(4)箱

细菌或含有该物种的培养基会变蓝绿色或(细菌表现不明显) (2分)

Ⅱ.(10分)

(1)19:30(或下点) (2分)

(2)B点(或10:00) C点(或12:00) (2分)

(3)C点(或12:00) (1分)

(4)①a.样本大小。或"取10月需十、等分为二组"; (2分)

b.缺失空白对照。增加1组,将10一方的培养液与不加在小室内的等量液体。 (2分)

②降解 (1分)

31.(10分)

(1)①BbRR BbRr (2分)

②子叶浅绿植株:子叶深绿不能存活;子叶浅绿植株:子叶浅绿不能存活 1:1或2 (2分)

③BbRr (2分)

④BR与BR、BR与Br (3分)

③用题干给"一般父本植株2号,位于气中选出子叶浅绿表现型为深绿色的子叶深绿色幼苗对照。 (3分)

(2)①取新株内染色质和DNA盐酸酶 (1分)

③两者的染色体具有稳定遗传 (1分)

记载等分析细胞特基因组成上呈差异和不能动的标志,就能比较"基因的加强性 (2分)

(3) (4分)

P ♀普通黄色玉米 × 正常绿色植株♂ P ♀正常绿色植株 × 普通黄色玉米♂

↓ ↓

F1均为单显杂交(育化) F 幼苗均呈正常绿色

数 学(文史类)

第Ⅰ卷

本试卷共12小题,每小题5分,共60分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

参考公式:

如果事件A,B互斥,那么

$P(A+B)=P(A)+P(B)$

如果事件A,B相互独立,那么

$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$

如果事件A在一次试验中发生的概率是P,那么n次独立重复试验中恰好发生k次的概率

$P_n(k)=C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$

球的表面积公式

$S=4\pi R^2$

其中R表示球的半径

球的体积公式

$V=\frac{4}{3}\pi R^3$

其中R表示球的半径

(1)设集合$S=\{x||x|<5\}$,$T=\{x|(x+7)(x-3)<0\}$,则$S\cap T$=

(A)$\{x|-7<x<-5\}$ (B)$\{x|3<x\leq 5\}$

(C)$\{x|-5<x<3\}$ (D)$\{x|-7<x<5\}$

(2)已知函数$f(x)=\begin{cases}x+1,x\geq 1\\ x^2-\frac{a}{2}\end{cases}$(当$x<1$时),点$x=2$处连续,则常数$a$的值是

(A)3 (B)2 (C)4 (D)5

(3)设复数$\frac{(1+2i)^3}{3-4i}$的虚部

(A)1 (B)i (C)$-i$ (D)-1

(4)已知函数$f(x)=\sin(x-\frac{\pi}{2})$($x\in\mathbf{R}$),下面结论错误的是

(A)函数$f(x)$的最小正周期为2π

(B)函数$f(x)$在区间$[0,\frac{\pi}{2}]$上是增函数

(C)函数$f(x)$的图象关于直线$x=0$对称

(D)函数$f(x)$是奇函数

(5)如图,已知正六棱柱$P-ABCDEF$,底面边长是正六边形,$PA\perp$平面ABC,$PA=2AB$。则下列结论正确的是

(A)$PB\perp AD$

(B)平面$PAB\perp$平面PBC

(C)直线$BC\parallel$平面PAE

(D)直线PD与平面ABC所成的角为45°

(6)已知a,b,c,d为实数,且$c>d$。则"$a>b$"是"$a-c>b-d$"的

(A)充分而不必要条件 (B)必要而不充分条件

(C)充要条件 (D)既不充分也不必要条件

(7)已知双曲线$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{b}=1(b>0)$的左,右焦点分别为$F_1$,$F_2$,其一条渐近线方程为$y=x$,点$P(\sqrt{3},y_0)$在该双曲线上,则$\overrightarrow{PF_1}\cdot\overrightarrow{PF_2}$=

(A)-1 (B)2 (C)0 (D)4

(8)如图,已知六棱锥$P-ABCDEF$,底面是正六边形,$PA\perp$平面ABC,$PA=2AB$,则下列结论正确的是

(A)$PB\perp AD$

(B)平面$ABC\perp$平面PBC

(C)直线$BC\parallel$平面PAE

(D)直线PD与平面ABC所成的角为45°

(9)已知a_n,b_n,c_n满足$c_n=a_n+b_n$,且$a_n=\frac{1}{2}n^2-\frac{1}{2}n-1$,$c_n=\frac{1}{2}n^2+\frac{1}{2}n-1$。则

(A)$\{a_n\}$,$\{b_n\}$,$\{c_n\}$都是等差数列

(B)$\{a_n\}$,$\{b_n\}$是等差数列,$\{c_n\}$是等比数列

(C)$\{a_n\}$是等差数列,$\{b_n\}$,$\{c_n\}$是等比数列

(D)$\{c_n\}$是等差数列,$\{a_n\}$,$\{b_n\}$是等比数列

(10)设a,b为实数,且$a+b=3$,则2^a+2^b的最小值是

(A)6 (B)$4\sqrt{2}$ (C)$2\sqrt{6}$ (D)8

(11)已知函数$f(x)=\begin{cases}|\log_3 x|,0<x\leq 9\\ \cos\frac{\pi}{4}x,9<x\leq 15\end{cases}$,若$a,b,c$互不相等,且$f(a)=f(b)=f(c)$,则$abc$的取值范围是

(A)$(9,15)$ (B)$(1,9)$ (C)$(9,81)$ (D)$(81,135)$

(12)设D是函数$y=f(x)$定义域内的一个区间,若存在$x_0\in D$,使$f(x_0)=-x_0$,则称x_0是$f(x)$的一个"次不动点",也称$f(x)$在区间D上存在次不动点。若函数$f(x)=x^2-4x+t$在区间$[1,4]$上存在次不动点,则实数t的取值范围是

(A)$(-\infty,8]$ (B)$(0,+\infty)$ (C)$[1,+\infty)$ (D)$[0,8]$

第Ⅱ卷

本卷共10小题,共90分。

二、填空题:本大题共4小题,每小题4分,共16分。把答案填在题中横线上。

(13)$\left(2x-\frac{1}{2x}\right)^6$的展开式的常数项是 ____(用数字作答)

(14)若$\odot O_1:x^2+y^2=5$与$\odot O_2:(x-m)^2+y^2=20$($m\in\mathbf{R}$)相交于A,B两点,且两圆在点A处的切线互相垂直,则线段AB的长度是 ____。

(15)如图,已知正三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$的各条棱长都相等,M是侧棱CC_1的中点,则异面直线AB_1和BM所成的角的大小是 ____。

(16)设平面上的线段l由有限个点构成,若以l的任意两个不同点为端点的线段l上的点不超过m个,则称l是"m阶线段"。若线段AB是"3阶线段",线段BC是"4阶线段",线段AB与BC恰有一个公共点,则线段AC是 ____阶线段。

三、解答题:本大题共6小题,共74分。解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤。

(17)(本小题满分12分)

在$\triangle ABC$中,A,B为锐角,角A,B,C所对的边分别为a,b,c,且$\cos 2A=\frac{3}{5}$,$\sin B=\frac{\sqrt{10}}{10}$。

(Ⅰ)求$A+B$的值;

(Ⅱ)若$a-b=\sqrt{2}-1$,求a,b,c的值。

(18)(本小题满分12分)

为拉动经济增长,某市自2009年年初开始,计划在未来的n年内,市政府投资a亿元建设一批重点工程。据测算,这n年内的净收益将逐年递增,且构成公差为a亿元的等差数列,其中第一年的净收益为$\frac{a}{n}$亿元。

(Ⅰ)试用n,a表示n年内的总净收益;

(Ⅱ)为使n年内的总净收益不低于a亿元,则n的最小值是多少?

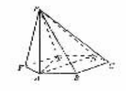
(19)(本小题满分12分)

如图,在四棱锥$P-ABCD$中,底面$ABCD$是矩形,$PA\perp$平面$ABCD$,$PA=AD=4$,$AB=2$。以AC的中点O为球心,AC为直径的球面交PD于点M,交PC于点N。

(Ⅰ)证明:$MN\perp AB$;

(Ⅱ)求直线AC与平面ANM所成的角的正弦值;

(Ⅲ)求点N到平面ACM的距离。



(20)(本小题满分12分)

某企业生产A,B两种产品,销售收入R_1(单位:万元)与R_2(单位:万元)分别与投入资金x(单位:万元)满足$R_1=18\sqrt{x}$,$R_2=\frac{1}{2}x+14$。现将25万元投入A,B两种产品的生产,设投入A种产品的资金为x(单位:万元),生产A,B两种产品获得的总利润为y(单位:万元)。

(Ⅰ)写出y关于x的函数关系式;

(Ⅱ)如何投入A,B两种产品的资金,才能使总利润y最大?

(21)(本小题满分12分)

已知函数$f(x)=x^3+ax^2+bx+c$在$x=-\frac{2}{3}$与$x=1$时都取得极值。

(Ⅰ)求a,b的值;

(Ⅱ)若对$x\in[-1,2]$,不等式$f(x)<c^2$恒成立,求c的取值范围。

(22)(本小题满分14分)

已知数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n,且满足$a_n+2S_nS_{n-1}=0$($n\geq 2$),$a_1=\frac{1}{2}$。

(Ⅰ)求数列$\{S_n\}$的通项公式;

(Ⅱ)求证:当$n\geq 2$时,$S_n^2+S_{n+1}^2<\frac{3}{4}$。

数学(文史类)参考答案

一、选择题:本题考查基本概念和基本运算,每小题5分,满分60分。

(1)C (2)C (3)B (4)D (5)A (6)D

(7)B (8)C (9)B (10)D (11)B (12)A

二、填空题:本题考查基础知识和基本运算,每小题4分,满分16分。

(13)32 (14)-20 (15)90° (16)3或4

三、解答题

(17)本小题主要考查同角三角函数的关系、两角和差的三角函数公式、正弦定理等基础知识及基本运算能力。

解:(Ⅰ)由A,B为锐角,$\sin A=\frac{\sqrt{5}}{5}$,$\sin B=\frac{\sqrt{10}}{10}$,

$\therefore\cos A=\sqrt{1-\sin^2 A}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$,$\cos B=\sqrt{1-\sin^2 B}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$。

$\therefore\cos(A+B)=\cos A\cos B-\sin A\sin B=\frac{2\sqrt{5}}{5}\times\frac{3\sqrt{10}}{10}-\frac{\sqrt{5}}{5}\times\frac{\sqrt{10}}{10}=\frac{\sqrt{2}}{2}$。

$\because 0<A+B<\pi$,

$\therefore A+B=\frac{\pi}{4}$。 ……6分

(Ⅱ)由(Ⅰ)知$C=\frac{3\pi}{4}$,$\therefore\sin C=\frac{\sqrt{2}}{2}$。

由正弦定理$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=k$,

$\sqrt{5}a=\sqrt{10}b=\sqrt{2}c$。即$a=\sqrt{2}b$,$c=\sqrt{5}b$。

$\because a-b=\sqrt{2}-1$,

$\therefore\sqrt{2}b-b=\sqrt{2}-1$,$\therefore b=1$。

$\therefore a=\sqrt{2}$,$c=\sqrt{5}$。 ……12分

(18)本小题主要考查相互独立事件、互斥事件等概率计算,考查运用概率知识解决实际问题的能力。

解:(Ⅰ)记"该学员通过科目一考试"为事件A,事件A包含有甲独立通过和乙独立通过两个互斥事件,

该学员在3次考试中恰好有2次通过为事件B,则

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

$=0.8\times 0.2\times 0.8+0.2\times 0.8\times 0.8$

$=0.256$。 ……6分

(Ⅱ)解法一:

记"该学员在第k次考试通过"为事件A_k($k=1,2,3$),则事件A_1,A_2,A_3两两互斥,

$\therefore P(\xi=2)=P(A_1\cdot A_2\cdot\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1\cdot A_2\cdot A_3)$

$=0.8\times 0.8\times 0.2+0.2\times 0.8\times 0.8=0.256$。

$P(\xi=3)=P(A_1\cdot A_2\cdot A_3)+P(A_1\cdot\bar{A}_2\cdot A_3)$

$=0.8\times 0.8\times 0.8+0.8\times 0.2\times 0.8=0.768$。

$P(\xi=1)=1-P(\xi=2)-P(\xi=3)=1-0.256-0.768=0.024$。

$\therefore\xi$的分布列为

ξ	1	2	3
P	0.024	0.256	0.768

$\therefore E\xi=1\times 0.024+2\times 0.256+3\times 0.768=2.8$。 ……12分

解法二:

(Ⅰ)同解法一。

(Ⅱ)ξ的可能取值为1,2,3。

$P(\xi=3)=C_3^3(0.8)^3=0.512$,

$P(\xi=2)=C_3^2(0.8)^2\times 0.2=0.384$,

$P(\xi=1)=1-P(\xi=2)-P(\xi=3)=1-0.384-0.512=0.104$。

$\therefore\xi$的分布列为

ξ	1	2	3
P	0.104	0.384	0.512

$\therefore E\xi=1\times 0.104+2\times 0.384+3\times 0.512=2.8$。 ……12分

(19)本小题主要考查平面与平面垂直、直线与平面垂直、直线与平面所成角、二面角等基础知识,考查空间想象能力、逻辑推理能力和解决探究问题,考查应用向量知识解决数学问题的能力。

解法一:

(Ⅰ)因为平面$ABEF\perp$平面$ABCD$,$BC\subset$平面$ABCD$,$BC\perp AB$,平面$ABEF\cap$平面$ABCD=AB$,

所以$BC\perp$平面$ABEF$。

因为$AE\subset$平面$ABEF$,所以$BC\perp AE$。

因为$\triangle ABE$为等腰直角三角形,$AB=AE$,

所以$\angle AEB=45^\circ$。

又因为$\angle AEF=45^\circ$,所以$\angle FEB=45^\circ+45^\circ=90^\circ$,即$EF\perp BE$。

因为$BC\subset$平面BCE,$BE\subset$平面BCE,$BC\cap BE=B$,

所以$EF\perp$平面BCE。 ……4分

(Ⅱ)取BE的中点N,连接CN,MN,则$MN\parallel\frac{1}{2}AB\parallel PC$,

所以四边形$PMNC$为平行四边形,所以$PM\parallel CN$。

因为$CN\subset$平面BCE内,$PM\not\subset$平面BCE内,

所以$PM\parallel$平面BCE。 ……8分

(Ⅲ)由$AA_1\perp AB$,平面$ABEF\perp$平面$ABCD$,知$AA_1\perp$平面$ABCD$。

作$A_1G\parallel AB$,交BA的延长线于G,则$A_1G\perp$平面$ABCD$。

作$GH\perp BD$于H,连结A_1H,则由三垂线定理知$A_1H\perp BD$,

所以$\angle A_1HG$为二面角$F-BD-A$的平面角。

因为$FA=FE$,$\angle AEF=45^\circ$,

所以$\angle AFE=90^\circ$,$\angle FAE=45^\circ$。

设$AB=1$,则$AE=1$,$AF=\frac{\sqrt{2}}{2}$。

$FG=AF\cdot\sin FAG=\frac{1}{2}$。

$\therefore$在$Rt\triangle BGH$中,$\angle GBH=45^\circ$,$BG=AB+AG=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$,

$GH=BG\cdot\sin GBH=\frac{3}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3\sqrt{2}}{4}$。

$\therefore$在$Rt\triangle FGH$中,$\tan FHG=\frac{FG}{GH}=\frac{\sqrt{2}}{3}$。

故二面角$F-BD-A$的大小为$\arctan\frac{\sqrt{2}}{3}$。 ……12分

解法二:

(Ⅰ)同解法一。

(Ⅱ)取BE的中点N,连接CN,MN,则$MN\parallel\frac{1}{2}AB\parallel PC$,

$\therefore$四边形$PMNC$为平行四边形,所以$PM\parallel CN$。

因为$CN\subset$平面BCE内,$PM\not\subset$平面BCE内,

所以$PM\parallel$平面BCE。 ……8分

(Ⅲ)由$AA_1\perp AB$,平面$ABEF\perp$平面$ABCD$,知$AA_1\perp$平面$ABCD$。

作$A_1G\parallel AB$,交BA的延长线于G,则$A_1G\perp$平面$ABCD$,$A_1G\perp AD$。

作$GH\perp BD$于H,连结A_1H,则由三垂线定理知$A_1H\perp BD$,

因此,$\angle A_1HG$为二面角$F-BD-A$的平面角。

因为$FA=FE$,$\angle AEF=45^\circ$,

所以$AB=AE$,$\angle FAE=45^\circ$,

所以$\angle AFE=90^\circ$,$\angle FAG=45^\circ$。

设$AB=1$,则$AE=1$,$AF=\frac{\sqrt{2}}{2}$。

$FG=AF\cdot\sin FAG=\frac{1}{2}$。

$\therefore$在$Rt\triangle BGH$中,$\angle GBH=45^\circ$,$BG=AB+AG=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$,

$GH=BG\cdot\sin GBH=\frac{3}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3\sqrt{2}}{4}$。

$\therefore$在$Rt\triangle FGH$中,$\tan FHG=\frac{FG}{GH}=\frac{\sqrt{2}}{3}$。

故二面角$F-BD-A$的大小为$\arctan\frac{\sqrt{2}}{3}$。 ……12分

(20)本小题主要考查函数、数列的极限、导数应用等基础知识,考查分类与整合思想、归纳与猜想能力、推理论证能力、运算求解能力和创新意识。

解:(Ⅰ)当$0<a<1$时,$f(x)$的定义域为$(0,+\infty)$;当$a>1$时,$f(x)$的定义域为$(-\infty,0)$。

$f'(x)=\frac{-a^x\ln a}{1-a^x}\cdot\log_a e=\frac{a^x}{a^x-1}$。

当$0<a<1$时,$x\in(0,+\infty)$。因为$a^x-1<0$,$a^x>0$,故$f'(x)<0$,所以$f(x)$在$(0,+\infty)$是减函数;

当$a>1$时,$x\in(-\infty,0)$。因为$a^x-1<0$,$a^x>0$,故$f'(x)<0$,所以$f(x)$在$(-\infty,0)$是减函数。 ……4分

(Ⅱ)因为$f(x)=\log_a(1-a^x)$,所以$a^{f(x)}-1=-a^x$,

由函数定义域知$1-a^x>0$,因为n是正整数,故$0<a<1$。

所以$\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{a^{nf(x)}}{a^{nf(x)}+a}=\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{1}{1+a^{-nf(x)}}=\frac{1}{2}$。 ……6分

(Ⅲ)$h(x)=x^2(x^2-m-1)$($x<0$),则$h'(x)=x^2(4x-2m-3)$。

令$h'(x)=0$,得$x=\frac{m+3}{2}$,因$m>0$,故$\frac{m+3}{2}>0$,

①当$m=1$时,$h'(x)=0$有两个实根$x=-1$,$x=-1$点左右两侧均有$h'(x)>0$,故$h(x)$无极值;

②当$0<m<1$时,$h'(x)=0$有三个实根$x=-1-\sqrt{m}$,$x=-1+\sqrt{m}$,

当x变化时,$h'(x)$,$h(x)$有变化情况如下表:

x	$(-\infty,-1-\sqrt{m})$	$-1-\sqrt{m}$	$(-1-\sqrt{m},-1+\sqrt{m})$	$-1+\sqrt{m}$	$(-1+\sqrt{m},0)$
$h'(x)$	+	0	−	0	+
$h(x)$	↗	极大值	↘	极小值	↗

故当$m=0$($-1<m<1$)时,$h(x)$有极值:

当$m=\frac{1}{3}(3-\sqrt{1-m})$时,$h(x)$有极大值;

当$m=\frac{1}{3}(3-\sqrt{1-m})$时,$h(x)$有极小值。 ……12分

(21)本小题主要考查直线、椭圆、平面向量等基础知识,及思维分类与整合的思想和探究问题解决问题及推理运算能力。

解:(Ⅰ)由条件有$\begin{cases}\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{2}}{2}\\ \frac{a^2}{c}=2\end{cases}$,解得$a=\sqrt{2}$,$c=1$。

$\therefore b=\sqrt{a^2-c^2}=1$。

所以,所求椭圆的方程为$\frac{x^2}{2}+y^2=1$。 ……4分

(Ⅱ)由(Ⅰ)知$E(-1,0)$,$F(1,0)$。

当直线l的斜率存在时,

设直线l的斜率为k,则直线l的方程为$y=k(x+1)$。

设$A(x_1,y_1)$,$N(x_2,y_2)$。

联立$\begin{cases}\frac{x^2}{2}+y^2=1\\ y=k(x+1)\end{cases}$,消$y$得$(1+2k^2)x^2+4k^2x+2k^2-2=0$。

由韦达定理知$x_1+x_2=-\frac{4k^2}{1+2k^2}$,从而$y_1+y_2=k(x_1+x_2+2)=\frac{2k}{1+2k^2}$。

又$\because\overrightarrow{FA}=(x_1-1,y_1)$,$\overrightarrow{FN}=(x_2-1,y_2)$,

$\therefore\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{FN}=(x_1+x_2-2,y_1+y_2)$。

$\therefore|\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{FN}|^2=(x_1+x_2-2)^2+(y_1+y_2)^2$

$=\left(\frac{8k^2+2}{1+2k^2}\right)^2+\left(\frac{2k}{1+2k^2}\right)^2$

$=\frac{4(16k^4+9k^2+1)}{4k^4+4k^2+1}$。

$\therefore\frac{4(16k^4+9k^2+1)}{4k^4+4k^2+1}=\left[\frac{2\sqrt{26}}{3}\right]^2$。

化简得$40k^2=32k^4+17k^2+9$,

数 学(理工农医类)

第Ⅰ卷

本试卷共12小题,每小题5分,共60分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

参考公式:

如果事件A,B互斥,那么

$P(A+B)=P(A)+P(B)$

如果事件A,B相互独立,那么

$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$

如果事件A在一次试验中发生的概率是P,那么n次独立重复试验中恰好发生k次的概率

$P_n(k)=C_n^kP^k(1-P)^{n-k}$

球的表面积公式

$S=4\pi R^2$

其中R表示球的半径

球的体积公式

$V=\frac{4}{3}\pi R^3$

其中R表示球的半径

(1)设集合$S=\{x||x|<5\}$,$T=\{x|(x+4)(x-21)<0\}$,则$S\cap T$=

(A)$\{x|-7<x<-5\}$ (B)$\{x|3<x\leq 5\}$

(C)$\{x|-5<x<3\}$ (D)$\{x|-7<x<5\}$

(2)已知函数$f(x)=\begin{cases}x+1,x\geq 1\\ x^2-\frac{a}{2}\end{cases}$(当$x<1$时),点$x=2$处连续,则常数$a$的值是

(A)3 (B)2 (C)4 (D)5

(3)设复数$\frac{(1+2i)^3}{3-4i}$的虚部

(A)1 (B)i (C)$-i$ (D)-1

(4)已知函数$f(x)=\sin(x-\frac{\pi}{2})$($x\in\mathbf{R}$),下面结论错误的是

(A)函数$f(x)$的最小正周期为2π

(B)函数$f(x)$在区间$[0,\frac{\pi}{2}]$上是增函数

(C)函数$f(x)$的图象关于直线$x=0$对称

(D)函数$f(x)$是奇函数

(5)如图,已知正六棱柱$P-ABCDEF$,底面是正六边形,$PA\perp$平面ABC,$PA=2AB$。则下列结论正确的是

(A)$PB\perp AD$

(B)平面$PAB\perp$平面PBC

(C)直线$BC\parallel$平面PAE

(D)直线PD与平面ABC所成的角为45°

(6)已知a,b,c,d为实数,且$c>d$。则"$a>b$"是"$a-c>b-d$"的

(A)充分而不必要条件 (B)必要而不充分条件

(C)充要条件 (D)既不充分也不必要条件

(7)已知双曲线$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{b}=1(b>0)$的左,右焦点分别为$F_1$,$F_2$,其一条渐近线方程为$y=x$,点$P(\sqrt{3},y_0)$在该双曲线上,则$\overrightarrow{PF_1}\cdot\overrightarrow{PF_2}$=

(A)-1 (B)2 (C)0 (D)4

(8)如图,在半径为3的球面上有A,B,C三点,$\angle ABC=90^\circ$,$BA=BC$。

球心O到平面ABC的距离是$\frac{3\sqrt{2}}{2}$,则B,C两点的球面距离是

(A)$\frac{\pi}{3}$ (B)π

(C)$\frac{4}{3}\pi$ (D)2π

(9)已知a_n,b_n,c_n满足$c_n=a_n+b_n$,且$a_n=\frac{1}{2}n^2-\frac{1}{2}n-1$,$c_n=\frac{1}{2}n^2+\frac{1}{2}n-1$。则

(A)$\{a_n\}$,$\{b_n\}$,$\{c_n\}$都是等差数列

(B)$\{a_n\}$,$\{b_n\}$是等差数列,$\{c_n\}$是等比数列

(C)$\{a_n\}$是等差数列,$\{b_n\}$,$\{c_n\}$是等比数列

(D)$\{c_n\}$是等差数列,$\{a_n\}$,$\{b_n\}$是等比数列

(10)设a,b为实数,且$a+b=3$,则2^a+2^b的最小值是

(A)6 (B)$4\sqrt{2}$ (C)$2\sqrt{6}$ (D)8

(11)已知函数$f(x)=\begin{cases}|\log_3 x|,0<x\leq 9\\ \cos\frac{\pi}{4}x,9<x\leq 15\end{cases}$,若$a,b,c$互不相等,且$f(a)=f(b)=f(c)$,则$abc$的取值范围是

(A)$(9,15)$ (B)$(1,9)$ (C)$(9,81)$ (D)$(81,135)$

(12)已知函数$f(x)$的定义域为$[-1,5]$,在区间$[-1,5]$上有10个不同的零点,且$f(x)$的图象关于直线$x=2$对称,则$f(0)+f(1)+f(2)+f(3)+f(4)=$

(A)0 (B)$\frac{1}{2}$ (C)1 (D)$\frac{5}{2}$

第Ⅱ卷

本卷共10小题,共90分。

二、填空题:本大题共4小题,每小题4分,共16分。把答案填在题中横线上。

(13)$\left(2x-\frac{1}{2x}\right)^6$的展开式的常数项是 ____(用数字作答)

(14)若$\odot O_1:x^2+y^2=5$与$\odot O_2:(x-m)^2+y^2=20$($m\in\mathbf{R}$)相交于A,B两点,且两圆在点A处的切线互相垂直,则线段AB的长度是 ____。

(15)如图,已知正三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$的各条棱长都相等,M是侧棱CC_1的中点,则异面直线AB_1和BM所成的角的大小是 ____。

(16)设平面上的线段l由有限个点构成,若以l的任意两个不同点为端点的线段l上的点不超过m个,则称l是"m阶线段"。若线段AB是"3阶线段",线段BC是"4阶线段",线段AB与BC恰有一个公共点,则线段AC是 ____阶线段。

三、解答题:本大题共6小题,共74分。解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤。

(17)(本小题满分12分)

在$\triangle ABC$中,A,B为锐角,角A,B,C所对的边分别为a,b,c,且$\cos 2A=\frac{3}{5}$,$\sin B=\frac{\sqrt{10}}{10}$。

(Ⅰ)求$A+B$的值;

(Ⅱ)若$a-b=\sqrt{2}-1$,求a,b,c的值。

(18)(本小题满分12分)

为拉动经济增长,市政府决定投资a亿元建设一批重点工程。据测算,这批工程的净收益将逐年递增,且构成公差为a亿元的等差数列,其中第一年的净收益为$\frac{a}{n}$亿元。

(Ⅰ)试用n,a表示n年内的总净收益;

(Ⅱ)若该市计划在n年内的总净收益不低于a亿元,则n的最小值是多少?

(19)(本小题满分12分)

如图,在四棱锥$P-ABCD$中,底面$ABCD$是矩形,$PA\perp$平面$ABCD$,$PA=AD=4$,$AB=2$。以AC的中点O为球心,AC为直径的球面交PD于点M,交PC于点N。

(Ⅰ)证明:$MN\perp AB$;

(Ⅱ)求直线AC与平面ANM所成的角的正弦值;

(Ⅲ)求点N到平面ACM的距离。

(20)(本小题满分12分)

某企业生产A,B两种产品,销售收入R_1(单位:万元)与R_2(单位:万元)分别与投入资金x(单位:万元)满足$R_1=18\sqrt{x}$,$R_2=\frac{1}{2}x+14$。现将25万元投入A,B两种产品的生产,设投入A种产品的资金为x(单位:万元),生产A,B两种产品获得的总利润为y(单位:万元)。

(Ⅰ)写出y关于x的函数关系式;

(Ⅱ)如何投入A,B两种产品的资金,才能使总利润y最大?

(21)(本小题满分12分)

已知函数$f(x)=x^3+ax^2+bx+c$在$x=-\frac{2}{3}$与$x=1$时都取得极值。

(Ⅰ)求a,b的值;

(Ⅱ)若对$x\in[-1,2]$,不等式$f(x)<c^2$恒成立,求c的取值范围。

(22)(本小题满分14分)

已知数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n,且满足$a_n+2S_nS_{n-1}=0$($n\geq 2$),$a_1=\frac{1}{2}$。

(Ⅰ)求数列$\{S_n\}$的通项公式;

(Ⅱ)求证:当$n\geq 2$时,$S_n^2+S_{n+1}^2<\frac{3}{4}$。

数学(理工农医类)参考答案

一、选择题:本题考查基本概念和基本运算,每小题5分,满分60分。

(1)C (2)B (3)A (4)D (5)D (6)B

(7)C (8)B (9)A (10)D (11)B (12)A

二、填空题:本题考查基础知识和基本运算,每小题4分,满分16分。

(13)-20 (14)4 (15)90° (16)3或6

三、解答题

(17)本小题主要考查同角三角函数的关系、两角和差的三角函数公式、正弦定理等基础知识及基本运算能力。

解:(Ⅰ)由A,B为锐角,$\sin B=\frac{\sqrt{10}}{10}$,$\therefore\cos B=\sqrt{1-\sin^2 B}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$。

又$\because\cos 2A=1-2\sin^2 A=\frac{3}{5}$,

$\therefore\sin A=\frac{\sqrt{5}}{5}$,$\cos A=\sqrt{1-\sin^2 A}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$。

$\therefore\cos(A+B)=\cos A\cos B-\sin A\sin B=\frac{2\sqrt{5}}{5}\times\frac{3\sqrt{10}}{10}-\frac{\sqrt{5}}{5}\times\frac{\sqrt{10}}{10}=\frac{\sqrt{2}}{2}$。

$\because 0<A+B<\pi$,

$\therefore A+B=\frac{\pi}{4}$。 ……6分

(Ⅱ)由(Ⅰ)知$C=\frac{3\pi}{4}$,$\therefore\sin C=\frac{\sqrt{2}}{2}$。

由正弦定理$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=k$得

$\sqrt{5}a=\sqrt{10}b=\sqrt{2}c$,即$a=\sqrt{2}b$,$c=\sqrt{5}b$。

$\because a-b=\sqrt{2}-1$,

$\therefore\sqrt{2}b-b=\sqrt{2}-1$,$\therefore b=1$。

$\therefore a=\sqrt{2}$,$c=\sqrt{5}$。 ……12分

(18)本小题主要考查相互独立事件、互斥事件概率计算等基础知识,考查运用概率知识解决实际问题的能力。

解:(Ⅰ)记"该学员通过科目一考试"为事件A,事件A包含有甲独立通过和乙独立通过两个互斥事件,

该学员在3次考试中恰好有2次通过为事件B,则

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

$=0.8\times 0.2\times 0.8+0.2\times 0.8\times 0.8=0.256$。 ……6分

(Ⅱ)解法一:

记"该学员在第k次考试通过"为事件A_k($k=1,2,3$),则事件A_1,A_2,A_3两两互斥,

$\therefore P(\xi=2)=P(A_1\cdot A_2\cdot\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1\cdot A_2\cdot A_3)$

$=0.8\times 0.8\times 0.2+0.2\times 0.8\times 0.8=0.256$。

$P(\xi=3)=P(A_1\cdot A_2\cdot A_3)+P(A_1\cdot\bar{A}_2\cdot A_3)$

$=0.8\times 0.8\times 0.8+0.8\times 0.2\times 0.8=0.768$。

$P(\xi=1)=1-P(\xi=2)-P(\xi=3)=1-0.256-0.768=0.024$。

$\therefore\xi$的分布列为

ξ	1	2	3
P	0.024	0.256	0.768

$\therefore E\xi=1\times 0.024+2\times 0.256+3\times 0.768=2.8$。 ……12分

解法二:

(Ⅰ)同解法一。

(Ⅱ)ξ的可能取值为1,2,3。

$P(\xi=3)=C_3^3(0.8)^3=0.512$,

$P(\xi=2)=C_3^2(0.8)^2\times 0.2=0.384$,

$P(\xi=1)=1-P(\xi=2)-P(\xi=3)=1-0.384-0.512=0.104$。

$\therefore\xi$的分布列为

ξ	1	2	3
P	0.104	0.384	0.512

$\therefore E\xi=1\times 0.104+2\times 0.384+3\times 0.512=2.8$。 ……12分

(19)本小题主要考查平面与平面垂直、直线与平面垂直、直线与平面所成角、二面角等基础知识,考查空间想象能力、逻辑推理能力和解决探究问题,考查应用向量知识解决数学问题的能力。

解法一:

(Ⅰ)因为平面$ABEF\perp$平面$ABCD$,$BC\subset$平面$ABCD$,$BC\perp AB$,平面$ABEF\cap$平面$ABCD=AB$,

所以$BC\perp$平面$ABEF$。

因为$AE\subset$平面$ABEF$,所以$BC\perp AE$。

因为$\triangle ABE$为等腰直角三角形,$AB=AE$,

所以$\angle AEB=45^\circ$。

又因为$\angle AEF=45^\circ$,所以$\angle FEB=45^\circ+45^\circ=90^\circ$,即$EF\perp BE$。

因为$BC\subset$平面BCE,$BE\subset$平面BCE,$BC\cap BE=B$,

所以$EF\perp$