泉州七中2020-2021学年度上学期高二年数学单元考（1）试卷

命题人：杜成北 20200906

一、选择题（本大题共12小题，每小题5分，共60分．第1到第10小题为单选题，第11、12小题为多选题．）

1.已知角α终边上一点M的坐标为$\left(\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$，则$\sin 2\alpha=$（　　）

A．$-\frac{1}{2}$　　B．$\frac{1}{2}$　　C．$-\frac{\sqrt{3}}{2}$　　D．$\frac{\sqrt{3}}{2}$

2.设ΔABC的内角A,B,C所对的边分别为a,b,c，若$b\cos C+c\cos B=a\sin A$，则ΔABC的形状为（　　）

A．直角三角形　　B．锐角三角形　　C．钝角三角形　　D．不确定

3.平行六面体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，M为AC和BD的交点，若$\overrightarrow{A_1B_1}=\vec{a}$，$\overrightarrow{A_1D_1}=\vec{b}$，$\overrightarrow{A_1A}=\vec{c}$，则下列式子中与$\overrightarrow{B_1M}$相等的是（　　）

A．$-\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$　　B．$\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$　　C．$\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$　　D．$-\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$

4.若l,m,n是互不相同的空间直线，α,β是不重合的平面，则下列命题中正确的是（　　）

A．若$\alpha//\beta$，$l\subset\alpha$，$n\subset\beta$，则$l//n$　　B．若$\alpha\perp\beta$，$l\subset\alpha$，则$l\perp\beta$

C．若$l\perp n$，$m\perp n$，则$l//m$　　D．若$l\perp\alpha$，$l//\beta$，则$\alpha\perp\beta$

5.为了研究某班学生的脚长x(单位：厘米)和身高y(单位：厘米)的关系，从该班随机抽取10名学生，根据测量数据的散点图可以看出y与x之间有线性相关关系，设其线性回归方程为$y=\hat{b}x+a$．已知$\sum_{i=1}^{10}x_i=225$，$\sum_{i=1}^{10}y_i=1600$，$\hat{b}=4$．该班某学生的脚长为24，据此估计其身高为（　　）

A．160　　B．163　　C．166　　D．170

6.在棱长为1的正四面体$ABCD$中，E,F分别是BC,AD的中点，则$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{CF}=$（　　）

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

7.在正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，点O是四边形$ABCD$的中心，关于直线A_1O，下列说法正确的是（　　）

A．$A_1O//D_1C$　　B．$A_1O\perp BC$　　C．$A_1O//$平面B_1CD_1　　D．$A_1O\perp$平面AB_1D_1

8.已知某8个数据的平均数为5，方差为3，现又加入一个新数据5，此时这9个数的平均数为$\bar{x}$，方差为s^2，则（　　）

A．$\bar{x}=5$，$s^2>3$　　B．$\bar{x}=5$，$s^2<3$　　C．$\bar{x}>5$，$s^2<3$　　D．$\bar{x}>5$，$s^2>3$

9.将函数$f\left(x\right)=\sqrt{3}\cos\omega.x-\sin\omega.x,(\omega>0)$的图象向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位长度，所得图象过点$\left(\frac{\pi}{2},1\right)$，则$\omega$的最小值为（　　）

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

10. 已知圆 $M: x^2+y^2-2x-2y-2=0$，直线 $l: 2x+y+2=0$，P 为 l 上的动点，过点 P 作圆 M 的切线 PA, PB，切点为 A, B，当 $|PM|\cdot|AB|$ 最小时，直线 AB 的方程为（　　）

A. $2x-y-1=0$　　B. $2x+y-1=0$　　C. $2x-y+1=0$　　D. $2x+y+1=0$

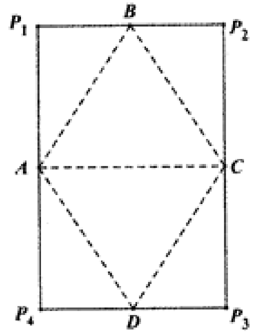
11.（多选题） 有下列四个命题，其中正确的命题有（　　）

A．已知 A, B, C, D 是空间任意四点，则 $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{DA}=0$

B．若两个非零向量 $\overrightarrow{AB}$ 与 $\overrightarrow{CD}$ 满足 $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD}=\vec{0}$，则 $\overrightarrow{AB}//\overrightarrow{CD}$

C．分别表示空间向量的有向线段所在的直线是异面直线，则这两个向量可以是共面向量

D．对于空间的任意一点 O 和不共线的三点 A, B, C，若 $\overrightarrow{OP}=x\overrightarrow{OA}+y\overrightarrow{OB}+z\overrightarrow{OC}$ $(x, y, z\in\mathbf{R})$，则 P, A, B, C 四点共面



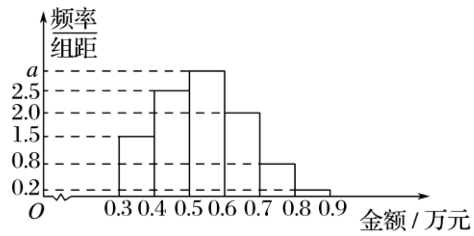
12.（多选题）如图，一张 $A4$ 纸的长、宽分别为 $2\sqrt{2}a, 2a$．A, B, C, D 分别是其四条边的中点．现将其沿图中虚线掀折起，使得 P_1, P_2, P_3, P_4 四点重合为一点 P，从而得到一个多面体．关于该多面体的下列命题中正确的是（　　）

A．该多面体是三棱锥且体积为 $2a^3$；　　B．平面 $BAD\perp$ 平面 BCD；

C．平面 $BAC\perp$ 平面 ACD；　　D．该多面体外接球的表面积为 $5\pi a^2$．

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分，若有两空，则第一空 2 分，第二空 3 分.）

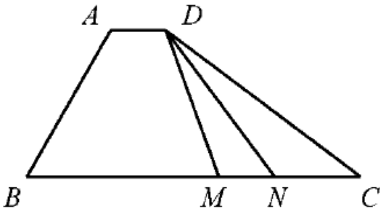
13. 已知复数 z 在复平面内对应点是 $(1,-2)$，i 为虚数单位，则复数 $z=$______；$\dfrac{z+2}{z-1}=$______.



14. 某电子商务公司对 10000 名网络购物者 2019 年度的消费情况进行统计，发现消费金额(单位：万元)都在区间 $[0.3, 0.9]$ 内，其频率分布直方图如图所示：

(1) 直方图中的 $a=$________；

(2) 在这些购物者中，消费金额在区间 $[0.5, 0.9]$ 内的购物者的人数为________.



15. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle B=60^\circ$，$AB=3$，$BC=6$，且 $\overrightarrow{AD}=\lambda\overrightarrow{BC}$，$\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{AB}=-\dfrac{3}{2}$，则实数 λ 的值为_________；若 M, N 是线段 BC 上的动点，且 $|\overrightarrow{MN}|=1$，则 $\overrightarrow{DM}\cdot\overrightarrow{DN}$ 的最小值为_________.

16. 已知 ΔABC 的三边 a, b, c 和面积 S 满足 $S=a^2-(b-c)^2$，且 $b+c=8$．

则 $\cos A=$__________；S 的最大值为___________.

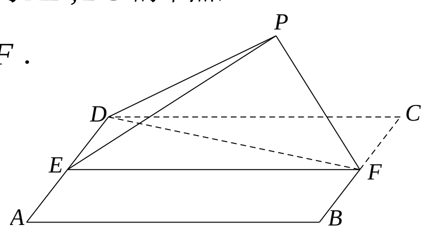
三、解答题（本大题共 6 小题，共 70 分．解答应写出必要文字说明、证明过程或演算步骤．第 17 小题满分 10 分，其他小题满分 12 分）

17.（本小题满分 10 分）函数 $f(x)=(\sin x+\cos x)^2+\sqrt{3}\cos(2x+\pi)$．

（Ⅰ）求函数 $f(x)$ 的最小正周期;

（Ⅱ）已知$\triangle ABC$的内角 A,B,C 的对边分别为a,b,c，若 $f\left(\dfrac{A}{2}\right)=1, \sin C=2\sin B$，且$a=2$，求$\triangle ABC$的面积.

18.（本小题满分 12 分）如图，四边形 $ABCD$ 为正方形，E,F 分别为 AD,BC 的中点，以 DF 为折痕把$\triangle DFC$折起，使点C到达点P的位置，且$PF\perp BF$．

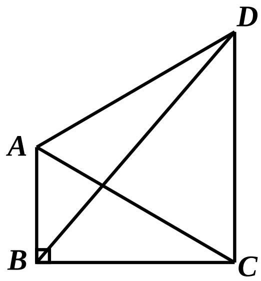


（Ⅰ）证明：$AB//$平面PEF；

（Ⅱ）证明：平面$PEF\perp$平面$ABFD$；

（Ⅲ）求DP与平面$ABFD$所成角的正弦值.

19.（本小题满分 12 分）在平面四边形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=\dfrac{\pi}{2}, \angle DAC=2\angle ACB, \angle ADC=\dfrac{\pi}{3}$．

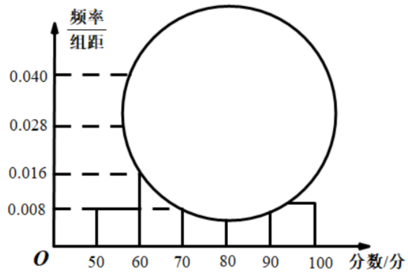


（Ⅰ）若$\angle ACB=\dfrac{\pi}{6}, BC=\sqrt{3}$，求$BD$；

（Ⅱ）若$DC=\sqrt{3}AB$，求$\cos\angle ACB$.

20.（本小题满分 12 分）某校组织了一次新高考质量测评，在成绩统计分析中，某班的数学成绩的茎叶图和频率分布直方图因故都受到不同程度的损坏，但可见部分如下，据此解答如下问题：

5	6	8								
6	2	3	3	5	6	8	9			
7	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9
8										
9	5	8								



（Ⅰ）求该班数学成绩在$[50,60)$的频率及全班人数；

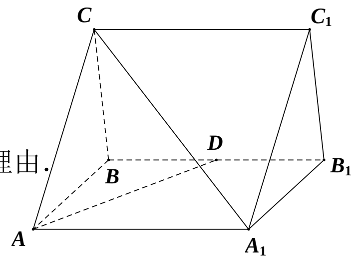
（Ⅱ）根据频率分布直方图估计该班这次测评的数学平均分；

（III）若规定90分及其以上为优秀，现从该班分数在80分及其以上的试卷中任取2份分析学生得分情况，求在抽取的2份试卷中至少有1份优秀的概率.

21.（本小题满分 12 分）如图，正三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$中，$AA_1=AB$，D为BB_1的中点.

（Ⅰ）求证：$A_1C\perp AD$；

（Ⅱ）若点P在四边形ABB_1A_1内部或其边界，且满足三棱锥$P-ABC$的体积等于三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$体积的$\dfrac{1}{6}$，试在图中画出P点的轨迹，并说明理由.



22.（本小题满分 12 分）已知向量$\vec{a}=(2\sin(\omega x+\dfrac{\pi}{4}),-\sqrt{3})$，$\vec{b}=(\sin(\omega x+\dfrac{\pi}{4}),\cos(2\omega x))$（$\omega>0$）函数$f(x)=\vec{a}\cdot\vec{b}-1$，$f(x)$的最小正周期为$\pi$.

（Ⅰ）求$f(x)$的单调增区间；

（Ⅱ）方程$f(x)-2n+1=0$在$[0,\dfrac{7\pi}{12}]$上有且只有一个解，求实数n的取值范围；

（III）是否存在实数m满足对任意$x_1\in[-1,1]$，都存在$x_2\in\mathbf{R}$，使得$4^{x_1}+4^{-x_1}+m(2^{x_1}-2^{-x_1})+1>f(x_2)$成立．若存在，求$m$的取值范围；若不存在，说明理由．

泉州七中 2020-2021 学年度上学期高二年数学单元考（1）试卷参考答案

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分．第 1 到第 10 小题为单选题，第 11、12 小题为多选题.）

DAADC　BCBCD　BC　BCD

10.【解析】圆的方程可化为 $(x-1)^2+(y-1)^2=4$，点 M 到直线 l 的距离为 $d=\frac{|2\times1+1+2|}{\sqrt{2^2+1^2}}=\sqrt{5}>2$，

所以直线 l 与圆相离．依圆的知识可知，四点 A,P,B,M 四点共圆，且 $AB\perp MP$，

所以 $|PM|\cdot|AB|=4S_{\triangle PAM}=4\times\frac{1}{2}\times|PA|\times|AM|=4|PA|$，而 $|PA|=\sqrt{|MP|^2-4}$，

当直线 $MP\perp l$ 时，$|MP|_{\min}=\sqrt{5}$，$|PA|_{\min}=1$，此时 $|PM|\cdot|AB|$ 最小.

$\therefore MP: y-1=\frac{1}{2}(x-1)$ 即 $y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$，由 $\begin{cases}y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}\\2x+y+2=0\end{cases}$ 解得，$\begin{cases}x=-1\\y=0\end{cases}$.

所以以 MP 为直径的圆的方程为 $(x-1)(x+1)+y(y-1)=0$，即 $x^2+y^2-y-1=0$，

两圆的方程相减可得：$2x+y+1=0$，即为直线 AB 的方程.

12.【解析】A 选项，由 $AP\perp BP$，$CP\perp BP$ 得 $BP\perp$ 面 ACP，同理 $DP\perp$ 面 ACP，所以 B,P,D 三点共线

所以该多面体是三菱锥，且易得体积为 $\frac{2}{3}a^3$，所以 A 不正确

B 选项，由 $AP\perp BP$，$CP\perp AP$ 得 $AP\perp$ 面 BCD，而由 $AP\subset$ 面 ABD，所以 B 正确

C 选项，同理 B 选项，可知 C 选项正确

D 选项，由 A 可知该四面体的对棱相等，可以补成一个长方体，从而得到半径为 $\frac{\sqrt{5}a}{2}$，所以 D 正确

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分，若有两空，则第一空 2 分，第二空 3 分.）

13. $1-2\mathrm{i}$；$1+\frac{3}{2}\mathrm{i}$　　14.（1）3；（2）6000　　15. $\frac{1}{6}$；$\frac{13}{2}$　　16. $\frac{15}{17}$；$\frac{64}{17}$

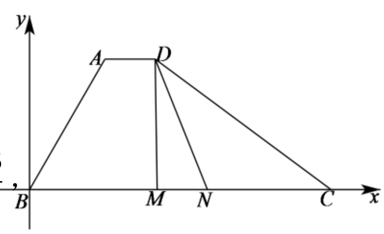
15.【解析】$\because \overrightarrow{AD}=\lambda\overrightarrow{BC}$，$\therefore AD//BC$，$\therefore \angle BAD=180^\circ-\angle B=120^\circ$，

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD}=\lambda\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{AB}=\lambda|\overrightarrow{BC}|\cdot|\overrightarrow{AB}|\cos120^\circ=\lambda\times6\times3\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-9\lambda=-\frac{3}{2}$，解得 $\lambda=\frac{1}{6}$，

以点 B 为坐标原点，BC 所在直线为 x 轴建立如下图所示的平面直角坐标系 xBy，

$\because BC=6,\therefore C(6,0)$，$\because |AB|=3,\angle ABC=60^\circ$，$\therefore A$ 的坐标为 $A\left(\frac{3}{2},\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$,

$\because$ 又 $\because \overrightarrow{AD}=\frac{1}{6}\overrightarrow{BC}$，则 $D\left(\frac{5}{2},\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$，设 $M(x,0)$，则 $N(x+1,0)$（其中 $0\le x\le5$），



$\overrightarrow{DM}=\left(x-\frac{5}{2},-\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$，$\overrightarrow{DN}=\left(x-\frac{3}{2},-\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$，

$\overrightarrow{DM}\cdot\overrightarrow{DN}=\left(x-\frac{5}{2}\right)\left(x-\frac{3}{2}\right)+\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2=x^2-4x+\frac{21}{2}=(x-2)^2+\frac{13}{2}$，

所以，当 $x=2$ 时，$\overrightarrow{DM}\cdot\overrightarrow{DN}$ 取得最小值 $\frac{13}{2}$.

16.【解析】$\because S=a^2-(b-c)^2$，且 $\cos A=\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$，$\therefore \frac{1}{2}bc\sin A=2bc(1-\cos A)$.

$\therefore \sin A=4(1-\cos A)$，$0<4(1-\cos A)<1$，$\therefore \frac{3}{4}<\cos A<1$. $\because \sin^2 A=16(1-\cos A)^2$，

$\therefore 17\cos^2 A-32\cos A+15=0$. 得 $\cos A=\frac{15}{17}$. $\because \sin A=\sqrt{1-\cos^2 A}=\frac{8}{17}$，

$\therefore S=\frac{1}{2}bc\sin A=\frac{4}{17}bc=\frac{4}{17}b(8-b)=\frac{4}{17}\left[-(b-4)^2+16\right]\le\frac{64}{17}$（当 $b=4$ 时取最大值），

三、解答题（本大题共 6 小题，共 70 分．解答应写出必要文字说明、证明过程或演算步骤．第 17 小题满分 10 分，其他小题满分 12 分）

17. 解：（Ⅰ）$f(x)=(\sin x+\cos x)^2+\sqrt{3}\cos(\pi+2x)=\sin^2 x+\cos^2 x+2\sin x\cos x-\sqrt{3}\cos 2x$

$=\sin 2x-\sqrt{3}\cos 2x+1=2\sin(2x-\frac{\pi}{3})+1$，……………………………………3 分

$\therefore f(x)$ 的最小正周期为 $T=\frac{2\pi}{2}=\pi$. ………………………………………………4 分

（Ⅱ）$f(A)=2\sin(A-\frac{\pi}{3})+1=1$，$\sin(A-\frac{\pi}{3})=0$，

$\because -\frac{\pi}{3}<A-\frac{\pi}{3}<\frac{2\pi}{3}$，$\therefore A-\frac{\pi}{3}=0$，即 $A=\frac{\pi}{3}$. ……………………………………6 分

由正弦定理及 $\sin C=2\sin B$，可得 $c=2b$. ……………………………………7 分

由余弦定理得 $a^2=b^2+c^2-2bc\cdot\cos A$，可得 $b=\frac{2\sqrt{3}}{3}$. ……………………8 分

$\therefore b=\frac{4\sqrt{3}}{3}$，$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\cdot b\cdot c\cdot\sin A=\frac{2\sqrt{3}}{3}$. ……………………………………10 分

18. 解：（Ⅰ）因为四边形 $ABCD$ 为正方形且 E,F 分别为 AD,BC 的中点

所以 $AE//BF$ 且 $AE=BF$，所以四边形 $ABFE$ 为平行四边形……………………2 分

所以 $AB//EF$，又因为 $AB\not\subset$ 平面 PEF，$EF\subset$ 平面 PEF

所以 $AB//$ 平面 PEF ………………………………………………4 分

（Ⅱ）由已知可得，$BF\perp PF$，$BF\perp EF$，且 $PF\cap EF=F$

所以 $BF\perp$ 平面 PEF. ………………………………………………6 分

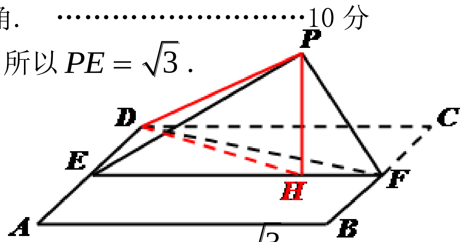
又 $BF\subset$ 平面 $ABFD$，所以平面 $PEF\perp$ 平面 $ABFD$. ……………………8 分

（Ⅲ）作 $PH\perp EF$，垂足为 H．由（Ⅱ）得，$PH\perp$ 平面 $ABFD$. ………………9 分

连接 DH，则 $\angle PDH$ 为 DP 与平面 $ABFD$ 所成的角. …………………………10 分

由（Ⅱ）可得，$DE\perp PE$．又 $DP=2$，$DE=1$，所以 $PE=\sqrt{3}$.

又 $PF=1$，$EF=2$，故 $PE\perp PF$.



可得 $PH=\frac{\sqrt{3}}{2}$，$EH=\frac{3}{2}$.

所以 $\sin\angle PDH=\frac{PH}{PD}=\frac{\sqrt{3}}{4}$，即 DP 与平面 $ABFD$ 所成角的正弦值为 $\frac{\sqrt{3}}{4}$. ……………12 分

19. 解：（Ⅰ）在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，由 $\angle ACB=\frac{\pi}{6}$，$BC=\sqrt{3}$，得 $AB=1,\angle BAC=\frac{\pi}{3},AC=2$ …………2 分

又 $\angle DAC=2\angle ACB=\frac{\pi}{3},\angle ADC=\frac{\pi}{3}$，所以 $\triangle ADC$ 为等边三角形，

所以 $CD=2,\angle ACD=\frac{\pi}{3}$. ……………………………………………4 分

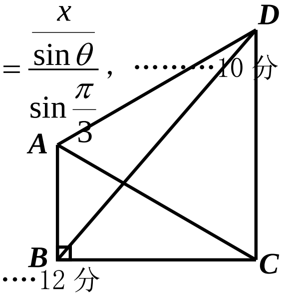
又 $\angle ACB=\frac{\pi}{6}$，所以 $\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}$；

在$\triangle ABD$中，由勾股定理得$BD^2=CB^2+CD^2=(\sqrt{3})^2+2^2=7$，解得$BD=\sqrt{7}$ ………6 分

（Ⅱ）设$\angle ACB=\theta,\ AB=x$，则$\angle DAC=2\theta, DC=\sqrt{3}x$

在$\mathrm{Rt}\triangle ABC$中，$AC=\dfrac{AB}{\sin\theta}=\dfrac{x}{\sin\theta}$，…………………………………………8 分

在$\triangle ACD$中，根据正弦定理得，$\dfrac{DC}{\sin\angle DAC}=\dfrac{AC}{\sin\angle ADC}$，即$\dfrac{\sqrt{3}x}{\sin 2\theta}=\dfrac{\dfrac{x}{\sin\theta}}{\sin\dfrac{\pi}{3}}$，………10 分



$\therefore \sqrt{3}x\sin\dfrac{\pi}{3}=\sin 2\theta\cdot\dfrac{x}{\sin\theta}$，$\sqrt{3}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sin\theta\cos\theta\cdot\dfrac{x}{\sin\theta}$，

解得$\cos\theta=\dfrac{3}{4}$，即$\cos\angle ACB=\dfrac{3}{4}$. ……………………………………………12 分

20. 解：（Ⅰ）数学成绩在$[50,60)$频率为$0.008\times10=0.08$，…………………………………1 分

由茎叶图知：分数在$[50,60)$之间的频数为2，…………………………………………2 分

所以全班人数为：$\dfrac{2}{0.08}=25$； …………………………………………3 分

（Ⅱ）由第（Ⅰ）可得第四组的频数为$25-2-7-10-2=4$，则第四组的频率为$\dfrac{4}{25}=0.16$………4 分

∴各组频率依次是：$0.08,\ 0.28,\ 0.4,\ 0.16,\ 0.08$，……………………………………5 分

估计平均分为：$55\times0.08+65\times0.28+75\times0.4+85\times0.16+95\times0.08=73.8$；……7 分

（Ⅲ）由已知得$[80,100)$的人数为：$(0.16+0.08)\times25=4+2=6$，

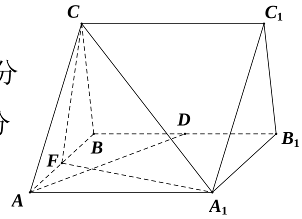
设分数在$[80,90)$的试卷为A,B,C,D，分数在$[90,100]$的试卷为a,b. ………………8 分

则从6份卷中任取2份，共有15个基本事件，分别是:AB，AC，AD，Aa，Ab，BC，BD，Ba，Bb，CD，Ca，Cb，Da，Db，ab， …………………………………………10 分

其中至少有一份优秀的事件共有9个，分别是Aa，Ab，Ba，Bb，Ca，Cb，Da，Db，ab，

在抽取的2份试卷中至少有1份优秀的概率为$P=\dfrac{9}{15}=\dfrac{3}{5}$. ……………………………12 分

21. 解：（Ⅰ）取AB的中点F，连接CF,A_1F，



$\because AA_1\perp$面ABC，$CF\subset$面ABC，∴所以$AA_1\perp CF$．…………1 分

$\because \Delta CAB$为正三角形，F为AB的中点，$\therefore CF\perp AB$，…………2 分

又$\because AA_1, AB\subset$平面AA_1B_1B，$AA_1\cap AB=A$，

$\therefore CF\perp$平面AA_1B_1B， …………3 分

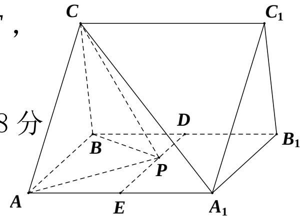
又$\because AD\subset$平面AA_1B_1B，所以$CF\perp AD$．……………………4 分

正方形AA_1B_1B中，$\because Rt\Delta A_1AF\cong Rt\Delta ABD$，$\therefore \angle DAB=\angle FA_1A$，

又$\because \angle AFA_1+\angle FA_1A=90^\circ$，$\therefore \angle AFA_1+\angle DAB=90^\circ$，故$AD\perp A_1F$，……………5 分

又$\because CF\cap A_1F=F$，$CF,A_1F\subset$平面A_1CF，$\therefore AD\perp$平面A_1CF，

又$\because A_1C\subset$平面A_1CF，$\therefore A_1C\perp AD$．……………………6 分



（Ⅱ）取AA_1中点E，连接DE，则线段DE为点P的运动轨迹. ………8 分

理由如下：$\because DE//AB$，$DE\not\subset$平面ABC，$AB\subset$平面ABC，

$\therefore DE//$平面ABC，$\therefore P$到平面ABC的距离为$\dfrac{1}{2}BB_1$. ……………10 分

所以$V_{P-ABC}=\dfrac{1}{3}\cdot S_{\Delta ABC}\cdot\dfrac{1}{2}BB_1=\dfrac{1}{6}S_{\Delta ABC}\cdot BB_1=\dfrac{1}{6}V_{ABC-A_1B_1C_1}$. ……………12 分

22. 解：（Ⅰ）函数 $f(x)=\vec{a}\cdot\vec{b}-1=2\sin^2(\omega x+\frac{\pi}{4})-\sqrt{3}\cos(2\omega x)-1$

$=\sin(2\omega x)-\sqrt{3}\cos(2\omega x)=2\sin(2\omega x-\frac{\pi}{3})$ ……………………………………1 分

$\because f(x)$ 的最小正周期为 π 且 $\omega>0$，$\therefore \frac{2\pi}{2\omega}=\pi$ 即 $\omega=1$ ……………………………………2 分

那么 $f(x)=2\sin(2x-\frac{\pi}{3})$

由 $2k\pi-\frac{\pi}{2}\le 2x-\frac{\pi}{3}\le 2k\pi+\frac{\pi}{2}$ 得 $k\pi-\frac{\pi}{12}\le x\le k\pi+\frac{5\pi}{12}$，$k\in\mathbf{Z}$

$\therefore f(x)$ 的单调增区间为 $[k\pi-\frac{\pi}{12},k\pi+\frac{5\pi}{12}]$，$k\in\mathbf{Z}$ ……………………………………4 分

（Ⅱ）方程 $f(x)-2n+1=0$ 在 $[0,\frac{7\pi}{12}]$ 上有且只有一个解，

转化为函数 $y=f(x)+1$ 与函数 $y=2n$ 只有一个交点.

$\because x\in[0,\frac{7\pi}{12}]$，$\therefore 2x-\frac{\pi}{3}\in[-\frac{\pi}{3},\frac{5\pi}{6}]$

那么函数 $y=f(x)+1=2\sin(2x-\frac{\pi}{3})+1$ 的值域为 $[1-\sqrt{3},3]$，……………………………………6 分

结合图象可知函数 $y=f(x)+1$ 与函数 $y=2n$ 只有一个交点.

那么 $1-\sqrt{3}\le 2n<2$ 或 $2n=3$，即 $\frac{1-\sqrt{3}}{2}\le n<1$ 或 $n=\frac{3}{2}$ ……………………………………8 分

（Ⅲ）由（Ⅰ）可知 $f(x)=2\sin(2x-\frac{\pi}{3})$，$\therefore f(x_2)_{\min}=-2$

实数 m 满足对任意 $x_1\in[-1,1]$，都存在 $x_2\in\mathbf{R}$，使得 $4^{x_1}+4^{-x_1}+m(2^{x_1}-2^{-x_1})+1>f(x_2)$ 成立

即 $4^{x_1}+4^{-x_1}+m(2^{x_1}-2^{-x_1})+1>-2$ 成立 ……………………………………9 分

令 $y=4^{x_1}+4^{-x_1}+m(2^{x_1}-2^{-x_1})+1$

设 $2^{x_1}-2^{-x_1}=t$，那么 $4^{x_1}+4^{-x_1}=(2^{x_1}-2^{-x_1})^2+2=t^2+2$，且 $\because x_1\in[-1,1]$，$\therefore t\in[-\frac{3}{2},\frac{3}{2}]$

可得 $t^2+mt+5>0$ 在 $t\in[-\frac{3}{2},\frac{3}{2}]$ 上成立. ……………………………………10 分

令 $g(t)=t^2+mt+5>0$，其对称轴 $t=-\frac{m}{2}$

$\therefore$①当 $-\frac{m}{2}\le-\frac{3}{2}$ 时，即 $m\ge3$ 时，$g(t)_{\min}=g(-\frac{3}{2})=\frac{29}{4}-\frac{3m}{2}>0$，解得 $3\le m<\frac{29}{6}$；

②当 $-\frac{3}{2}<-\frac{m}{2}<\frac{3}{2}$，即 $-3<m<3$ 时，$g(t)_{\min}=g(-\frac{m}{2})=5-\frac{m^2}{4}>0$，解得 $-3<m<3$；

③当 $\frac{3}{2}\le-\frac{m}{2}$，即 $m\le-3$ 时，$g(t)_{\min}=g(\frac{3}{2})=\frac{29}{4}+\frac{3m}{2}>0$，解得 $-\frac{29}{6}<m\le-3$；

综上可得，存在满足题意的实数 m，且 m 的取值范围是 $(-\frac{29}{6},\frac{29}{6})$. ……………………………………12 分