3 分) 一物体受几个力的作用而处于静止状态, 若保持其他力恒定而将其中一个力  $F_1$  逐渐减小到零 (保持方向不变), 然后又将  $F_1$  逐渐恢复到原状。在这个过程中, 物体的 [ ]

(A) 加速度增大, 速度增大

(B) 加速度减小, 速度增大

(C) 加速度先增大后减小, 速度增大

(D) 加速度和速度都是先增大后减小

15. (3 分) 质量  $m$  的雨滴下降时, 因受空气阻力, 在落地前已是匀速运动, 其速率为  $v=5m/s$ , 设空气阻力大小与雨滴速率的平方成正比。则当之前雨滴下降速度为  $4m/s$  时, 其加速度为 [ ]

(A)  $\frac{1}{3}g$     (B)  $\frac{9}{25}g$     (C)  $\frac{16}{25}g$     (D)  $\frac{1}{5}g$

16. (3 分) 向汽车轮胎充气, 已知轮胎内原有空气的压强为 1.5 个大气压, 温度为  $20^\circ\text{C}$ , 体积为  $20\text{L}$ , 充气后, 轮胎内空气压强增大为 7.5 个大气压, 温度升为  $25^\circ\text{C}$ , 若充入的空气温度为  $20^\circ\text{C}$ , 压强为 1 个大气压, 则需充入多少升这样的空气(设轮胎体积不变) [ ]

(A) 30 L    (B) 120 L    (C) 147.5 L    (D) 117.5 L