错题集

Weary Bird

2025 年 8 月 2 日

梅花引·荆溪阻雪

白鸥问我泊孤舟，是身留，是心留？心若留时，何事锁眉头？风拍小帘灯晕舞，对闲影，冷清清，忆旧游。

旧游旧游今在否？花外楼，柳下舟。梦也梦也，梦不到，寒水空流。漠漠黄云，湿透木棉裘。都道无人愁似我，今夜雪，有梅花，似我愁。

2025 年 8 月 2 日

目录

第一章　高等数学

1.1　极限与连续

1. $\star$ 设函数 $f(x)=\cos(\sin x), g(x)=\sin(\cos x)$ 当 $x\in\left(0,\dfrac{\pi}{2}\right)$ 时 ( )

   A.$f(x)$ 单调递增,$g(x)$ 单调递减　　B.$f(x)$ 单调递减,$g(x)$ 单调递增

   C.$f(x),g(x)$ 均单调递减　　D.$f(x),g(x)$ 均单调递增

2. $\star\star$ 讨论函数 $f(x)=\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^{n+2}-x^{-n}}{x^n+x^{-n}}$ 的连续性

3. $\star\star$ 设 $f(x)$ 在 $[a,b]$ 上连续, 且 $a<c<d<b$ 证明: 在 (a,b) 内必定存在一点 ξ 使得 $mf(c)+nf(d)=(m+n)f(\xi)$, 其中 m,n 为任意给定的自然数

4. $\star\star$ 设 $x_1=\sqrt{a}(a>0), x_{n+1}=\sqrt{a+x_n}$ 证明 $\lim_{n\to\infty}x_n$ 存在, 并求出其值.

5. $\star\star\star$ 设 $x_1=a\ge 0, y_1=b\ge 0, a\le b, x_{n+1}=\sqrt{x_ny_n}, y_{n+1}=\dfrac{x_n+y_n}{2}(n=1,2,\ldots)$ 证明 $\lim\limits_{n\to\infty}x_n=\lim\limits_{n\to\infty}y_n$

6. $\star\star$ 设 $\{x_n\}$ 为数列, 则下列数据结论正确的是 ( )

   ① 若 $\{\arctan x_n\}$ 收敛, 则 $\{x_n\}$ 收敛

   ② 若 $\{\arctan x_n\}$ 单调, 则 $\{x_n\}$ 收敛

   ③ 若 $x_n\in[-1,1]$, 且 $\{x_n\}$ 收敛, 则 $\{\arctan x_n\}$ 收敛

   ④ 若 $x_n\in[-1,1]$, 且 $\{x_n\}$ 单调, 则 $\{\arctan x_n\}$ 收敛

   A.①②　　B.③④　　C.①③　　D.②④

7. $\star$ 极限 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(\cos x-e^{x^2})\sin x^2}{\frac{x^2}{2}+1-\sqrt{1+x^2}}$=____

8. $\star$ 设 $a_n=\dfrac{3}{2}\int_0^{\frac{n}{n+1}}x^{n-1}\sqrt{1+x^n}\mathrm{d}x$, 则 $\lim\limits_{n\to\infty}na_n$=____

9. ⋆⋆ 设 $\lim_{x\to 0}\left\{a[x]+\frac{\ln\left(1+e^{\frac{2}{x}}\right)}{\ln\left(1+e^{\frac{1}{x}}\right)}\right\}=b$ 则 a=___,b=___

10. ⋆ 设 $x_1=1,x_2=2,x_{n+2}=\frac{1}{2}(x_n+x_{n+1})$, 求 $\lim_{n\to\infty}x_n$

11. ⋆⋆⋆ 设 $f(x)$ 在 $[0,1]$ 上连续, 且 $f(0)=f(1)$ 证明

    (I) 至少存在一点 $\xi\in(0,1)$ 使得 $f(\xi)=f(\xi+\frac{1}{2})$

    (II) 至少存在一点 $\xi\in(0,1)$ 使得 $f(\xi)=f(\xi+\frac{1}{n})(n\geq 2,n\in\mathbb{N})$

12. ⋆⋆⋆⋆(2011. 数一)

    (I) 证明 $\frac{1}{n+1}<\ln(1+\frac{1}{n})<\frac{1}{n}$

    (II) 证明极限 $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{2}+\ldots+\frac{1}{n}-\ln n\right)$ 存在

1.2 一元函数微分学/积分学 (除证明题)/多元函数微分学

1. ⋆ 设 $f'_x(x_0,y_0),f'_y(x_0,y_0)$ 均存在, 则下列结论正确的是 ( )

   A. $\lim\limits_{\substack{x\to x_0\\y\to y_0}}f(x,y)$ 存在　　B. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处连续

   C. $\lim_{x\to x_0}f(x,y_0)$ 存在　　D. $f(x,y)$ 在去心邻域 (x_0,y_0) 内有定义

2. ⋆ 设 $z=(1+xy)^y$, 则 $\mathrm{d}z\big|_{1,1}=$ ___

3. ⋆⋆ 设 $\begin{cases}y=f(x,t)\\F(x,y,t)=0\end{cases}$ f,F 有一阶连续偏导数, 则 $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}=$ ____

4. ⋆⋆ 设 $y=f(x,t),t=t(x,t)$ 由方程 $G(x,y,t)=0$ 确定,f,G 可微, 则 $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}=$ ____

5. ⋆ 设 $z=z(x,y)$ 有方程 $e^{2yz}+x+y^2+z=\frac{7}{4}$ 确定, 则 $\mathrm{d}z\big|_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}=$ ____

6. ⋆ 曲面 $z=x^2+y^2-1$ 在点 $P(2,1,4)$ 处的且平面方程为 ___ 法线方程 ___

7. ⋆ 求 $f(x,y)=(1+e^y)\cos x-ye^y$ 的极值

8. ⋆⋆ 求双曲线 $xy=4$ 与直线 $2x+y=1$ 之间的最短距离

1.3 空间解析几何/多元函数积分学

1. ⋆ 设向量 $\vec{a}=(1,2,1),\vec{b}=(-1,0,2),\vec{c}=(0,k,-3)$ 共面, 则 $k=$ ___

2. ⋆⋆ 设非零向量 $\vec{\alpha},\vec{\beta}$ 满足 $\vec{\alpha}-\vec{\beta}$ 于 $\vec{\alpha}+\vec{\beta}$ 的模相等, 则必有 ( )

   A.$\vec{\alpha}-\vec{\beta}=\vec{\alpha}+\vec{\beta}$ B.$\vec{\alpha}=\vec{\beta}$ C.$\vec{\alpha}\times\vec{\beta}=\vec{0}$ D.$\vec{\alpha}\cdot\vec{\beta}=0$

3. ⋆⋆ 直线 $L_1:\begin{cases}x-1=0\\y=z\end{cases}$ 与 $L_2:\begin{cases}x+2y=0\\z+2=0\end{cases}$ 的距离 $d=$___

4. ⋆⋆ 设 α,β 均为单位向量, 其夹角为 $\dfrac{\pi}{6}$ 则 $\alpha+2\beta$ 与 $3\alpha+\beta$ 为邻边的平行四边形的面积为___

5. ⋆⋆ 设 α,β 是非零常向量, 夹角为 $\dfrac{\pi}{3}$, 且 $|\beta|=2$ 求 $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{|\alpha+x\beta|-|\alpha|}{x}=$___

6. ⋆ 求平行于平面 $x+y+z=9$ 且与球面 $x^2+y^2+z^2=4$ 相切的平面方程.

7. ⋆ 设平面 π 过直线 $L:\begin{cases}x+5y+z=0\\x-z+4=0\end{cases}$ 且与平面 $\pi_1:x-4y-8z+12=0$ 的夹角为 $\dfrac{\pi}{4}$ 求平面 π 的方程

8. ⋆ 求与直线 $L_1:x+2=3-y=z+1$ 与 $L_2:\dfrac{x+4}{2}=y=\dfrac{z-4}{3}$ 都垂直相交的直线方程

9. ⋆ 求直线 $L_1:\dfrac{x-3}{2}=y=\dfrac{z-1}{0}$ 与 $L_2:\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{0}=z$ 的公垂线方程

10. ⋆⋆ 求直线 $L:\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-2}{4}=\dfrac{z+1}{1}$ 绕直线 $\begin{cases}x=2\\y=3\end{cases}$ 旋转一周所得到的曲面方程

1.4 常微分方程

1.5 无穷级数

1.6 证明题

第二章　线性代数

2.1　行列式**,** 矩阵**,** 向量

2.2　线性方程组

2.3　矩阵特征值与特征向量**,** 二次型

第三章　概率论

3.1　事件与概率, 随机变量及其分布

1. 每箱产品有 10 件, 其中次品数从 0 到 2 是等可能的, 开箱检验时, 从中任取一件, 如果检验为次品, 则认为该箱产品不合格而拒收. 由于检验误差, 一件正品被误判为次品的概率为 2%, 一件次品被误判为正品的概率为 10%. 试求:

(I) 随机检验一箱产品, 它能通过验收的概率 p ;

(II) 检验 10 箱产品通过率不低于 90% 的概率 q .

Solution

(1) 设 $B=\{$任取一件为正品$\}$,$A=\{$一箱产品能通过验收$\}$ 则由全概率公式有

$$P(A)=P(A\mid B)P(B)+P(A\mid \bar{B})P(\bar{B})$$

而其中

$$P(A\mid B)=1-0.02=0.98, P(A\mid \bar{B})=1-0.1=0.9$$

代入全概率公式有 $p=P(A)=1+0.88P(B)$, 为求 $P(B)$, 记 C_i 为每箱中包含 i 件次品, 且 C_0,C_1,C_2 为完备事件组, 再由全概率公式可以求出

$$P(B)=\sum_{i=0}^{2}P(C_i)P(B\mid C_i)=0.9$$

故 $P(A)=0.892$

(2)$q=P\{X/10\geq 0.9\}=P\{X\geq 9\}=P\{X=9\}+P\{X=10\}\approx 0.705$

2. 一条自动生产线生产 n 件产品不出故障的概率为 $\frac{\lambda^n}{n!}\mathrm{e}^{-\lambda}, n=0,1,2,\cdots$. 假设产品的优质品率为 $p\,(0<p<1)$. 如果各件产品是否为优质品相互独立.

(I) 计算生产线在两次故障间共生产 k 件 $(k=0,1,2,\cdots)$ 优质品的概率;

(II) 若已知在某两次故障间该生产线生产了 k 件优质品, 求它共生产 m 件产品的概率.

Solution

(1) 不妨令

$B_k=\{$两次故障公生产了 k 件优质品$\}$,$A_n=\{$两次故障间总共生产了 n 件产品$\}$, 显然 $A_0,A_1,\ldots$ 构成了一个完备事件组, 故利用全概率公式有

$$
\begin{aligned}
P(B_k)&=\sum_{n=0}^{\infty}P(A_n)P(B_k\mid A_n)\\
&\xlongequal{\text{前 k-1 次不可能产生 k 件优质品}}\sum_{n=k}^{\infty}P(A_n)P(B_k\mid A_n)\\
&=\frac{(\lambda p)^k}{k!}e^{-\lambda p}\sum_{n=k}^{\infty}\frac{(\lambda p)^{n-k}}{(n-k)!}e^{-\lambda p}\\
&\xlongequal{\text{Possion 分布}}\frac{(\lambda p)^k}{k!}e^{-\lambda p}
\end{aligned}
$$

(2) 当 $m<k$ 的时候,$P(A_m\mid B_k)=0$, 当 $m\geq k$,

$$
\begin{aligned}
P(A_m\mid B_k)&=\frac{P(A_m)P(B_k\mid A_m)}{P(B_k)}\\
&=\frac{(\lambda q)^{m-k}}{(m-k)!}e^{-\lambda q},m\in(k,k+1,\ldots)
\end{aligned}
$$

总结

关于全概率公式与贝叶斯公式的总结

这种问题的关键在于寻找一个合适的完备事件组, 当问题涉及" 原因推结果/结果推原因" 大概率要用贝叶斯公式 (条件概率是贝叶斯的特殊情况)

3. 甲、乙二人轮流投篮, 游戏规则规定为甲先开始, 且甲每轮只投一次, 而乙每轮连续投两次, 先投中者为胜. 设甲、乙每次投篮的命中率分别是 p 与 0.5, 则 $p=$___ 时, 甲、乙胜负概率相同.

Solution

这道题和笔记中的交替射击模型一致, 记 $A=\{$甲获胜$\}$, $B=\{$乙获胜$\}$, 则由题意

有

$$P(A) = p + (1-p)(1-0.5)(1-0.5)P(A) \implies P(A) = \frac{p}{1-0.25(1-p)}$$

再由题意可知, 要使得甲乙获胜概率一致, 则 $P(A) = P(B) = 0.5 \implies p = \frac{3}{7}$

4. (非离散非连续的概率) 设随机变量 X 的绝对值不大于 1, 且 $P\{X = 0\} = \frac{1}{4}$, 已知当 $X \neq 0$ 的时候,X 在其他取值范围内满足均匀分布, 求 X 的分布函数 $F_X(x)$.

Solution

由题意有 $P\{|X| \leq 1\} = 1, P\{X = 0\} = \frac{1}{4} \implies P\{X \neq= 0\} = \frac{3}{4}$, 又因为区间长度为 2, 有

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{3}{8}(x+1), & -1 <= x < 0 \\ \frac{3x+5}{8}, & 0 \leq x < 1 \\ 1, & 0 \geq 1 \end{cases}$$

5. 设有四个编号分别为 $1, 2, 3, 4$ 的盒子和三只球，现将每个球随机地放入四个盒子，记 X 为至少有一只球的盒子的最小号码.

(1) 求 X 的分布律;

(2) 若当 $X = k$ 的时候, 随机变量在 $[0, k]$ 上服从均匀分布, 求 $P\{Y \leq 2\}$;

Solution

(1) 由题有 $P\{X = 1\} = \frac{C_3^1 3^2 + C_3^2 3 + C_3^3}{4^3} = \frac{37}{64}$ 解释: 总共有 4^3 种方案, 若 1 是最小的有球的盒子, 则其中可以有 $1, 2, 3$ 三种可能,$C_3^1 3^2$ 表示选择一个球加入 1 号盒子, 其余两个球可以从剩余 3 个盒子中随机选择两个放入. 同理可以求出 X=2,3,4, 故有

$$X \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \frac{37}{64} & \frac{19}{64} & \frac{7}{64} & \frac{1}{61} \end{pmatrix}$$

(2) 由全概率公式 $P\{Y \leq 2\} = \sum_{i=1}^{4} P\{Y \leq 2 \mid X = k\} = \frac{367}{384}$

6. 有一根长为 L 的木棒, 将其任意折成三段, 记事件 $A = \{$中间一段为三段中的最长者$\}$, 则

$P(A) = \_\_\_\_$

Solution

7. 设甲乙两人独立对同一目标进行一次设计, 其命中率分别为 0.5 和 0.4, 已知目标被命中, 则它是乙射中的概率为 ____

Solution

8. 已知 10 部手机中有 7 个合格品和 3 个次品, 每次任取一个作测试, 测试后不放回, 直到将 3 个次品都找到为止, 则需要测试 7 次的概率为 ____

Solution

9. 在 n 重伯努利试验中, 事件 A 发生的概率为 p, 则事件 A 发生奇数次的概率为 ____

Solution

(方法一) 首先考虑第 n 次试验,A 发生奇数次的情况有两种.(1) 前 n-1 次成功率偶数次, 第 n 次成功;(2) 前 n-1 次成功了奇数次, 第 n 次失败了. 则不发令 $A_k =$ {第 k 次试验成功}, $P(A_k) = p; B_k =$ {k 次实验中成功奇数次}, 记 $P(B_k) = p_k$, 则有

$$B_n = B_{n-1}\bar{A}_n + \overline{B_{n-1}}A_n$$

显然 $B_{n-1}\bar{A}_n$ 与 $\overline{B_{n-1}}A_n$ 互斥, 则有

$$p_n = P(B_{n-1}\bar{A}_n + \overline{B_{n-1}}A_n) = P(B_{n-1}\bar{A}_n) + P(\overline{B_{n-1}}A_n)$$

又由于伯努利试验的独立性, 有

$$\begin{aligned}
\text{上式} &= P(B_{n-1})P(\bar{A}) + P(\overline{B_{n-1}})P(A_n) \\
&= (1-p)p_{n-1} + p(1-p_{n-1}) \\
&= p + (1-2p)p_{n-1}
\end{aligned}$$

有递推关系式, 可以得到

$$p_n - \frac{1}{2} = (1-2p)[p_{n-1} - \frac{1}{2}] \xlongequal{\text{等比数列}} -\frac{(1-2p)^n}{2}$$

(方法二) 利用奇偶 设 $X \sim B(n,p)$, 则 $P(X=k)=C_n^k p^k (1-p)^(n-k), k=0,1,2,\ldots$

若 n 为偶数则

$$\begin{aligned}P(X=odd) &= P(X=1)+P(X=3)+\ldots+P(X=n-1)\\ &= C_n^1(1-p)^{n-1}+C_n^3p^3(1-p)^{n-3}+\ldots+C_n^{n-1}p^{n-1}(1-p)\\ P(X=even) &= P(X=0)+P(X=2)+\ldots+P(X=n)\\ &= C_n^0p^0(1-p)^n+\ldots+C_n^np^n(1-p)^0\end{aligned}$$

且 $P(X=odd)+P(X=even)=1$, 有注意到

$$\begin{aligned}P(X=odd) &= P(X=1)+P(X=3)+\ldots+P(X=n-1)\\ &= -C_n^1(p-1)^{n-1}-C_n^3p^3(p-1)^{n-3}-\ldots-C_n^{n-1}p^{n-1}(p-1)\\ P(X=even) &= P(X=0)+P(X=2)+\ldots+P(X=n)\\ &= C_n^0p^0(p-1)^n+\ldots+C_n^np^n(p-1)^0\end{aligned}$$

则

$$\begin{aligned}P(X=even)-P(X=odd) &= C_n^0p^0(p-1)^n+C_n^1p^1(p-1)^{n-1}+\ldots+C_n^np^n(p-1)^0\\ &\xlongequal{\text{二项式定理}} (2p-1)^n\end{aligned}$$

则 $2P(X=odd)=1-(2p-1)^n \implies P(X=odd)=\frac{1-(2p-1)^n}{2}$

同理当 n 为奇数的时候, 上述也成立, 故 $P(X=\text{奇数})=\frac{1-(2p-1)^n}{2}$

(方法三) 设 $X\sim B(n,p)$, 则 $P(X=k)=C_n^kp^k(1-p)^{n-k}$,$k=0,1,2,\ldots$

令 $Y=\frac{1}{2}[1+(-1)^X]$, 当 X 为奇数时, $Y=0$; 当 X 为偶数时, $Y=1$

于是原问题转换为求 $P(X\text{为奇数})=P(Y=0)$ 注意到 $E[Y]=0\cdot P(Y=0)+1\cdot P(Y=1)=P(Y=1)=1-P(Y=0)$, 故只需要求 $E[Y]$

$$\begin{aligned}EY=E(\frac{1}{2}[1+(-1)^X]) &= \frac{1}{2}+E(-1)^X\\ &= \frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{n}(-1)^kC_n^kp^k(1-p)^{n-k}\\ &\xlongequal{\text{逆用二项式定理}} \frac{1}{2}+\frac{1}{2}(1-2p)^n\end{aligned}$$

故 $P(Y=0)=1-P(Y=1)=\frac{1-(1-2p)^n}{2}$

10. 设甲盒中有 4 个红球和 2 个白球, 乙盒中有 2 个红球和 4 个白球, 掷一枚均匀的硬币, 若正面出现, 则从甲盒中任取一球, 若反面出现, 则从乙盒中任取一球, 设每次取出的球观看颜色后放回原盒中.

(I) 若前两次都取得红球, 求第三次也取得红球的概率;

(II) 若前两次都取得红球, 求红球都来自甲盒的概率.

Solution

设 $A_i = \{$第 i 次取得红球$\}(i = 1,2,3), B_i = \{$第 j 次投掷银币出现正面$\}(j = 1,2,3)$

(1) 显然 A_i 与 B_j 之间是相互独立的, 所求概率为

$$P(A_3 \mid A_1A_2) = \frac{P(A_1A_2A_3)}{P(A_1A_2)} = P(A_3) = P(A_1)$$

$$P(A_1) \xlongequal{\text{全概率公式}} P(A \mid B_1)P(B_1) + P(A \mid \bar{B}_1)P(\bar{B}_1)$$

$$= \frac{1}{2}\frac{4}{6} + \frac{1}{2}\frac{2}{6} = \frac{1}{2}$$

(2) 由于两次试验都是独立重复的所以 A_1B_1 与 A_2B_2 是相互独立的

则 $P(A_1B_1) = P(A_2B_2) = P(B_1)P(A_1 \mid P(B_1)) = \frac{1}{3}$

则所求概率为

$$P(B_1B_2 \mid A_1A_2) = \frac{P(B_1B_2A_1A_2)}{P(A_1A_2)} = \frac{(\frac{1}{3})^2}{(\frac{1}{2})^2} = \frac{4}{9}$$

11. (考的可能性比较低) 设一批产品中有 15% 的次品, 进行独立重复抽样检验, 若抽取 20 个样品, 则抽出的 20 个样品中, 可能性最大的次品数是多少? 并求其概率.

Solution

设 20 次抽取其中出现次品的次数为 X, 其显然满足 $X \sim B(20, 0.15)$, 不妨假设当 $X = k$ 的时候物品的可能性最大, 则有 $P(X = k) \geq P(X = k-1), P(X = k) \geq P(X = k+1)$ 即

$$\frac{C_{20}^{k}0.15^{k}0.85^{(20-k)}}{C_{20}^{(k-1)}0.15^{k-1}0.85^{(21-k)}} \geq 1$$

与

$$\frac{C_{20}^{k}0.15^{k}0.85^{(20-k)}}{C_{20}^{(k+1)}0.15^{k+1}0.85^{(19-k)}} \geq 1$$

得到如下结果

$$\begin{cases} 300-15k+15 \geq 85k \\ 85k+85 \geq 300-15k \end{cases}$$

即 $2.15 \leq k \leq 3.15$ 故 $k=3$, 其概率为 $P(X=3)=C_{20}^{3}0.15^{3}0.85^{17}$

12. 设自动机床在任意时长为 t 的时间间隔内发生故障的此时为 X 服从参数为 λ_t 的泊松分布,Y 表示相继两次故障之间的时间间隔, 则当 $t>0$ 时,$P\{Y>t\}=$ ____

Solution

是一个文字游戏, 所谓 $P\{Y>t\}$ 转换为 X 的话其实就是在 t 时间内没有发生故障,$P\{X=0\}=\frac{\lambda_t^0}{0!}e^{-\lambda_t}=e^{-\lambda_t}$

13. 设随机变量 $X\sim N(\mu,\sigma^2),\sigma>0,(x_0,y_0)$ 为分布函数曲线 $y=F(x)$ 的拐点, 则 $x_0=$ ____, $y_0=$ ____

Solution

这道题本身并没啥, 但要注意题目,y_0 是 $F(x_0)$ 而不是 $f(x_0)$, 答案是 $\mu,\frac{1}{2}$

14. 设离散型随机变量 X 的分布律为 $P\{X=k\}=\frac{a}{k!}e^{-2},k=0,1,2\dots$ 则常数 $a=$ ____

Solution

这道题由两个解法, 需要注意对比泊松分布时候系数的确定

(方法一) 由规范性有

$$\sum_{k=0}^{\infty}\frac{a}{k!}e^{-2}=1 \Longrightarrow a=e$$

(方法二) 有泊松分布有

$$P\{X=k\}=\frac{\lambda^k}{k!}e^{-\lambda}$$

注意到 $\lambda=-1$ 的时候与题设要求接近, 故有 $ae^{-2}=e^{-1} \Longrightarrow a=e$

15. 设 $X\sim N(0,\sigma^2)$,X 在区间 (a,b) 内取值的概率最大, 其中 $a>0$ 则 $\sigma^2=$ ____

Solution

这道题还真实蛮奇怪的, 有题可知所求概率为

$$P\{a/\sigma < X < b/\sigma\} = \Phi(b/\sigma) - \Phi(a/\sigma)$$

不妨记

$$f(\sigma) = \Phi(b/\sigma) - \Phi(a/\sigma)$$

问题等效为去上面函数的最值问题.

$$f'(\sigma) = \frac{a}{\sigma^2}\phi(a/\sigma) - \frac{b}{\sigma^2}\phi(b/\sigma)$$

令 $f'(\sigma) = 0$, 则有 $be^{-(b^2/(2\sigma^2))} = ae^{-(a^2/(2\sigma^2))}$ 两边取对数, 可以得到

$$\sigma^2 = \frac{a^2 - b^2}{2(\ln a - \ln b)}$$

当 $\sigma^2 >$ 所求值的时候 $f'(\sigma) > 0$ 反之则有 $f'(\sigma) < 0$ 故所求值即为最大值

$$\boxed{\sigma^2 = \frac{a^2-b^2}{2(\ln a - \ln b)}}$$

3.2 多维随机变量

3.3 数字特征

3.4 后三章

第四章　真题与模拟题

真题全刷结束后才开始套卷练习 (8 月)

真题卷要保证刷 3 遍 (9 月,10 月,11 月) 各一次

模拟卷从 25 年开始往前刷

4.1　数学真题一网打尽

1. $\star$ 求 $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{\sin\frac{\pi}{n}}{n+1}+\dfrac{\sin\frac{2\pi}{n}}{n+\frac{1}{2}}+\ldots+\dfrac{\sin\pi}{n+\frac{1}{n}}\right)$

Solution

2. $\star\star$ 设函数 $f(x)$ 在区间 $[0,1]$ 连续, 则 $\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x=(\ )$

(A). $\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{k=1}^{n} f\left(\dfrac{2k-1}{2n}\right)\cdot\dfrac{1}{2n}$　(B). $\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{k=1}^{n} f\left(\dfrac{2k-1}{2n}\right)\cdot\dfrac{1}{n}$

(C). $\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{k=1}^{n} f\left(\dfrac{k-1}{2n}\right)\cdot\dfrac{1}{2n}$　(D). $\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{k=1}^{n} f\left(\dfrac{k}{2n}\right)\cdot\dfrac{2}{n}$

3. $\star\star$ 设 $f(x)$ 是区间 $[0,+\infty)$ 上单调递减且非负的连续函数,$a_n=\sum\limits_{k=1}^{n} f(k)-\displaystyle\int_1^n f(x)\mathrm{d}x(n=1,2,\ldots)$ 证明数列 $\{a_n\}$ 极限存在

4. (I) 证明方程 $x^n+x^{n-1}+\ldots+x=1(n>1,n\in\mathbf{N})$ 在区间 $\left(\frac{1}{2},1\right)$ 内仅有一个实根

(II) $\star\star$ 记 (I) 中的实根为 x_n 证明 $\lim\limits_{n\to\infty}x_n$ 存在, 并求出此极限

5. $\star\star$ 设函数 $f(x)=\ln x+\frac{1}{x}$

(1) 求 $f(x)$ 的最小值

(2) 设数列 $\{x_n\}$ 满足 $\ln x_n+\frac{1}{x_{n+1}}<1$ 证明 $\lim\limits_{n\to\infty}x_n$ 存在, 并求此极限

6. $\star\star$ 当 $x\to 0$ 时,$\alpha(x),\beta(x)$ 是非零无穷小量, 则下列命题中

(1) 若 $\alpha(x) \sim \beta(x)$, 则 $\alpha^2(x) \sim \beta^2(x)$

(2) 若 $\alpha^2(x) \sim \beta^2(x)$, 则 $\alpha(x) \sim \beta(x)$

(3) 若 $\alpha(x) \sim \beta(x)$, 则 $\alpha(x) - \beta(x) = o(\alpha(x))$

(4) 若 $\alpha(x) - \beta(x) = o(\alpha(x))$, 则 $\alpha(x) \sim \beta(x)$

A.1,3　B.1,4　C.1,3,4　D.2,3,4

7. $\star\star$ 设对任意的 x, 总有 $\varphi(x) \leq f(x) \leq g(x)$, 且 $\lim\limits_{n\to\infty}[g(x)-\varphi(x)] = 0$, 则 $\lim\limits_{n\to\infty} f(x)$( )

A. 存在且等于零　B. 存在但不一定为零

C. 一定不存在　D. 不一定存在

8. $\star\star$ 设函数 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 内具有二阶导数, 且 $f''(x) > 0$, 令 $u_n = f(n)(n = 1, 2, \ldots)$ 则下列结论正确的是 ( )

A. 若 $u_1 > u_2$, 则 $\{u_n\}$ 必收敛　B. 若 $u_1 > u_2$, 则 $\{u_n\}$ 必发散

C. 若 $u_1 < u_2$, 则 $\{u_n\}$ 必收敛　D. 若 $u_1 < u_2$, 则 $\{u_n\}$ 必发散

9. $\star\star\star$ 设 $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = a$ 且 $a \neq 0$ 则当 n 充分大的时候, 有 ( )

A. $|a_n| > \frac{|a|}{2}$　B.$|a_n| < \frac{|a|}{2}$　C. $a_n > a - \frac{1}{n}$　D.$a_n < a + \frac{1}{n}$

10. $\star\star$ 设有数列 $\{x_n\}, -\frac{\pi}{2} \leq x_n \leq \frac{\pi}{2}$ 则 ( )

A. 若 $\lim\limits_{n\to\infty} \cos(\sin x_n)$ 存在, 则 $\lim\limits_{n\to\infty} x_n$ 存在

B. 若 $\lim\limits_{n\to\infty} \sin(\cos x_n)$ 存在, 则 $\lim\limits_{n\to\infty} x_n$ 存在

C. 若 $\lim\limits_{n\to\infty} \cos(\sin x_n)$ 存在, 则 $\lim\limits_{n\to\infty} \sin x_n$ 存在, 但 $\lim\limits_{n\to\infty} x_n$ 不存在

C. 若 $\lim\limits_{n\to\infty} \sin(\cos x_n)$ 存在, 则 $\lim\limits_{n\to\infty} \cos x_n$ 存在, 但 $\lim\limits_{n\to\infty} x_n$ 不存在

11. $\star$ 已知 $a_n = \sqrt[n]{n} - \frac{(-1)^n}{n}(n = 1, 2, \ldots)$ 则 $\{a_n\}$( )

A. 有最大值与最小值　B. 有最大值无最小值

C. 有最小值无最大值　D. 无最大值与最小值

4.2 计算机基础真题套卷

4.3 合工大

第五章 计算机基础

5.1 数据结构

1. 评估下面这段代码的时间复杂度 ()

```c
int func(int n) {
    int i = 0, sum = 0;
    while(sum < n) sum += ++i;
    return i;
}
```

2. 评估下面这段代码的时间复杂度 ()

```c
int sum = 0;
    for(int i = 1; i < n; i *= 2)
        for (int j = 0; j < i; j++)
            sum++;
```

3. 一个栈的入栈序列为$1, 2, 3, \ldots, n$, 出栈序列是$P_1, P_2, P_3, \ldots, P_n$. 若 $P_2 = 3$, 则 P_3 的可能取值的个数可能是 ()

   A.n-1　　B.n-2　　C.n-3　　D. 无法确认

4. 已知循环队列 存储在一维数组 $A[0, \ldots, n-1]$ 中, 且队列非空的时候 front 和 rear 分别指向队头和队尾. 若初始时队列为空, 且要求第一个进入队列的元素存储在 $A[0]$, 则初始时 front 和 rear 的值分别为 ()

   A.0,0　　B.0,n-1　　C.n-1,0　　D.n-1,n-1

5. 循环队列 放在一维数组 $A[0, \ldots, M-1]$ 中,end1 指向队头元素,end2 指向队尾元素的后

一个位置. 假设队列两端都可以进行入队和出队操作, 队列中最多能容纳 $M-1$ 个元素. 初始队列不为空. 下列判断对空和队满的条件中, 正确的是 ()

A. 对空:end1 == end2; 队满:end1 == (end2+1)mod M

B. 对空:end1 == end2; 队满:end2 == (end1+1)mod M-1

C. 对空:end2 == (end1+1)mod M; 队满:end1 == (end2+1)mod M

D. 对空:end1 == (end2+1)mod M; 队满:end2 == (end1+1)mod (M-1)

6. <u>火车重排问题</u>

   假设火车入口和出口之间有 n 条轨道, 列车驶入的顺序为$\underline{8,4,2,5,3,9,1,6,7}$ 若希望得到的驶出顺序为 $\underline{1\sim 9}$ 则 n 至少为 ()

   A.2 B.3 C.4 D.5

7. 在一颗度为 4 的树 T 中, 若有 20 个度为 4 的结点,10 个度为 3 的结点,1 个度为 2 的结点,10 个度为 1 的结点, 则树 T 的叶结点个数为 ()

   A.41 B.82 C.113 D.122

8. 已知一颗完全二叉树的第六层 (设根为第一层) 由 8 个叶结点, 则该完全二叉树的结点个数<u>最多为</u>()

   A.39 B.52 C.111 D.119

9. 若一颗完全二叉树有 786 个结点, 则该二叉树中叶结点的个数为 ()

   A.257 B.258 C.384 D.385

10. 先序序列为$\underline{a,b,c,d}$ 的不同二叉树的个数为 ()

    A.13 B.14 C.15 D.16

11. 将森林转换为对应的二叉树, 若在二叉树中, 结点 u 是结点 v 的父结点的父结点, 则在原来的森林中,u 和 v 可能的关系是 ()

    (I) 父子关系

    (II) 兄弟关系

    (III) u 的父结点与 v 的父结点是兄弟关系

12. 已知一颗有 2011 个结点的树, 其叶结点的个数为 116, 该树对应的二叉树中<u>无右孩子</u> 的结点个数为 ()

13. 已知森林 F 及与之对应的二叉树 T, 若 F 的先根遍历序列为$\underline{a,b,c,d,e,f}$, 中根遍历序列

为$\underline{b, a, d, f, e, c}$, 则 T 的后根遍历序列为 ()

14. 对任意给定的含 n(n>2) 个字符的有限集合 S, 用二叉树表示 S 的哈夫曼编码集与定长编码集, 分别得到二叉树 T_1, T_2. 下列叙述中, 正确的是 ()

A. T_1 和 T_2 的结点个数相同

B. T_1 的高度大于 T_2 的高度

C. 出现频次不同的字符在 T_1 中处于不同的层

D. 出现频次不同的字符在 T_2 中处于相同的层

15. 在由 6 个字符构成的字符集 S 中, 各字符出现的频次为$\underline{3, 4, 5, 6, 8, 10}$, 为 S 构造的哈夫曼树的加权平均长度为 ()

A.2.4 B.2.5 C.2.67 D.2.75

16. 对于任意一棵高度为 5 且有 10 个结点的二叉树, 若采用顺序存储结构保存, 每个结点占一个存储单元, 则存放该二叉树至少需要多少存储单元?

17. 在下列关于二叉树遍历的说法中, 正确的是 ( ).

(A) 若有一个结点是二叉树中某个子树的中序遍历结果序列的最后一个结点, 则它一定是该子树的前序遍历结果序列的最后一个结点

(B) 若有一个结点是二叉树中某个子树的前序遍历结果序列的最后一个结点, 则它一定是该子树的中序遍历结果序列的最后一个结点

(C) 若有一个叶结点是二叉树中某个子树的中序遍历结果序列的最后一个结点, 则它一定是该子树的前序遍历结果序列的最后一个结点

(D) 若有一个叶结点是二叉树中某个子树的前序遍历结果序列的最后一个结点, 则它一定是该子树的中序遍历结果序列的最后一个结点

5.2 计算机网络

1. 二进制信号在信噪比为 127:1 的 4kHz 的信道上传输, 最大数据传输速率可达到 ()

   A.28000bps B.8000bps C.4000bps D. 无限大

2. 网络层的主要目的是 ()

   A. 在临接结点间进行数据报传输 B. 在临接结点间进行数据报的可靠传输

   C. 在任意结点间进行数据报传输 C. 在任意结点间进行数据报的可靠传输

3. 路由器连接的异构网络是指 ()

   A. 网络的拓扑结构不同 B. 网络中的计算机操作系统不同

   B. 数据链路层和物理层均不同 D. 数据链路层协议相同, 物理层协议不同

4. 在距离-向量路由协议中,() 最可能导致路由回路的问题.

   A. 由于网络带宽的限制, 某些路由更新数据报被丢弃

   B. 由于路由器不知道整个网络的拓扑结构信息, 当收到一个路由更新消息时, 又将该更新消息发回自己发送该路由信息的路由器

   C. 当一个路由器发现自己的一条直接相邻链路断开时, 未能将这个变化报告给其他路由器

   D. 慢收敛导致路由器接受了无效的路由信息

5. 以下关于 IP 分组分片基本方法的描述中, 错误的是 ()

   A. IP 分组长度大于 MTU 时, 就必须对其进行分片

   B. DF=1, 分组长度又超过 MTU 时, 则丢弃该分组, 不需要向源主机报告

   C. 分片的 MF 值为 1 表示接受到的分片不是最后一个分片

   D. 属于同一原始 IP 分组的分片具有相同的标识

6. 路由器 R0 的路由表见下, 若进入路由器 R0 的分组的目标地址为132.19.237.5, 则该分组应该被转发到 () 下一跳路由器.

目的网络	下一条
132.0.0.0/8	R1
132.19.0.0/11	R2
132.19.232.0/22	R3
0.0.0.0/0	R4

A. R1 B.R2 C.R3 D.R4

7. 下列地址中属于单播地址的是 ()

A.172.31.128.255/18 B.10.255.255.255 C.192.168.24.59/30 D.224.105.5.211

8. 访问因特网的每台主机都需要分配 IP 地址 (假设采用默认子网掩码), 下列可以分配给主机的 IP 地址是 ()

A.192.46.10.0 B.110.47.10.0 C.127.10.10.17 D.211.60.256.21

9. 一个网段的网络号为198.0.10.0/27 则最多可以分成 () 个子网, 每个子网最多具有 () 个有效的 IP 地址

A.8, 30 B.4, 62 C.16, 14 D.32, 6

10. 一个网络中有几个子网, 其中一个已分配了子网号74.178.247.96/29, 则下列网络前缀中不能再分配给其他子网的是 ()

A.74.178.247.120/29 B.74.178.247.64/29 C.74.178.247.96/28 D.74.178.247.104/29

11. 主机 A 和主机 B 的 IP 地址分别为216.12.31.20 何216.13.32.21, 要想让 A 和 B 工作在同一个 IP 子网内, 应该给它们分配的子网掩码是 ()

A.255.255.255.0 B.255.255.0.0 C.255.255.255.255 D.255.0.0.0

12. 某单位分配了一个 B 类地址, 计划将内部网络划分为 35 个子网, 将来可能增加 16 个子网, 每个子网的主机数目将近 800 台, 则可行的掩码方案是 ()

A.255.255.248.0 B.255.255.252.0 C.255.255.254.0 D.255.255.255.0

13. 下列 IP 地址中, 只能作为 IP 地址的源 IP 地址但不能作为目的 IP 地址的是 ()

A.0.0.0.0 B.127.0.0.1 C.200.10.10.3 D.255.255.255.255

14. 若将101.200.16.0/20 划分为 5 个子网, 则可能的最小子网的可分配 IP 地址数是 ()

A.126 B.254 C.510 D.1022

15. 现将一个 IP 网络划分为 3 个子网, 若其中一个子网是192.168.9.128/26, 则下列网络中, 不可能是另外两个子网之一的是 ()

A.192.168.9.0/25 B.192.168.9.0/26 C.192.168.9.192/26 D.192.168.9.192/27

16. 若某主机的 IP 地址是183.80.72.48, 子网掩码是255.255.192.0 则该主机所在网络的网络地址是 ()

A.183.80.0.0 B.183.80.64.0 C.183.80.72.0 D.183.80.192.0

17. BGP 交换的网络可达性信息是 ()

A. 到达某个网络所经过的路径　B. 到达某个网络的下一跳路由器

C. 到达某个网络的链路状态摘要信息　D. 到达某个网络的最短距离及其下一跳路由器

18. 以下关于 IP 组播的概念描述中, 错误的是 ()

A. 在单播路由选择中, 路由器只能从它的一个接口转发收到的分组

B. 在组播路由选择中, 路由器可以从它的多个接口转收到的分组

C. 用多个单播仿真一个组播时需要更多的带宽

D. 在用多个单播仿真一个组播时, 时延基本是相同的

19. 在设计组播路由时, 为了避免路由环路,()

A. 采用了水平分割技术　B. 构建组播转发树

C. 采用了 IGMP　D. 通过生存时间 (TTL) 字段

20. 关于路由器的下列说法中, 正确的是 ()

A. 路由器处理的信息量比交换机少, 因此转发速度比交换机快

B. 对于同一目标, 路由器只提供延迟最小的最近路由

C. 通常的路由器可以支持多种网络层协议, 并提供不同协议之间的分组转发

D. 路由器不但能根据 IP 地址进行转发, 而且可以根据物理地址进行转发

21. 下列网络设备中, 传输延迟时间最大的是 ()

A. 局域网交换机　B. 网桥　C. 路由器　D. 集线器

22. 在采用 TCP 连接的数据传输阶段, 如果发送端的发送窗口值有 1000 变成 2000, 那么发送端在收到一个确认前可以发送 ()

A.2000 个 TCP 报文段　B.2000B　C.1000B　D.1000 个 TCP 报文段

23. TCP 中滑动窗口的值设置太大, 对主机的影响是 ()

A. 由于传送的数据过多而使路由器变得拥挤, 主机可能丢失分组

B. 产生过多 ACK

C. 由于接受的数据多, 而使主机的工作速度加快

D. 由于接受的数据多, 而使主机的工作速度变慢

24. 以下关于 TCP 窗口与拥塞控制概念的描述中, 错误的是 ()

A. 接受端窗口 (rwnd) 通过 TCP 首部中的窗口字段通知数据的发送方

B. 发送窗口的依据是: 发送窗口 min $\left[\text{接收端窗口, 拥塞窗口}\right]$

C. 拥塞窗口是接收端根据网络拥塞情况确定的窗口值

D. 拥塞窗口大小在开始时可以按指数规律增长

25. 设 TCP 的拥塞窗口的慢开始门限值初始为 8(单位为报文段), 当拥塞窗口上升到 12 时发生超时,TCP 开始慢启动和拥塞避免, 那么第 13 次传输时候的拥塞窗口大小为 ()

A.4 B.6 C.7 D.8

26. 主机甲和主机乙之间建立一个 TCP 连接, 主机甲向主机乙发送了两个连续的 TCP 报文段, 分别包含 300B 和 500B 的有效载荷, 第一个段的序列号为 200, 主机乙正确接受到两个数据段后, 发送给主机甲的确认序号是 ()

A.500 B.700 C.800 D.1000

27. 若甲向乙发送一个 TCP 连接, 最大段长 MSS=1KB,RTT=5ms, 乙开辟的接受缓存为 64KB, 则甲从建立成功至发送窗口达到 32KB, 需要经过的时间至少是 ()

A.25ms B.30ms C.160ms D.165ms

28. 若用户首先向服务器发送 FIN 段请求断开 TCP 连接, 则当客户收到服务器发送的 FIN 段并向服务器发送 ACK 段后, 客户的 TCP 状态转换为 ()

A.CLOSE_WAIT B.TIME_WAIT C.FIN_WAIT_1 D.FIN_WAIT_2

29. 下列关于用户/服务器模型的说法中, 不正确的是 ()

A. 服务器专用于完成某些服务, 而客户机则作为这些服务的使用者

B. 客户机通常位于前端, 服务器通常位于后端

C. 客户机和服务器通过网络实现协同计算任务

D. 客户机是面向任务的, 服务器是面向用户的

30. 域名与 () 具有一一定义的关系

A.IP 地址 B.MAC 地址 C. 主机 D. 以上都不是

31. 域名系统 (DNS) 的组成中不包括 ()

A. 域名空间 B. 分布式数据库

C. 域名服务器 D. 从内部 IP 地址到外部 IP 地址的翻译程序

32. () 可以将其管辖的主机名转换为主机的 IP 地址

A. 本地域名服务器 B. 根域名服务器

C. 授权域名服务器 D. 代理域名服务器

33. 若本地域名服务器无缓存, 则在采用递归方法解析另一网络某主机域名时, 用户主机和本地域名服务器发送的域名请求条数分别为 ()

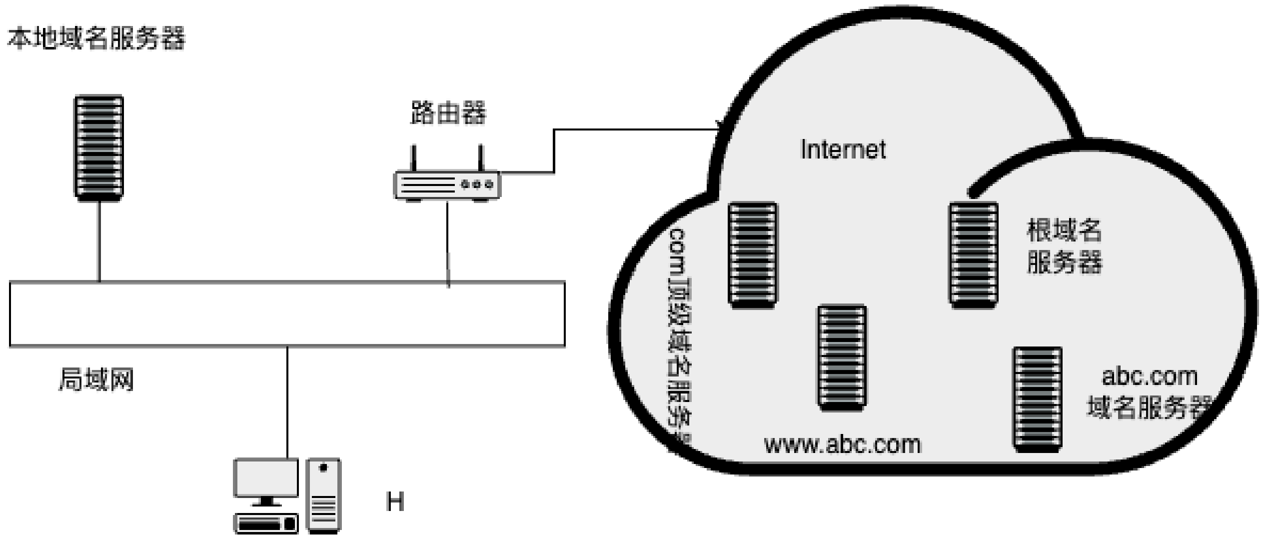
A.1 条, 1 条　B.1 条, 多条　C. 多条, 1 条　D. 多条, 多条

34. 假设所有域名服务器采用迭代查询进行域名解析, 当主机访问规范域名www.abc.xyz.cn的网站时, 本地域名服务器在完成该域名解析的过程中, 可能发出的 DNS 查询的最少和最多次数分别是 ()

A.0, 3　B.1, 3　C.0, 4　D.1, 4

35. 假设下列网络中的本地域名服务器只能提供递归查询服务, 其他域名服务器均只提供迭代查询服务; 局域网内主机访问 INternet 上各服务器的往返时间 RTT 均为 10ms, 忽略其他各种时延. 若主机 H 通过超连接http://www.abc.com/index.html 请求浏览纯文本 Web 页 index.html, 则从单击超链接开始到浏览器收到 index.html 页面为止, 所需的最短时间和最长时间为 ()

A.10ms, 40ms　B.10ms, 50ms　C.20ms, 40ms　D.20ms, 50ms



36. 文件传输协议 (FTP) 的一个主要特征是 ()

A. 允许客户指明文件的类型但不允许指明文件的格式

B. 不允许客户指明文件的类型但运行指明文件的格式

C. 允许客户指明文件的类型与格式

D. 不允许客户指明文件的类型与格式

37. 匿名 FTP 访问通常使用 () 作为用户名

A.guest　B.E-mail 地址　C.anonymous　D. 主机 id

38. 下列关于 POP3 协议的说法,() 是错误的

A. 由客户端而非服务器选择接收后是否将邮件保存在服务器上 B. 登录到服务器后, 发送的密码是加密的

C. 协议是基于 ASCII 码的, 不能发送二进制数据

D. 一个账号在服务器上只能有一个邮件接收目录

39. 下面的 () 协议中, 客户机与服务器之间采用面向无连接的协议进行通信.

A.FTP B.SMTP C.DNS D.http

40. 仅需 Web 服务器对 HTTP 报文进行响应, 但不需要返回请求对象时,HTTP 请求报文应该使用的方法是 ()

A.GET B.PUT C.POST D.HEAD

41. 下列关于 Cookie 的说法中, 错误的是 ()

A.Cookie 存储在服务器端 B.Cookie 是服务器产生的

C.Cookie 会威胁客户的隐私 D.Cookie 的作用是跟踪用户的访问和状态

5.3 计算机组成原理

1. 某计算机字长为 8 位,CPU 中有一个 8 位加法器. 已知无符号数 x=69,y=38, 如果在该加法器中计算 x-y, 则加法器的两个输入端入端信息和低位进位信息分别是 ()

   A.0100 0101,0010 0110, 0　　B.0100 0101,1101 1001, 1

   C.A.0100 0101,1101 10110, 0　　D.0100 0101,1101 1010, 1

2. 某计算机存储器按字节编制, 采用小端方式存放数据. 假定编译器规定 int 型和 short 型长度分别为 32 位和 16 位并且数据按边界对齐存储. 某 C 语言程序段如下

```c
struct {
    int a;
    char b;
    short c;
}record;
record.a = 273;
```

   若 record 变量的首地址为 0xC008 地址 0xC008 中的内容及 record.c 的地址分别是 ()

   A.0x00, 0xC00D　　B.0x00,0xC00E　　C.0x11,0xC00D　　D.0x11,0xC00E

3. 有如下 C 语言序段:

```c
short si = -32767;
unsigned short usi = si;
```

   这执行上述两条语句后,usi 的值是 ____

5.4 操作系统

1. 系统调用是由操作系统提供给用户的, 它 ()

   A. 直接通过键盘交互方式使用　B. 只能通过用户程序间接使用

   C. 是命令接口中的命令　D. 与系统的命令一样

2. 操作系统与用户通信接口通常不包括 ()

   A.shell　B. 命令解释器　C. 广义指令　D. 缓存管理指令

3. 下列关于多道程序系统的叙述中, 不正确的是 ()

   A. 支持程序的并发执行　B. 不必支持虚拟存储管理

   C. 需要实现对共享资源的管理　D. 进程数越多 CPU 利用率也越多

4. 分时系统的一个重要指标是系统的响应时间, 对操作系统的 () 因素改进有利于改善操作系统的响应时间.

   A. 加大时间片　B. 采用静态页式管理

   C. 优先级 + 非抢占式调度算法　D. 代码可重入

5. 计算机区分内核态和用户态指令后, 从核心态到用户态的转变用操作系统执行后完成, 而用户态转换到核心态则有 () 完成

   A. 硬件　B. 核心态程序　C. 用户程序　D. 中断处理程序

6. ” 访管” 指令 () 使用

   A. 仅在用户态　B. 仅在内核态　C. 在规定时间内　D. 在调度时间内

7. 在操作系统中, 只能在核心态下执行的指令是 ()

   A. 读时钟　B. 取数　C. 广义指令　D. 寄存器清零

8. 中断处理和子程序调用都需要压栈以保护现场, 中断处理一定会保存而子程序调用不一定需要保存的内容是 ()

   A. 程序计数器　B. 程序状态字寄存器　C. 通用寄存器组　D. 通用地址寄存器

9. 定时器产生时钟中断后, 由时钟中断服务程序更新的内容是 ()

   I 内核中时间变量的值

   II 当前进程占用的 CPU 时间

   III 氮气进程在时间片中的剩余执行时间

A. 仅 I,II　B. 仅 II,III　C. 仅 I,III　D.I,II,III

10. 下列与中断相关的操作中, 由操作系统完成的是 (多选)()

I 保存中断点

II 提供中断服务

III 初始化中断向量表

IV 保存中断屏蔽字

11. 计算机的启动过程是 (排序)()

1 CPU 加点, CS:IP 指向 FFFF0H

2 进行操作系统引导

3 执行 JMP 指令跳转到 BIOS

4 登记 BIOS 中断例程入口地址

5 硬件自检

12. 在单处理机系统中, 若同时存在 10 个进程, 则处于就绪队列的进程最多有 ()

A. 10 个　B.9 个　C.8 个　D.7 个

13. 进程在处理器上执行时,()

A. 进程之间是无关的, 且具有封闭特性

B. 进程之间都有交互性, 相互依赖, 相互制约, 具有并发性

C. 具有并发性, 即同时执行的特性

D. 进程之间可能是无关的, 但也可能是具有交互性的

14. 在多对一的线程模型中, 当一个多线程中的某线程被阻塞后 ()

A. 该进程的其他线程仍然能够运行　B. 整个进程将被阻塞

C. 该阻塞进程将被撤销　D. 该阻塞线程将永远不能再执行

15. 系统动态 DLL 库中的系统线程, 被不同的进程所调用, 它们是 () 的线程

A. 不同　B. 相同　C. 可能不同, 可能相同　D. 不能被调用

16. 下列不是多线程系统特长的是 ()

A. 利用线程可以并发地执行矩阵乘法计算

B. Web 服务器利用线程响应 HTTP 请求

C. 键盘驱动程序为每个正在运行的程序配备一个线程, 用以响应用户的输入

D. 基于 GUI 的调试程序用不同的线程分别处理用户输入, 计算和跟踪等操作

17. 下列选中, 导致创建新进程的操作是 (多选)()

I. 用户登录成功 II. 设备分配 III, 启动用户执行

18. 可能导致进程被唤醒的事件是 (多选)()

I. I/O 结束 II. 某进程退出临界区 III. 当前进程的时间片用完

19. 下列关于父进程与子进程的说法中错误的是 ()

A. 父进程和子进程可以并发执行

B. 父进程和子进程共享虚拟地址空间

C. 父进程和子进程有不同进程控制块

D. 父进程和子进程共享临界资源

20. 一个作业 8:00 到达系统, 估计运行时间为 1h, 若 10:00 开始执行作业, 其响应比为 ()

21. 在进程调度算法中对短进程不利的是 ()

A. 短进程优先调度 B. 先来先服务调度

C. 高响应比优先调度算法 D. 多级反馈优先队列

22. 不需要信号量就能实现的功能是 ()

A. 进程同步 B. 进程互斥 C. 进程的前驱关系 D. 进程的并发执行

23. 若一个信号量的初始值为 3, 经过多次 PV 操作后当前值为-1, 这表示进入临界区的进程数是 ()

A. 1 B.2 C.3 D.4

24. 以下 () 属于临界资源

A. 打印机 B. 公用队列 C. 私有数据 D. 可重入的程序代码

25. 一个进程因在互斥信号量 mutex 上执行 V 操作而导致唤醒另一个进程的时, 执行 V 操作后 mutex 的值为 ()

A. 大于 0 B. 小于 0 C. 大于等于 0 D. 小于等于 0

26. 进程 P1 和进程 P2 均包含并发执行的线程, 部分伪代码如下, 下列选项中, 需要互斥执行的操作是 ()

```c
// 进程P1
int x = 0;
Thread1() {
    int a;
    a = 1;
    x += 1;
}
Thread2() {
    int a;
    a = 2;
    x += 2;
}
```

```c
// 进程P2
int x = 0;
Thread3() {
    int a;
    a = x;
    x += 3;
}
Thread4() {
    int a;
    b = x;
    x += 4;
}
```

A.a=1 与 a=2　　B. a=x 与 b=x　　C.x +=1 与 x+=2　　D.x+=1 与 x+=3

27. 下面是一个并发进程的程序代码, 正确的是 ()

```c
Semaphore x1=x2=y=1;
int c1=c2=0;
P1() {
    while(1) {
        P(x1);
        if(++c1 == c) P(y);
        V(x1);
        computer(A);
        P(x1);
        if(--c1 == 0) V(y);
        V(x1);
    }
}
```

```c
Semaphore x1=x2=y=1;
int c1=c2=0;
P2() {
    while(1) {
        P(x2);
        if(++c2 == 1) P(y);
        V(x2);
        computer(B);
        P(x2);
        if(--c2 == 0) V(y);
        V(x2);
    }
}
```

A. 进程不会死锁, 也不会饥饿　　B. 进程不会死锁, 但会饥饿

C. 进程会死锁, 但是不会饥饿　　D. 进程会死锁, 也会饥饿

28. 有两个并发进程, 对于如这段程序的执行, 正确的是 ()

```
int x, y, z, t, u;
P1() {
    while(1) {
        x = 1;
        y = 0;
        if (x >= 1) y = y + 1;
        z = y;
    }
}
```

```
int x, y, z, t, u;
P2() {
    while(1) {
        x = 0;
        t = 0;
        if (x <= 1) t = t + 1;
        u = t;
    }
}
```

A. 程序能够正常运行, 结果唯一 B. 程序不能正常运行, 可能出现两种结果

C. 程序不能正常运行, 结果不确定 D. 程序不能正确运行, 可能会死锁

29. 若系统 S1 采用死锁避免方法,S2 采用死锁检查方法, 下列叙述中, 正确的是 (多选)()

I. S1 会限制用户申请资源的顺序, 而 S2 不会

II. S1 需要进程运行所需要的资源信息, 而 S2 不需要

III. S1 不会给可能导致死锁的进程分配资源, 但 S2 会

30. 下列存储管理方案中,() 方式可以采用静态重定位

A. 固定分区 B. 可变分区 C. 页式 D. 段式

31. 下列不会产生内部碎片的存储管理是 ()

A. 分页式 B. 分段式 C. 段页式 D. 固定分区

32. 采用分页和分段管理后, 提供给用户的物理地址空间 ()

A. 分页支持更大的物理地址空间 B. 分段支持更大的物理地址空间

C. 不能确定 D. 一样大

33. 可重入程序是通过 () 方法来改善系统性能的.

A. 改变时间片长度 B. 改变用户数 C. 提供对换速度 D. 减少对换数量

34. 对主存储器的访问 ()

A. 以块 (页) 为单位 B. 以字节或字位单位

C. 随存储器的管理方案有所不同 D. 以用户的逻辑记录为单位

35. 操作系统采用分页存储管理, 要求 ()

A. 每个进程拥有一张页表, 且进程的页表驻留在内存中

B. 每个进程拥有一张页表, 仅运行的进程的页表驻留在内存中

C. 所有进程共享一张页表, 以节约有限的内存空间, 但页表必须驻留在内存中

D. 每个进程共享一张页表, 只有页表中当前使用的页表必须驻留以最大限度节约有限的内存空间

36. 在下列动态分区分配算法中, 最容易产生内部碎片的是 ()

A. 首次适应算法　B. 最坏适应算法　C. 最佳适应算法　D. 循环首次适应算法

37. 请求分页存储管理中, 若把页面尺寸增大一倍且可容纳的最大页数不变, 则在程序顺序执行时缺页中断次数将会 ()

A. 增加　B. 减少　C. 不变　D. 无法确定

38. 考虑页面置换算法, 系统有 m 个物理块供调度, 初始时全空, 页面引用串长度为 p, 包含 n 个不同的页号, 无论用啥算法缺页次数不会少于 ()

39. 设主存容量为 1MB, 外存容量为 400MB, 计算机系统的地址寄存器有 32 位, 那么虚拟存储器的最大容量是 ()

40. 导致 LRU 算法实现起来消耗特高的原因是 ()

A. 需要特殊硬件支持　B. 需要特殊的中断处理程序

C. 需要在页表中标明特殊的页类型　D. 需要对所有页进行排序

5.5 答案速查

5.5.1 数据结构

1	$O(\sqrt{n})$	2	$O(n)$	3	格子 6	4	格子 8	5	格子 10

5.5.2 计算机网络

1	B	2	C	3	C	4	D	5	B
6	B	7	A	8	A	9	A	10	A

第六章　考研政治

6.1　马克思主义基本原理

6.2　思道法

6.3　毛中特

6.4　史纲

6.5　新思想

6.6　时政