考前30分

30 Points Before The Examination

数学（1）

再看我一眼，多拿30分！

军队文职数学1考前必看30分

一、应试必知

军队面向社会公开招考文职人员，一般按照制定计划、发布信息、资格审查、统一考试、面试体检、政治考核、结果公示、审批备案的程序进行。考试工作由全军统一组织实施。俗话说："知己知彼，方能百战不殆"，要想成为军队文职工作者，那么，必须要进行有针对性、战略性复习，做足充分地准备，接下来，小编来跟大家分享军队文职理工类数学1的考情分析及备考建议，帮助小伙伴们考前30分复习，说不定会碰到原题哟！

（一）考试目的

本考试内容与岗位需求密切相关，需应试者系统掌握数学学科的基本理论、基本知识和技能，并能运用所学综合分析、判断以及解决相关理论问题和实际问题。

（二）考试范围

理工学类（数学1）专业科目主要为院校、科研单位、工程技术部门从事基础研究、应用研究和教学文职人员岗位设置，测查的数学内容较难，主要包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计等。

（三）考试方式和时限

考试方式为闭卷笔试。考试时间120分钟。

（四）分值和题型

试卷总分100分，题型为客观性试题——选择题，共70道题，分为三类

选择题，分值越高，难度系数越高。

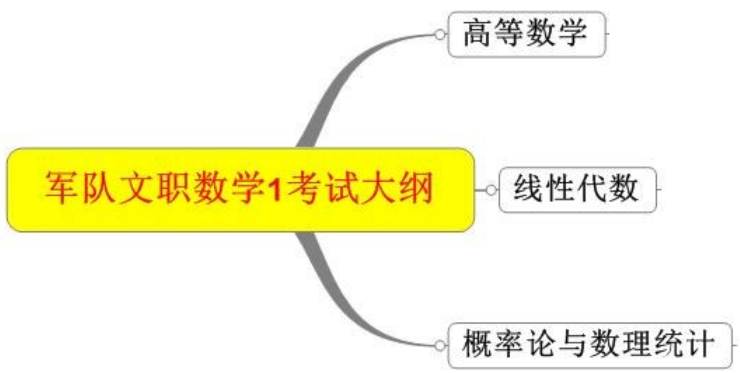
第一类：单项选择题，共 20 题，每小题 1 分，共 20 分；

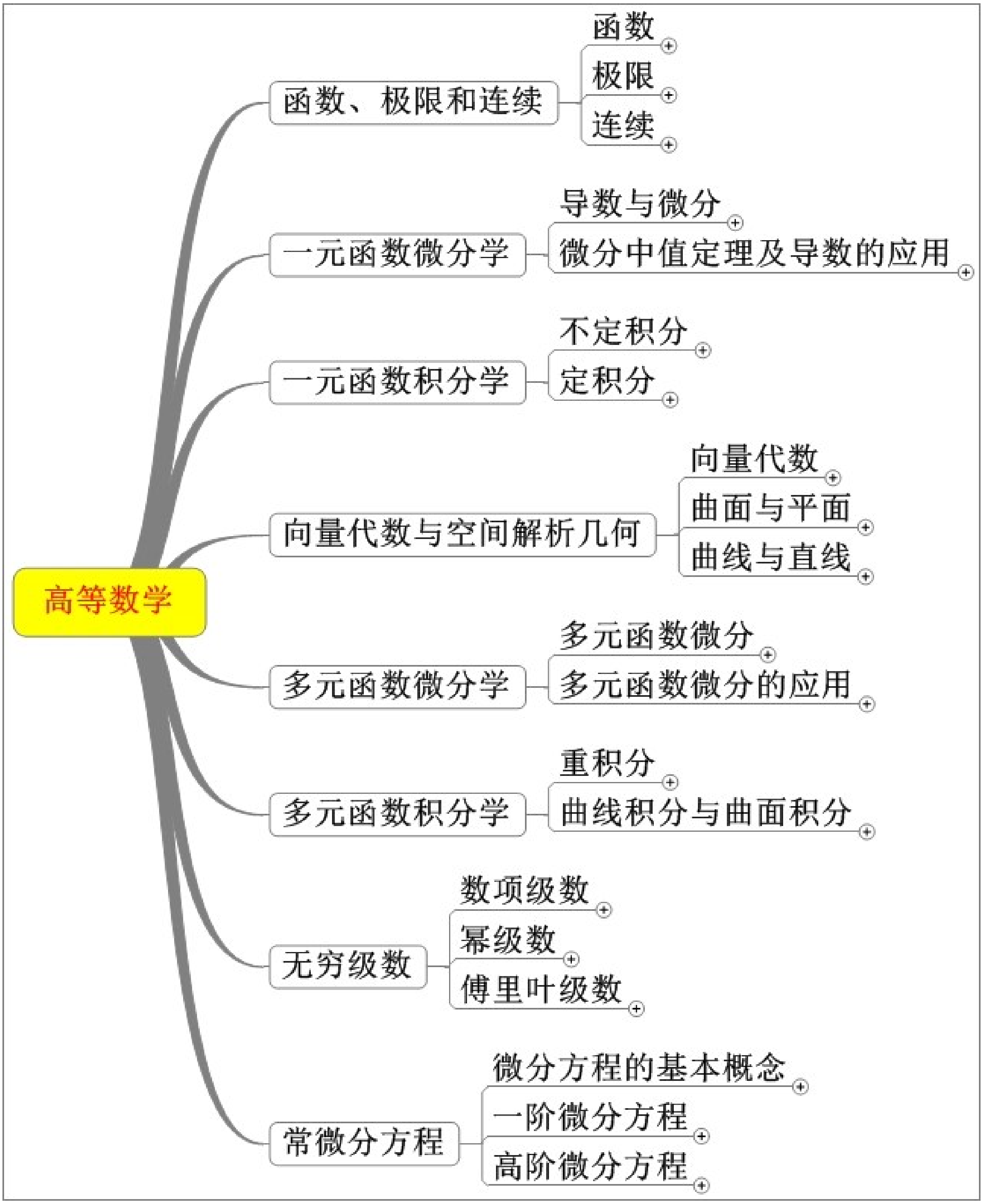
第二类：单项选择题，共 40 题，每小题 1.5 分，共 60 分；

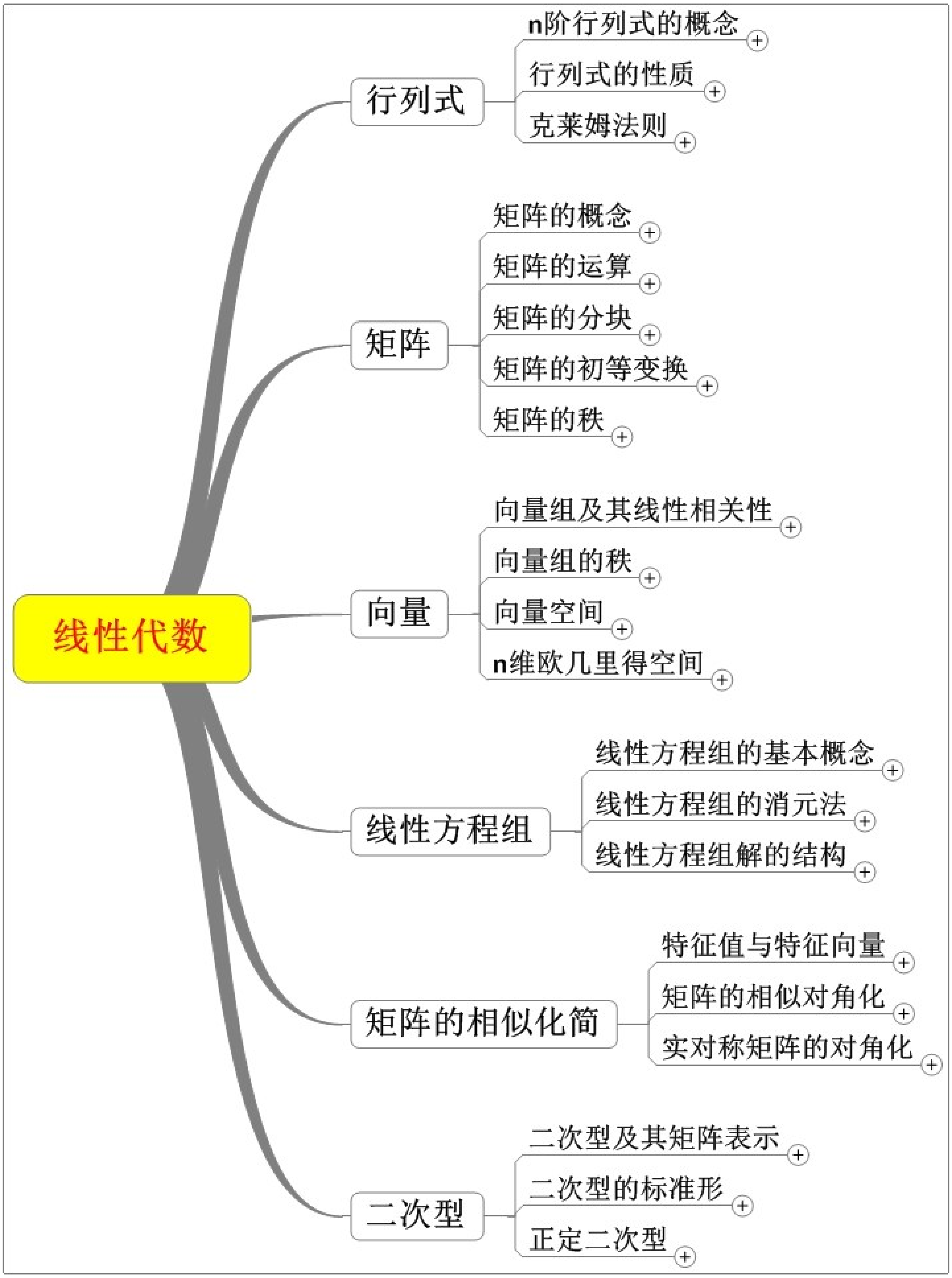
第三类：单项选择题，共 10 题，每小题 2 分，共 20 分。

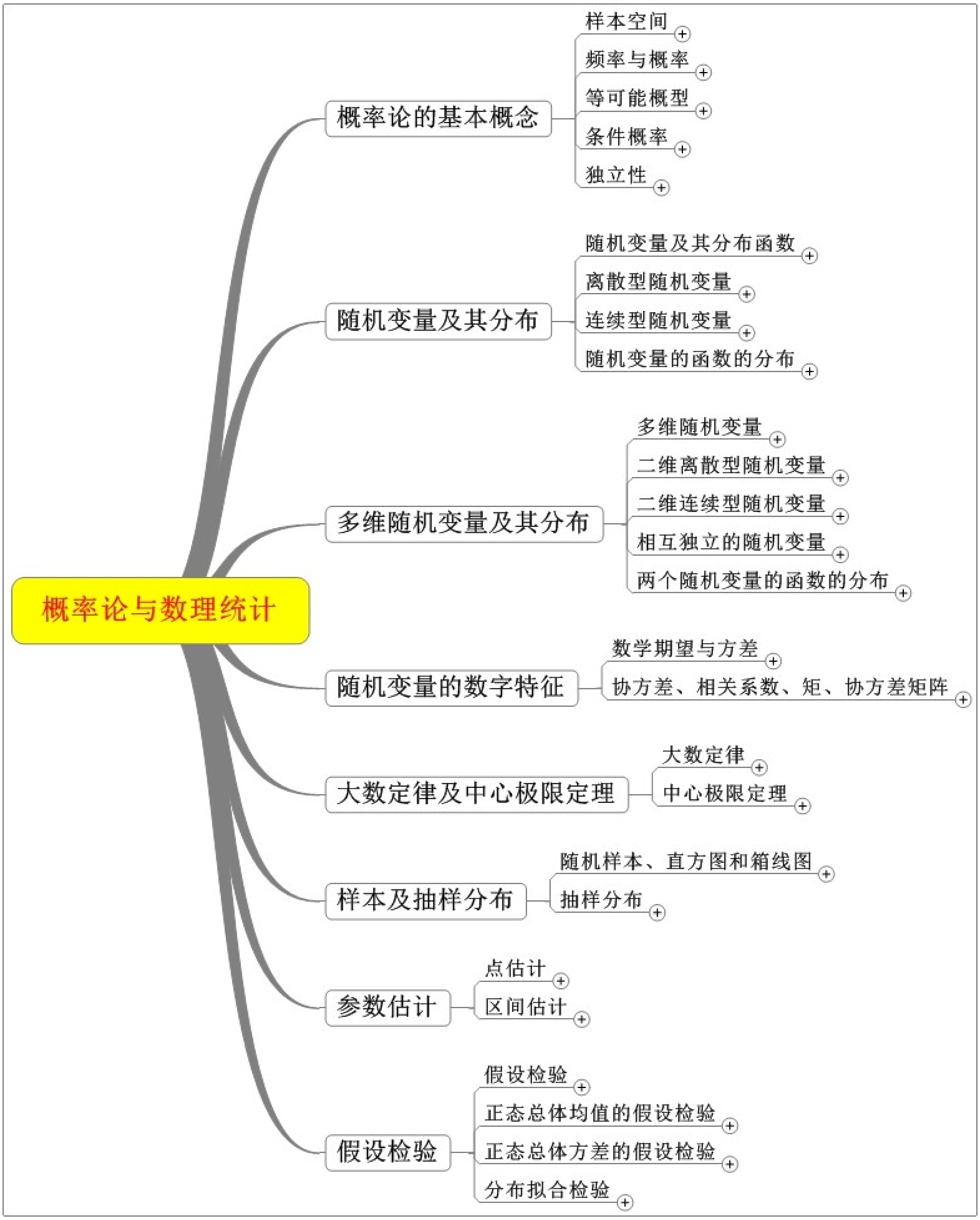
（五）考试内容大纲

考试大纲可以让大家清楚明白的认识到该复习哪些内容，其重要性不言而喻。详见下图。




高等数学
函数、极限和连续
函数
极限
连续
一元函数微分学
导数与微分
微分中值定理及导数的应用
一元函数积分学
不定积分
定积分
向量代数与空间解析几何
向量代数
曲面与平面
曲线与直线
多元函数微分学
多元函数微分
多元函数微分的应用
多元函数积分学
重积分
曲线积分与曲面积分
无穷级数
数项级数
幂级数
傅里叶级数
常微分方程
微分方程的基本概念
一阶微分方程
高阶微分方程


线性代数
行列式
n阶行列式的概念
行列式的性质
克莱姆法则
矩阵
矩阵的概念
矩阵的运算
矩阵的分块
矩阵的初等变换
矩阵的秩
向量
向量组及其线性相关性
向量组的秩
向量空间
n维欧几里得空间
线性方程组
线性方程组的基本概念
线性方程组的消元法
线性方程组解的结构
矩阵的相似化简
特征值与特征向量
矩阵的相似对角化
实对称矩阵的对角化
二次型
二次型及其矩阵表示
二次型的标准形
正定二次型


概率论与数理统计
概率论的基本概念
样本空间
频率与概率
等可能概型
条件概率
独立性
随机变量及其分布
随机变量及其分布函数
离散型随机变量
连续型随机变量
随机变量的函数的分布
多维随机变量及其分布
多维随机变量
二维离散型随机变量
二维连续型随机变量
相互独立的随机变量
两个随机变量的函数的分布
随机变量的数字特征
数学期望与方差
协方差、相关系数、矩、协方差矩阵
大数定律及中心极限定理
大数定律
中心极限定理
样本及抽样分布
随机样本、直方图和箱线图
抽样分布
参数估计
点估计
区间估计
假设检验
假设检验
正态总体均值的假设检验
正态总体方差的假设检验
分布拟合检验

二、笔试点睛

真题往往可以为复习指明方向。接下来，小编给小伙伴们共享几道题，供各位参考。

考点：复合函数

设 $f(x)=\frac{1-x}{1+x}$，则 $f\left(\frac{1}{x}\right)=$

A. $f(x)$　　B. $f(-x)$　　C. $-f(x)$　　D. $-f(-x)$

【答案】选 C。

【解析】整体换元：$f\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{1-\frac{1}{x}}{1+\frac{1}{x}}=\frac{x-1}{1+x}=-f(x)$，从而选 C。

考点：无穷小量

若当 $x\to x_0$ 时，$\alpha(x)$，$\beta(x)$都是无穷小，则当 $x\to x_0$ 时，下列表达式中不一定是无穷小的是

A. $|\alpha(x)|+|\beta(x)|$　　B. $\alpha^2(x)+\beta^2(x)$

C. $\ln[1+\alpha(x)\beta(x)]$　　D. $\frac{\alpha^2(x)}{\beta^2(x)}$

【答案】选 D。

【解析】考查无穷小的性质。A 有限个无穷小量之和仍然为无穷小量，B 无穷小量的平方为其本身的高阶无穷小，C 为等价于 $\alpha(x)\beta(x)$，其也为无穷小，D 反例：$\alpha(x)=\beta(x)$时，$\frac{\alpha^2(x)}{\beta^2(x)}=1$，因此，选 D。

考点:函数极限

极限 $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x\cos x-\sin x}{x^3}=$

A. 0　　B. 1　　C. $\frac{1}{3}$　　D. $-\frac{1}{3}$

【答案】选 D。

【解析】考查极限求法。洛必达法则:

$\lim\limits_{x\to 0}\frac{(x\cos x-\sin x)'}{(x^3)'}=\lim\limits_{x\to 0}\frac{-x\sin x}{3x^2}=\lim\limits_{x\to 0}\frac{-x^2}{3x^2}=-\frac{1}{3}$所以选 D。

考点:高阶导数

设 $f(x)=x^4+e^{2x}$,则 $f^{(5)}(x)=$

A. e^{2x}　　B. 2^5e^{2x}

C. $4!+2^5e^{2x}$　　D. $5!+2^5e^{2x}$

【答案】选 B。

【解析】考查高阶导,$f^{(5)}(x)=(x^4)^{(5)}+(e^{2x})^{(5)}=0+2^5e^{2x}$,所以选 B。

考点:隐函数求导

设函数 $y=y(x)$由方程 $\ln\sqrt{x^2+y^2}=\arctan\frac{y}{x}$确定,则$\frac{dy}{dx}=$

A. $\frac{x-y}{x+y}$　　B. $\frac{x+y}{x-y}$　　C. $\frac{y-x}{x+y}$　　D. $\frac{x+y}{y-x}$

【答案】选 B。

【解析】考查隐函数求导。$\ln\sqrt{x^2+y^2}=\arctan\frac{y}{x}$两边分别对于 x 求导得

$\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2}}\frac{1}{2\sqrt{x^2+y^2}}(2x+2yy')=\frac{1}{1+\left(\frac{y}{x}\right)^2}\frac{y'x-y}{x^2}$,化简可得 $y'=\frac{x+y}{x-y}$,选

出答案 B。

考点:定积分

曲线 $y=x(x-1)(x-2)$ 与 x 轴所围部分的面积之和为

A. $\int_0^1 x(x-1)(x-2)dx$

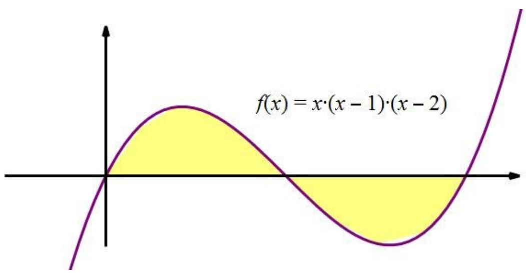
B. $\int_0^1 x(x-1)(x-2)dx+\int_1^2 x(x-1)(x-2)dx$

C. $\int_0^2 x(x-1)(x-2)dx$

D. $\int_0^1 x(x-1)(x-2)dx-\int_1^2 x(x-1)(x-2)dx$

【答案】选 D。

【解析】考查定积分的定义。根据 $y=x(x-1)(x-2)$ 的解析式,分析零点,单调性,可绘制图像数形结合,借助定积分的定义,可选出 D。



考点:导数的应用

函数 $f(x)=\int_0^x \frac{t^3}{t^2-t+1}dt$ 在 $[0,1]$ 上的最小值为

A. 0　　B. $\frac{1}{4}$　　C. $\frac{1}{3}$　　D. $\frac{1}{2}$

【答案】选 A。

【解析】考查积分变限函数的最值问题。$f'(x)=\frac{x^3}{x^2-x+1}\geq 0\Rightarrow x\geq 0$,函数在 $[0,1]$ 单调递增,因此当 $x=0$ 时有最小值为 0,选择 A。

考点：偏导数

设二元函数 $z=\arctan\frac{y}{x}$，则 $\frac{\partial z}{\partial x}=$

A. $\frac{-y}{x^2+y^2}$

B. $\frac{y}{x^2+y^2}$

C. $\frac{x^2}{x^2+y^2}$

D. $\frac{y^2}{x^2+y^2}$

【答案】选 A。

【解析】考查多元微分。$\frac{\partial z}{\partial x}=\frac{1}{1+\left(\frac{y}{x}\right)^2}\left(-\frac{y}{x^2}\right)=\frac{-y}{x^2+y^2}$ 所以选 A。

考点：空间解析几何

直线 $\begin{cases}2y+3z-5=0\\x-2y-z+7=0\end{cases}$ 在平面 $\pi: x-y+3z+8=0$ 上的投影方程为

A. $x-y+3z+8=0$

B. $\begin{cases}x+3z-5=0\\x-y+3z+8=0\end{cases}$

C. $\begin{cases}x-2y-z+7=0\\x-y+3z+8=0\end{cases}$

D. $\begin{cases}x+3z-5=0\\x-2y-z+7=0\\x-y+3z+8=0\end{cases}$

【答案】选 C。

【解析】考查空间解析几何。由于 $\begin{cases}2y+3z-5=0\\x-2y-z+7=0\end{cases}$ 中的平面 $x-2y-z+7=0$ 与 $\pi: x-y+3z+8=0$ 是垂直关系，因此，所求投影直线必然落在平面 x

$-2y-z+7=0$ 与 $\pi: x-y+3z+8=0$ 的交线上，所以投影方程为 $\begin{cases} x-2y-z+7=0 \\ x-y+3z+8=0 \end{cases}$，选出 C。

考点：级数的敛散性

已知级数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 绝对收敛，$\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 条件收敛，则下列三个级数 $\sum_{n=1}^{\infty}(a_n+b_n)$，$\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$，$\sum_{n=1}^{\infty}(a_n{}^2+b_n{}^2)$ 中，条件收敛级数的个数为

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

【答案】选 C。

【解析】考查级数的敛散性。级数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 绝对收敛，$\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 条件收敛，可取 $a_n=(-1)^n \frac{1}{n^2}$，$b_n=(-1)^n \frac{1}{n}$，$\sum_{n=1}^{\infty}(a_n+b_n)=\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \frac{n+1}{n^2}$，根据极限审敛法可知其条件收敛；$\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^3}$绝对收敛；$\sum_{n=1}^{\infty}(a_n{}^2+b_n{}^2)=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+1}{n^4}$绝对收敛；综上，只有一个，选 C。

考点：向量的运算

已知 $|a|=4$，$|b|=2$，$|a\cdot b|=4\sqrt{2}$，那么 $|a\times b|=$

A. 4　　B. $4\sqrt{2}$　　C. 2　　D. $-4\sqrt{2}$

【答案】选 B。

【解析】考查向量的运算。可设 $\langle a,b\rangle=\theta$，由 $|a|=4$，$|b|=2$，$|a\cdot b|=4\sqrt{2}$ 可得 $|\cos\theta|=\frac{\sqrt{2}}{2}\Rightarrow\sin\theta=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$|a\times b|=|a||b|\sin\theta=4\sqrt{2}$，选 B。

考点:行列式的运算

设 $A=(a_1,a_2,a_3)$,其中 $a_i(i=1,2,3)$是三维列向量,若 $|A|=1$,则 $|(4a_1,4a_1-3a_2,a_3)|$为

A. -24　　B. -12　　C. 12　　D. 24

【答案】选 B。

【解析】由题意,$|A|=1$,可设 $A=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$,从而 $|(4a_1,4a_1-3a_2,a_3)|=\begin{vmatrix}4&4&0\\0&-3&0\\0&0&1\end{vmatrix}$,运算得 -12,选择 B。

考点:矩阵的运算律

设 A, B 均为 n 阶矩阵,一下结论正确的是

A. $(A+B)^2=A^2+2AB+B^2$　　B. $A(A+B)=(A+B)A$

C. $A(A+E)=(A+E)A$　　D. $AB(A+E)=(A+E)BA$

【答案】选 C。

【解析】考查矩阵混合运算。矩阵不满足乘法的交换律,排除法选出 C。

考点:矩阵的运算——求逆矩阵

设 A 均为 n 阶矩阵,且 $A^2+A-5E=O$,则 $A+2E$ 的逆矩阵为

A. $A-E$　　B. $A+E$

C. $\frac{1}{3}(A-E)$　　D. $\frac{1}{3}(A+E)$

【答案】选 C。

【解析】考查逆矩阵的定义。对 $A^2+A-5E=O$ 等价变形 $A^2+A-2E=3E$，变换成含有 $A+2E$ 的因子，$\frac{1}{3}(A-E)(A+2E)=E$ 选择 C。

考点：线性方程组的解

齐次线性方程组$\begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=0 \\ -x_2+x_3-x_4=0 \end{cases}$的基础解析所含解向量的个数为

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

【答案】选 B。

【解析】考查齐次线性方程组的解。跟自由未知量有关，由题意得出系数矩阵$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$，可知其秩为 2，未知数个数为 4，得自由未知量为 2，齐次线性方程组基础解析所含解向量的个数为 ，选择 B。

考点：特征值与特征向量

已知 $\lambda=0$ 是矩阵 $A=\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & a \end{vmatrix}$ 的特征值，则 $a=$

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. $\frac{1}{2}$

【答案】选 C。

【解析】考查特征值。求特征值需用特征方程，$|A-E\lambda|=0$，代入 $\lambda=0$ 和矩阵 $A=\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & a \end{vmatrix}$，$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & a \end{vmatrix}=0$，$a=2$，选 C。

考点:相似矩阵

已知矩阵 $A=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&0&2\\0&2&x\end{pmatrix}$ 与 $B=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&y&0\\0&0&-1\end{pmatrix}$ 相似,则有

A. $x=1,y=2$　　B. $x=2,y=3$

C. $x=3,y=4$　　D. $x=4,y=3$

【答案】选 C。

【解析】考查相似矩阵的性质。矩阵 $A=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&0&2\\0&2&x\end{pmatrix}$ 与 $B=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&y&0\\0&0&-1\end{pmatrix}$ 相似,而 $B=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&y&0\\0&0&-1\end{pmatrix}$ 是对角阵,因此可知矩阵 $A=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&0&2\\0&2&x\end{pmatrix}$ 与 $B=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&y&0\\0&0&-1\end{pmatrix}$ 的特征值相等,且为 $2,y,-1$,根据矩阵特征值的特点可 $2+y+(-1)=2+0+x$ ①; $A=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&0&2\\0&2&x\end{pmatrix}$ 对于的特征多项式为 $\begin{vmatrix}2-\lambda&0&0\\0&0-\lambda&2\\0&2&x-\lambda\end{vmatrix}=0$ 即 $(2-\lambda)[-\lambda(x-\lambda)-4]=0$ 的解有 -1,代入得

$(x+1)-4=0$②；联立①和②得 $x=3, y=4$，选择答案 C。

考点：二次型

二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1x_2+x_1x_3$ 的秩为

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

【答案】选 C。

【解析】考查二次型所对应的对称阵。$\begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{初等行变换}{\sim} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$，可知秩为 2，选 C。

考点：无偏估计

设总体 X 的期望为 μ 方差为 σ^2，抽取 X 的两个容量为 n 和 m 的独立样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 和 $Y_1,Y_2,\cdots,Y_m$，为使 $\hat{\mu}=\frac{a}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i+\frac{b}{m}\sum_{i=1}^{n}Y_i$ 为 μ 的无偏估计，且 $D(\hat{\mu})$ 最小，则应取

A. $a=\frac{1}{2}, b=\frac{1}{2}$　　B. $a=\frac{n}{n-m}, b=-\frac{m}{n-m}$

C. $a=\frac{m}{n+m}, b=\frac{n}{n+m}$　　D. $a=\frac{n}{n+m}, b=\frac{m}{n+m}$

【答案】选 D。

【解析】考查无偏估计。由无偏估计的性质可知 $a+b=1$；又因为两个容量为 n 和 m 的样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 和 $Y_1,Y_2,\cdots,Y_m$ 独立，所以 $D(\bar{X})=\frac{1}{n}$，D

$(\bar{Y})=\frac{1}{m}$，$D(\hat{\mu})=a^2D(\bar{X})+b^2D(\bar{Y})=\frac{1}{n}a^2+\frac{1}{m}(1-a)^2=\frac{n+m}{nm}\left(a-\frac{n}{n+m}\right)^2+\frac{1}{m+n}$，所以当 $a=\frac{n}{n+m}$ 时，$D(\hat{\mu})$ 最小，此时，$b=\frac{m}{n+m}$，因此，选 D。

考点：正态分布

设 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，$\varphi(x)$ 和 $\Phi(x)$ 表示标准正态分布的密度函数和分布函数，则下列结论中不正确的是

A. $P(|X-\mu|>3\sigma)=1-2\Phi(3)$　　B. $P(\mu-\sigma<X<\mu+\sigma)=2\Phi(1)-1$

C. $\varphi(-x)=\varphi(x)$　　D. $\Phi(x)=1-\Phi(-x)$

【答案】选 A。

【解析】考查随密度函数和分布函数的区别。题设给出 $\varphi(x)$ 和 $\Phi(x)$ 表示标准正态分布的密度函数和分布函数，因此，$\varphi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$，所以 $\varphi(-x)=\varphi(x)$，C 正确；根据标准正态分布分布函数的性质得 $\Phi(x)=1-\Phi(-x)$，D 正确；根据分布函数的概率特点 $P(x_1<X<x_2)=\Phi\left(\frac{x_2-\mu}{\sigma}\right)-\Phi\left(\frac{x_1-\mu}{\sigma}\right)$ 得

$P(\mu-\sigma<X<\mu+\sigma)=\Phi(1)-\Phi(-1)=2\Phi(1)-1$，

B 正确，同理可以得到 A 错误，利用排除法，选 A。

考点：条件概率

甲、乙两人独立地对同一目标各射击一次，其命中率分别为 0.6 和 0.5，现已知目标被命中，则它被甲射中的概率是

A. 0.6　　B. $\frac{5}{11}$　　C. 0.75　　D. $\frac{6}{11}$

【答案】选 C。

【解析】考查条件概率。目标被命中概率为 $1-(1-0.6)(1-0.5)=0.8$，目标被命中这一条件下被甲射中的概率是 $\frac{0.6}{0.8}=0.75$，因此选择 C。

三、高频习题

（一）习题

1. 已知 $f(2)=1, f'(2)=0, \int_0^2 f(x)dx=1$，则 $\int_0^1 x^2 f''(2x)dx$ 的值为

A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{1}{2}$　　C. $-\frac{1}{2}$　　D. $-\frac{1}{4}$

2. 设 $f(x)$ 在 $(-\infty,+\infty)$ 上连续，单调增加，则 $F(x)=\int_0^x (x-2t)f(t)dt$

A. 在 $(-\infty,+\infty)$ 单调增加

B. 在 $(-\infty,+\infty)$ 单调递减

C. 在 $(-\infty,+\infty)$ 既非单调增加也非单调递减

D. 在 $(-\infty,0)$ 上单调增加，在 $(0,+\infty)$ 上单调递减

3. 函数 $f(x,y)$ 在点 (x_0,y_0) 处存在偏导数是函数 $f(x,y_0)$ 和 $f(x_0,y)$ 分别在 x_0 和 y_0 处连续的

A. 充分条件　　B. 必要条件

C. 充分必要条件　　D. 既非充分也非必要条件

4. 曲线 $x=t, y=t^2, z=t^3$ 与平面 $x+2y+z=4$ 平行的切线有

A. 1 条　　B. 2 条

C. 至少 3 条　　D. 不存在

5. 二重积分 $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}} \int_{\sqrt{x}}^1 e^{y^2} dy=$

A. $-e$　　B. e　　C. $1-e$　　D. $e-1$

6. 幂级数$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^{n-1}}{n}$的收敛域为

A. $(-1,1)$　　B. $[-1,1)$　　C. $(-1,1]$　　D. $[-1,1]$

7. 若矩阵 A 与对角矩阵 $D=\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$相似,则 $A^{-1}=$

A. E　　B. D　　C. A　　D. $-E$

8. 已知三阶矩阵 A 的特征值为$\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{4}$,则行列式$|A^{-1}-E|=$

A. 6　　B. 24　　C. $\frac{1}{6}$　　D. $\frac{1}{24}$

9. 设二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=ax_1^2+2x_2^2-2x_3^2+2bx_1x_3(b>0)$的矩阵 A 的特征值之和为 1,特征值之积为$-12$,则

A. $a=-1,b=2$　　B. $a=1,b=2$

C. $a=1,b=-2$　　D. $a=-1,b=-2$

10. 设 A 与 B 都是 n 阶方阵,用 R(A)表示矩阵 A 的秩,则有

A. $R\begin{pmatrix}A&O\\O&B\end{pmatrix}<R(A)+R(B)$　　B. $R\begin{pmatrix}A&O\\O&B\end{pmatrix}>R(A)+R(B)$

C. $R\begin{pmatrix}A&O\\O&B\end{pmatrix}=R(A)-R(B)$　　D. $R\begin{pmatrix}A&O\\O&B\end{pmatrix}=R(A)+R(B)$

11. 设向量 $a=(a_1,a_2,a_3)^T$,$b=(b_1,b_2,b_3)^T$,$c=(c_1,c_2,c_3)^T$,则三条直线 $a_1x+b_1y=c_1$,$a_2x+b_2y=c_2$ 及 $a_3x+b_3y=c_3(a_i^2+b_i^2\neq0,i=1,2,3)$交于一点的充要条件是

A. a,b,c 线性相关　　B. a,b,c 线性无关

C. $R(a,b,c)=R(a,b)$　　D. a,b,c 线性相关而 a,b 线性无关

12. 设方程组 $\begin{pmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & a \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$有无穷多个解,则有

A. $a=0$　　B. $a=1$

C. $a=2$　　D. $a=-2$

(二)习题答案解析

1. 已知 $f(2)=1,f'(2)=0,\int_0^2 f(x)dx=1$,则$\int_0^1 x^2 f''(2x)dx$ 的值为

A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{1}{2}$　　C. $-\frac{1}{2}$　　D. $-\frac{1}{4}$

【答案】选 D。

【解析】考查定积分的求解方法——分部积分法。

$\int_0^1 x^2 f''(2x)dx=\frac{1}{2}\int_0^1 x^2 df'(2x)=\frac{1}{2}[x^2 f'(2x)|_0^1-\int_0^1 f'(2x)dx^2]=-\frac{1}{2}\int_0^1 f'(2x)dx^2$,继续分部积分,$-\frac{1}{2}\int_0^1 f'(2x)dx^2=-\frac{1}{2}\int_0^1 xdf(2x)=-\frac{1}{2}[xf(2x)|_0^1-\int_0^1 f(2x)dx]$,由于$\int_0^2 f(x)dx=1\xRightarrow{\text{换元}}\int_0^1 f(2x)dx=\frac{1}{2}$,代入 $f(2)=1,f'(2)=0$,得$-\frac{1}{4}$,选出 D。

2. 设 $f(x)$在$(-\infty,+\infty)$上连续,单调增加,则 $F(x)=\int_0^x (x-2t)f(t)dt$

A. 在$(-\infty,+\infty)$单调增加

B. 在$(-\infty,+\infty)$单调递减

C. 在$(-\infty,+\infty)$既非单调增加也非单调递减

D. 在$(-\infty,0)$上单调增加，在$(0,+\infty)$上单调递减

【答案】选 B。

【解析】考查积分变限函数。$F(x)=\int_0^x(x-2t)f(t)dt=x\int_0^x f(t)dt-2\int_0^x tf(t)dt$，所以 $F'(x)=\int_0^x f(t)dt+xf(x)-2xf(x)=\int_0^x f(t)dt-xf(x)$，根据积分中值定理，可以得其中 ξ 介于 $0,x$ 之间，$F'(x)=x[f(\xi)-f(x)]$，因为 $f(x)$在$(-\infty,+\infty)$上连续，单调增加，当 $x>0$ 时，$F'(x)=x[f(\xi)-f(x)]<0$；当 $x=0$ 时，$F'(x)=x[f(\xi)-f(x)]=0$；当 $x<0$ 时，$F'(x)=x[f(\xi)-f(x)]<0$；因此，$F(x)=\int_0^x(x-2t)f(t)dt$ 在$(-\infty,+\infty)$单调递减，选 B。

3. 函数 $f(x,y)$在点(x_0,y_0)处存在偏导数是函数 $f(x,y_0)$和 $f(x_0,y)$分别在 x_0 和 y_0 处连续的

A. 充分条件　　B. 必要条件

C. 充分必要条件　　D. 既非充分也非必要条件

【答案】选 A。

【解析】考查可导与连续的关系。根据连续不一定可导，可导必连续，可推出 A。

4. 曲线 $x=t,y=t^2,z=t^3$ 与平面 $x+2y+z=4$ 平行的切线有

A. 1 条　　B. 2 条

C. 至少 3 条　　D. 不存在

【答案】选 B。

【解析】考查空间解析几何。由题意可知，求满足要求解 t 的个数。曲线

$x=t,y=t^2,z=t^3$ 的切向量为 $\vec{s}=(1,2t,3t^2)$，平面 $x+2y+z=4$ 的法向量为 $\vec{n}=(1,2,1)$，由于是求线面平行，因此，$\vec{s}\cdot\vec{n}=0 \Rightarrow 3t^2+4t+1=0 \Rightarrow t=-\frac{1}{3}$，$-1$，验证切点不在平面上，因此，判断 2 条，选 B。

5. 二重积分 $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}\int_{\sqrt{x}}^1 e^{y^2}dy=$

A. $-e$　　B. e　　C. $1-e$　　D. $e-1$

【答案】选 D。

【解析】考查二重积分。根据二重积分 $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}\int_{\sqrt{x}}^1 e^{y^2}dy$ 的定义，数形结合可知积分区域为 $y=1,x=y^2,x=0$ 围城，除了用 X 型表示外，还可以用 Y 型表示为 $\int_0^1 e^{y^2}dy\int_0^{y^2}\frac{dx}{\sqrt{x}}$，变成好求的二次积分：$\int_0^1 e^{y^2}\left[2\sqrt{x}\right]_0^{y^2}dy=\int_0^1 e^{y^2}dy^2=\left[e^{y^2}\right]_0^1$ $=e-1$，选 D。

6. 幂级数 $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{x^{n-1}}{n}$ 的收敛域为

A. $(-1,1)$　　B. $[-1,1)$　　C. $(-1,1]$　　D. $[-1,1]$

【答案】选 B。

【解析】考查幂级数的收敛域。由题意可知系数通项 $a_n=\frac{1}{n}$，$a_{n+1}=\frac{1}{n+1}$ 所以，$R=\lim\limits_{n\to\infty}\left|\frac{a_n}{a_{n+1}}\right|=1$，当 $x=-1$ 时，$\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{x^{n-1}}{n}=\sum\limits_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{1}{n}$ 收敛；当 $x=1$ 时，$\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{x^{n-1}}{n}=\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}$，发散，因此收敛域为 $[-1,1)$，即 B。

7. 若矩阵 A 与对角矩阵 $D=\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$相似,则 $A^{-1}=$

A. E　　　　B. D　　　　D. A−E

【答案】选 C。

【解析】考查相似矩阵的定义。由于矩阵 A 与对角矩阵 $D=\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$相似,可得 $P^{-1}AP=D\Rightarrow A=PDP^{-1}\Rightarrow A^{-1}=(PDP^{-1})^{-1}=PD^{-1}P^{-1}$,而 $D=\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\Rightarrow D^{-1}=D$,$A^{-1}=PD^{-1}P^{-1}=PDP^{-1}=A$,故选 C。

8. 已知三阶矩阵 A 的特征值为$\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{4}$,则行列式$|A^{-1}-E|=$

A. 6　　　　B. 24　　　　C. $\frac{1}{6}$　　　　D. $\frac{1}{24}$

【答案】选 A。

【解析】考查特征值的性质。已知三阶矩阵 A 的特征值为$\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{4}$,可知 A^{-1} 的特征值为 2,3,4,所以 $A^{-1}-E$ 矩阵的特征值为 $2-1=1,3-1=2,4-1=3$,因此$|A^{-1}-E|=1\cdot 2\cdot 3=6$,所以选 A。

9. 设二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=ax_1^{\ 2}+2x_2^{\ 2}-2x_3^{\ 2}+2bx_1x_3(b>0)$的矩阵 A

的特征值之和为 1,特征值之积为-12,则

A. $a=-1,b=2$　　B. $a=1,b=2$

C. $a=1,b=-2$　　D. $a=-1,b=-2$

【答案】选 B。

【解析】考查二次型和特征值的性质。

$f(x_1,x_2,x_3)=ax_1^2+2x_2^2-2x_3^2+2bx_1x_3\ (b>0)$对应的矩阵 $A=\begin{pmatrix} a & 0 & b \\ 0 & 2 & 0 \\ b & 0 & -2 \end{pmatrix}$由矩阵 A 的特征值之和为 1 得 $a+2-2=1\Rightarrow a=1$;特征值之积为-12 得$\begin{vmatrix} a & 0 & b \\ 0 & 2 & 0 \\ b & 0 & -2 \end{vmatrix}=-12\Rightarrow b=2$,因此选择 B。

10. 设 A 与 B 都是 n 阶方阵,用 R(A)表示矩阵 A 的秩,则有

A. $R\begin{pmatrix} A & O \\ O & B \end{pmatrix}<R(A)+R(B)$　　B. $R\begin{pmatrix} A & O \\ O & B \end{pmatrix}>R(A)+R(B)$

C. $R\begin{pmatrix} A & O \\ O & B \end{pmatrix}=R(A)-R(B)$　　D. $R\begin{pmatrix} A & O \\ O & B \end{pmatrix}=R(A)+R(B)$

【答案】选 D。

【解析】考查矩阵的秩。根据秩可以根据初等变换为阶梯矩阵,判断非零行数来确定,可知 $R\begin{pmatrix} A & O \\ O & B \end{pmatrix}=R(A)+R(B)$,选 D。

11. 设向量 $a=(a_1,a_2,a_3)^T$,$b=(b_1,b_2,b_3)^T$,$c=(c_1,c_2,c_3)^T$,则三条直

线 $a_1x+b_1y=c_1$，$a_2x+b_2y=c_2$ 及 $a_3x+b_3y=c_3$ $(a_i^2+b_i^2\neq 0, i=1,2,3)$ 交于一点的充要条件是

A. a，b，c 线性相关　　B. a，b，c 线性无关

C. $R(a,b,c)=R(a,b)$　　D. a，b，c 线性相关而 a，b 线性无关

【答案】选 D。

【解析】考查线性方程组解的问题。根据题意，$\begin{cases}a_1x+b_1y=c_1\\a_2x+b_2y=c_2\\a_3x+b_3y=c_3\end{cases}$有唯一解，$R(a,b,c)=R(a,b)=2$，与其等价的为 D。

12. 设方程组$\begin{pmatrix}a&1&1\\1&a&1\\1&1&a\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2\\-2\\-2\end{pmatrix}$有无穷多个解，则有

A. $a=0$　　B. $a=1$

C. $a=2$　　D. $a=-2$

【答案】选 B。

【解析】考查线性方程组解的情况。方程组$\begin{pmatrix}a&1&1\\1&a&1\\1&1&a\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2\\-2\\-2\end{pmatrix}$有无穷多个解，则$\begin{pmatrix}a&1&1&-2\\1&a&1&-2\\1&1&a&-2\end{pmatrix}\xrightarrow{行变换}\begin{pmatrix}1&1&a&-2\\0&a-1&1-a&0\\0&0&-a^2-a+2&-2+2a\end{pmatrix}$，系数矩阵

的秩等于增广矩阵的秩，小于未知数个数，可得$\begin{cases}-a^2-a+2=0\\-2+2a=0\end{cases}$得 $a=1$，选 B。

备　考　建　议

（一）知识梳理

一般考生在复习备考时都会感到无从下手，在文职考试中，数学一知识囊括了大学数学中高等数学、概率论与数理统计的大部分知识点，很多小伙伴想着高数和概数就脑瓜疼，但是大家不要怕，城堡也是由最基本的石头构建的，可以先建立起难理解的知识和基础知识之间的联系，形成知识网。弄清楚自己的优势与不足，对于不足的地方则是以后复习的重中之重，对于漏掉的、理解不了或者模棱两可的问题，可以听一听老师的讲解，这样可以达到事半功倍的效果。

（二）报班培训

短时间内，复习的内容多，时间紧。要提高复习效率，要使自己思维和老师思维同步。根据老师的课程安排，提前做好预览，不做好准备，听老师讲课，就会抓不住重点，而做好了前期准备，再听老师讲课，会更加有针对性，可以有更多精力放在解题技巧上，而不是记忆公式、内容上。

如果前期未做充分准备，那么在课堂上就要注意力集中，圈出不熟悉的内容，及时做好笔记，以便课下做好查漏补缺。

（三）及时复习总结

今日事今日毕。上完课的当天，需做好当天的复习，复习的有效方法不

是一遍遍看书或笔记，而是先把书、笔记合上，回忆课堂内容，可以边看边想今天学习了哪些知识点，这些知识点是怎样运用的，哪些是之前就知道的，哪些是遗忘的，做好标记。然后打开书，对照一下没明白的，赶紧补完，这样不仅可以巩固所学，也能检查当天听课效果。数学的学习离不开练习，在复习完知识点后，要针对性的做些题目加以巩固，达到学以致用的效果。

四）综合练习

理顺知识脉络之后，要有针对性的做题，要循序渐进，由易到难。这时综合练习是很有必要的，这样可以反映出对于知识的灵活运用能力，做到融会贯通，当然在考试时也会有一些综合类的题目，例如：有些题目考的知识点较多，不在拘泥于一个点上，对于这种类型做到做一题而带一片。针对不会的题目，要独立认真分析思考，在数学的题目里，题干中的每一个条件都是有用的，实在没思路的问题，可以先将题干已知条件罗列出来，并综合这些条件可以得出什么结论。经过努力仍然不能解决问题，可以向他人请教或者看看参考答案，事后要及时总结，以拓宽思路。在练习中出错的题目，要认真分析原因。

（五）错误分析

每次练习过后，都要认真分析得失，总结经验教训，俗话说“失败是成功之母”，大家容易出现的错误有以下几种：

1、遗憾之错

就是明明会做的题目，反而做错的题目。比如审题不清，看错条件，计算错误等。出现这种错误是大家最难以接受的，要消除遗憾需弄清楚原因，找出应对之策。例如，针对计算之错，在计算时，将每道题目的演算过程划分一个区域，这样可以随时查看验算过程，排查问题。

2、朦胧之错

记忆不牢固，理解不深刻，以至在运用时似是而非，时而做对，时而出错。对于这类知识要在理解的基础上记忆，加强对易错点的梳理，建立错题集，以便快速回顾。当然数学的学习离不开题量的积累，只有在不同类型中反复运用同一知识点，才能达到举一反三，运用自如。

后　　记

快速提高数学成绩，需要做到师生配合，将零散的知识梳理成知识树，形成知识网，使之系统化、条理化，便于快速回顾。

细节决定成败，在复习概念时，抓住概念的关键词，在做题时认真审题，注意细节。

态度决定高度，只要有认真学习的态度，有学好数学的决心，再加上正确的学习方法，大家一定可以成就自身理想！

最后，祝大家军队文职笔试顺利通过！

2019军队文职招录考试

考前30分

扫码听解析，估分对答案