宁波诺丁汉大学

英语语言教育中心

第一学期,2022-2023

物理科学与工程基础代数

允许时间:24 小时带回家考试

这篇论文包含四个分数相同的问题。

尝试任何三个问题。

最好的三个答案将获得分数。

显示解决方案中的所有必要步骤。

通过方括号括起的数字来指示问题的每个小节的权重,例如。 [5],紧跟在该小节之后。

本考试只能使用 CELE 认可的计算器(fx 82系列)。

附加材料:公式表(附在试卷背面)。

指示:

1. 请把你的答案写在白纸上。
   或者,您可以使用 iPad/平板电脑来写下您的答案。
2. 创建一个单一的 PDF 文件,包含您对试题的手写答案的所有图片/扫描副本。
3. 将您的文件命名为:您的学号 N036Final。 _
   例如:20519999 N036Final。
4. 请填写学术诚信声明。
5. 请将 PDF 文件上传到 Moodle drop-box(检查来自 Module Convenor 的电子邮件以获取 drop-box 的链接)。

六、提交截止日期:

2023 年 1 月 7 日星期六上午 9 点半之前。

7、此项工作必须自己完成。
   剽窃和串通被认为是非常严重的学术违法行为,将被视为严重的学术违法行为。

1个 (a) (i) 给定 f(x) = k2 x + 3 和 g(x) = 如果 fg (4) = 6,求 ~~k 2 R. p~~x + 5 · 1个

(ii) 求解模数不等式 | 5×7 | 3 x 2 R。

(iii) 使用对数规则求解 x 2 R 的对数方程:

log10(x 1) + log10(x 2) log10 3 = log10 2。

(iv) 利用对数函数和指数函数之间的关系来求解

指数方程: e x x+3 = 2 ; x 2 R。 [8]

(b) 给定二次函数 f(x)=2 x2 20 x + 47。

(i) 用补正方形的方法将f(x)表示为

f(x) = a (xh)2 k,其中a、h、k为待定常数。

(ii) 找出 f 的范围。

(iii) 画出 y = f(x) 的图形。 [4]

(c) 通过代入ex = t,求解方程式 9 e2x + 12 ex 5=0 对于 x 2 R。 [3]

2个 (a) (i) 求值:(1 + cot2 ✓) · (1 cos2 ✓) + (1 + tan2 ✓) · (1 sin2 ✓)。

(ii) 证明 $\dfrac{70 + 50}{1 \text{ 棕褐色 } 70 \text{ 棕褐色 } 50}$ + p 3 = 0。

(iii) 证明以下三角恒等式: $\dfrac{\text{罪恶 } 3✓ \text{ 罪恶 } ✓}{\cos2 ✓ \sin2 ✓}$ = 2罪✓。 [6]

(b) (i) 以 R cos x 的形式表示 f(x) = 4 sin x + 3 cos x , 其中 R > 0

2 0 , 2个 ⌘。

(ii) 因此求解三角方程: f(x)=4; 0 <x< 。

(iii) 同时画出 y = f(x) 的图形并标出与直线的交点

y = 4 在区间 (0,) 中。 [5]

(c) 给定 p(x)=2 x3 3 x2 11 x + 6。

(i) 用综合除法证明(x + 2) 是p(x) 的因数。

(ii) 因此找到 p(x) 的所有零点。 [4]

3个 (a) 考虑使用定点迭代法求解方程 f(x)=2 x32 x+7 = 0。

(i) 用中值定理证明 f(x)=0 在区间内有根

2、 1.

(ii) 证明f(x)=0可以重新排列得到迭代公式：

$$x_{n+1} = \sqrt{2x_n\ 72} \cdot 1/3 \text{。} \quad (3.1)$$

(iii) 从初值x0 = 1.5开始，利用迭代公式(3.1)求

f(x)=0 的根，精确到小数点后 5 位 (dp)。

(iv) 将过程中获得的所有近似值(x1, x2, ...) 制成表格。

(v) 在 3(a)(iii) 中说明获得 5 dp 精度所需的迭代次数。 [6]

(b) 给定底面半径为 r 且高度为 h 的直立圆锥体的体积

1 r2小时。如果半径 r 的测量误差为 r = r 的 1.5%，则使用 by V = 3

nx + 2 ! $\frac{n (n\ 1)\ x2}{}$求所得误差，V 近似：(1 + x) n 1 + ，在

计算出的体积。 [3]

(c) 考虑联立线性方程组 (3.2)：

$$(\ 3x + 2y\ 7 = 0 \quad 4 + 5y\ 11 = 0\text{。} \quad (3.2)$$

(i) 将系统 (3.2) 表示为矩阵形式 AX = B，明确说明什么矩阵

A、X 和 B 是。

(ii) 找到它 (A)。

(iii) 因此找到系数矩阵 A的逆矩阵A1 。

(iv) 证明结果：AX = B) X = A1 B。

(v) 使用 X = A1 B，求解系统 (3.2)。 [6]

4个 (a) 将下列有理分数表示为部分分数之和：

(一世) $\dfrac{5x+6}{x2+3x+2}$

(二) $\dfrac{3 \times 2\ 3}{x2+2\ (x\ 1)}\cdot$ [4]

(b) (i) 给定z1 = 5 6 i, z2 =1+ p3 i 和z3 = p2 + p3 i, 使用的属性

求模数 $\dfrac{\overline{z1} \cdot z2}{z1 \cdot z3}$ 6个 .

(ii) 以极坐标形式表示复数 z = 5 i z = r cos ✓ + i sin ✓ ,

其中 r > 0 且 < ✓ 。 [3]

(c) (i) 对于等差数列 (AP),第九项是 60,第二十项是 38。

找出这个 AP 的第四十项

(ii) 用无限几何级数求和的方法表示1.123123123

作为普通分数,即形式的分数 $\dfrac{p}{q}$, 其中 p 2 Z,q 2 N。

(iii) 用幂级数公式证明

Xn 6 n2 + 4 n 1 = n (n + 2) (2n + 1)。
1个

(iv) 用差分法求无穷和： X1 $\dfrac{1个}{(n+2)\ (n+3)}\cdot$ 1个 [8]

University of Nottingham
UK | CHINA | MALAYSIA

CELEN036 数学公式表

·指数法则

a0 = 1 (a 6 = 0)

我 ·一个= am+n

是 / 一个 = amn

(ab) =一个 · bn

b ⌘n = 一个 / bn

(是) n = amn = (一个)

a1/n = p n

am/n = p n am = p n

·对数定律

逻辑1=0 (a > 0)

记录一个 = 1

loga (xy) = logax + logay （产品规则）

logs √xy · = logs x logs y （商法则）

loga xn = n loga x （幂的对数）

x logy x = loga / loga y （基本规则的改变）

logb a = / loga b

游戏x = x

对数函数和指数函数之间的关系

ax = y, x = log y

·不平等规则

不平等意义	
a>ba 大于 b	
a<ba 小于 b	
ab	a 大于或等于 ba 小于或等于 b
b	

a>b , a + c>b + c ; 2R

a > b 和 > bc； c > 0

a > b 和 < bc ; c < 0

啊 | < b , a b<x<a + b

·二次方程

二次方程 ax2 + bx + c = 0 的根是：

x = b±p / 2a = b ± pb2 4ac / 2a （一个 6= 0）

根的性质：

判别式， = b24ac _	> 0	根是真实而独特的
	= 0	根是实数且相等（即重复根）
	< 0	没有真正的根源 （即根很复杂）

·复数

笛卡尔形式:z = a + ib； a, b 2 R, i = p1

极性形式： z = r (cos ✓ + i sin ✓)

其中,r = pa2 + b2， tan ✓ =

< ✓

对于复数，

z1 = r1 (cos ✓1 + i sin ✓1)

和

z2 = r2 (cos ✓2 + i sin ✓2),

z1 z2 = r1 r2 (cos(✓1 + ✓2) + i sin(✓1 + ✓2))

z1 / z2 = r1 / r2 (cos(✓1 ✓2) + i sin(✓1 ✓2))

·矩阵

矩阵的乘积

A = ✓ abcd B = 和 xyzw · 是 ✓ abcd · x yzw · = ✓

ax 矩阵 A = ✓ abcd 6= 0, ad bc ✓2 直流 2 其矩阵的逆

A1 = b

·序列和系列

算术级数：

a, a + d, a + 2d, a + 3d, ...

在哪里，

a = 第一项,d = 公差。

第 n项是an = a + (n 1) d

前 n 项之和为

锡= $\frac{n}{2}$ [2a + (n 1) d]

几何级数：

一个, ar, ar2, ar3, ...

在哪里，

a = 第一项,r = 公比。

第 n项是an = a rn1

前 n 项之和为

锡= — (1 rn) / 1 r ; r 6 = 1

已经 ; r = 1

无限几何级数之和：

小号 = 一种 / 1 r ; |r| < 1

谐波级数：

第 n项是= $\frac{1}{n}$; n = 1, 2, 3, ...

斐波那契数列：

f(1) = f(2) = 1, f(n + 2) = f(n) + f(n + 1) ;

n = 1, 2, 3, ...

电源系列：

Xn = 2 n(n+1)

Xn2 = 6 n(n+1)(2n+1)

Xn3 = n2(n+1)2 / 4个

·三角学

cos2 ✓ + sin2 ✓ = 1

tan2 ✓ + 1 = sec2 ✓

cot2 ✓ + 1 = cosec2 ✓

sin(A ± B) = sin A cos B ± cos A sin B

cos(A ± B) = cos A cos B sin A sin B

tan(A ± B) = tan A ± tan B / 1 tan A tan B

8 2 sin A cos B = sin(A + B) + sin(AB)

2 余弦 A 罪 B = 罪(A + B) 罪(AB)

2 余弦 A 余弦 B = 余弦（A + B)+ 余弦（AB）

2 正弦 A 正弦 B = cos(A + B) cos(AB)

sin C + sin D = 2 sin ✓C + D 2 · cos✓CD 2 · sin C sin D

cos ✓C + D 2 · sin ✓CD 2 ·

余弦 C + 余弦 D = 2 余弦 ✓C + D 2 余弦 ✓CD 2 ·

cos C cos D = 2 sin ✓C + D 2 · sin ✓CD 2 sin 2✓ = 2 sin cos

✓; sin ✓ = 2 sin ✓✓ 2 · cos ✓✓ 2 ·

cos 2✓ = cos2 ✓ sin2 ✓ = 2 cos2 ✓ 1=1 2 sin2 ✓

棕褐色 2✓ = 2 tan / ✓ 1 tan2 ✓

sin2 ✓ = $\frac{1}{2}$ (1 余弦 2✓); 1 cos ✓ = 2 sin2 ✓✓ 2 · 1 + cos

余弦2 ✓ = $\frac{1}{2}$ (1 + 余弦 2✓) ; ✓ = 2 cos2 ✓✓ 2 ·

(sin 3✓ = 3 sin ✓ 4 sin3 ✓ cos3 ✓ = 4 cos3 ✓ 3 cos ✓

罪恶 ✓ = 2t 1 + t2

因为 ✓ = 2 1 吨 / 1 + t2 其中 t = tan ✓✓ 2 ·

棕褐色 ✓ = 2吨 / 1t2

·二项式系列

(a + b) n =一个+ n 1！ an1 b + n 2！ an2 b 2个 + ... + n ！ anr b r + ... + b n 如果 n 2 N

在哪里 n ！ =铬= 不！ r! （不）！

(1 + x) n =1 + nx + n(n 1) 2！ x2 + ... + n(n 1) n(n 1)...(nr + 1) r！ xr + ... | x |< 1, n 2 R