**绝密★启用前**

**2018年普通高等学校招生全国统一考试**

**理科数学试题参考答案**

一、选择题

1．A 2．D 3．B 4．D 5．C 6．C 7．C 8．D

二、填空题

9． 10． 11． 12．3

13．*y*=sin*x*（答案不唯一） 14．

三、解答题

（15）（共13分）

解：（Ⅰ）在△*ABC*中，∵cos*B*=–，∴*B*∈（，π），∴sin*B*=．

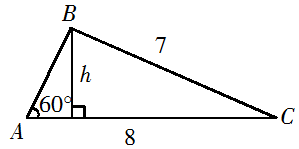
由正弦定理得=，∴sin*A*=．

∵*B*∈（，π），∴*A*∈（0，），∴∠*A*=．

（Ⅱ）在△*ABC*中，∵sin*C*=sin（*A*+*B*）=sin*A*cos*B*+sin*B*cos*A*==．

如图所示，在△*ABC*中，∵sin*C*=，∴*h*==，

∴*AC*边上的高为．



（16）（共14分）

解：（Ⅰ）在三棱柱*ABC*-*A*1*B*1*C*1中，

∵*CC*1⊥平面*ABC*，

∴四边形*A*1*ACC*1为矩形．

又*E*，*F*分别为*AC*，*A*1*C*1的中点，

∴*AC*⊥*EF*．

∵*AB*=*BC*．

∴*AC*⊥*BE*，

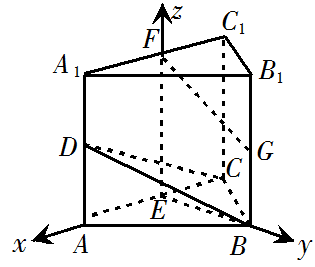
∴*AC*⊥平面*BEF*．

（Ⅱ）由（I）知*AC*⊥*EF*，*AC*⊥*BE*，*EF*∥*CC*1．

又*CC*1⊥平面*ABC*，∴*EF*⊥平面*ABC*．

∵*BE*平面*ABC*，∴*EF*⊥*BE*．

如图建立空间直角坐称系*E*-*xyz*．



由题意得*B*（0，2，0），*C*（-1，0，0），*D*（1，0，1），*F*（0，0，2），*G*（0，2，1）．

∴，

设平面*BCD*的法向量为，

∴，∴，

令*a*=2，则*b*=-1，*c*=-4，

∴平面*BCD*的法向量，

又∵平面*CDC*1的法向量为，

∴．

由图可得二面角*B*-*CD*-*C*1为钝角，所以二面角*B*-*CD*-*C*1的余弦值为．

（Ⅲ）平面*BCD*的法向量为，∵*G*（0，2，1），*F*（0，0，2），

∴，∴，∴与不垂直，

∴*GF*与平面*BCD*不平行且不在平面*BCD*内，∴*GF*与平面*BCD*相交．

（17）（共12分）

解：（Ⅰ）由题意知，样本中电影的总部数是140+50+300+200+800+510=2000，

第四类电影中获得好评的电影部数是200×0.25=50．

故所求概率为．

（Ⅱ）设事件*A*为“从第四类电影中随机选出的电影获得好评”，

事件*B*为“从第五类电影中随机选出的电影获得好评”．

故所求概率为*P*（）=*P*（）+*P*（）

=*P*（*A*）（1–*P*（*B*））+（1–*P*（*A*））*P*（*B*）．

由题意知：*P*（*A*）估计为0.25，*P*（*B*）估计为0.2．

故所求概率估计为0.25×0.8+0.75×0.2=0.35．

（Ⅲ）>>=>>．

（18）（共13分）

解：（Ⅰ）因为=[]，

所以*f ′*（*x*）=［2*ax*–（4*a*+1）］e*x*+［*ax*2–（4*a*+1）*x*+4*a*+3］e*x*（*x*∈***R***）

=［*ax*2–（2*a*+1）*x*+2］e*x*．

*f* ′(1)=(1–*a*)e．

由题设知*f* ′(1)=0，即(1–*a*)e=0，解得*a*=1．

此时*f* (1)=3e≠0．

所以*a*的值为1．

（Ⅱ）由（Ⅰ）得*f* ′（*x*）=［*ax*2–（2*a*+1）*x*+2］e*x=*（*ax*–1）(*x*–2)e*x*．

若*a*>，则当*x*∈(，2)时，*f* ′(*x*)<0；

当*x*∈(2，+∞)时，*f* ′(*x*)>0．

所以*f* (*x*)<0在*x*=2处取得极小值．

若*a*≤，则当*x*∈(0，2)时，*x*–2<0，*ax*–1≤*x*–1<0，

所以*f* ′(*x*)>0．

所以2不是*f* (*x*)的极小值点．

综上可知，*a*的取值范围是（，+∞）．

（19）（共14分）

解：（Ⅰ）因为抛物线*y*2=2*px*经过点*P*（1，2），

所以4=2*p*，解得*p*=2，所以抛物线的方程为*y*2=4*x*．

由题意可知直线*l*的斜率存在且不为0，

设直线*l*的方程为*y*=*kx*+1（*k*≠0）．

由得．

依题意，解得k<0或0<k<1．

又*PA*，*PB*与y轴相交，故直线*l*不过点（1，-2）．从而*k*≠-3．

所以直线*l*斜率的取值范围是（-∞，-3）∪（-3，0）∪（0，1）．

（Ⅱ）设*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2）．

由（I）知，．

直线*PA*的方程为*y*–2=．

令*x*=0，得点*M*的纵坐标为．

同理得点*N*的纵坐标为．

由，得，．

所以．

所以为定值．

（20）（共14分）

解：（Ⅰ）因为*α*=（1，1，0），*β*=（0，1，1），所以

*M*(*α*，*α*)= [(1+1−|1−1|)+(1+1−|1−1|)+(0+0−|0−0|)]=2，

*M*(*α*，*β*）= [(1+0–|1−0|)+(1+1–|1–1|)+(0+1–|0–1|)]=1．

（Ⅱ）设*α*=（*x*1，*x* 2，*x*3，*x*4）∈*B*，则*M*(*α*，*α*）= *x*1+*x*2+*x*3+*x*4．

由题意知*x*1，*x* 2，*x*3，*x*4∈{0，1}，且*M*(*α*，*α*)为奇数，

所以*x*1，*x* 2，*x*3，*x*4中1的个数为1或3．

所以*B*{(1，0，0，0），（0，1，0，0)，（0，0，1，0)，（0，0，0，1)，（0，1，1，1)，(1，0，1，1)，(1，1，0，1)，(1，1，1，0)}.

将上述集合中的元素分成如下四组：

（1，0，0，0)，(1，1，1，0)；（0，1，0，0)，(1，1，0，1)；（0，0，1，0)，（1，0，1，1)；（0，0，0，1)，（0，1，1，1).

经验证，对于每组中两个元素*α*，*β*，均有*M*(*α*，*β*）=1.

所以每组中的两个元素不可能同时是集合*B*的元素．

所以集合*B*中元素的个数不超过4.

又集合{（1，0，0，0），（0，1，0，0），（0，0，1，0），（0，0，0，1)}满足条件，

所以集合*B*中元素个数的最大值为4.

（Ⅲ）设*Sk*=( *x*1，*x* 2，…，*xn*）|( *x*1，*x* 2，…，*xn*）∈*A*，*xk* =1，*x*1=*x*2=…=*xk*–1=0）（*k*=1，2，…，*n*)，

*Sn*+1={( *x*1，*x* 2，…，*xn*）| *x*1=*x*2=…=*xn*=0}，

则*A*=*S*1∪*S*1∪…∪*Sn*+1．

对于*Sk*（*k*=1，2，…，*n*–1）中的不同元素*α*，*β*，经验证，*M*(*α*，*β*)≥1.

所以*Sk*（*k*=1，2 ，…，*n*–1）中的两个元素不可能同时是集合*B*的元素．

所以*B*中元素的个数不超过*n*+1.

取e*k*=( *x*1，*x* 2，…，*xn*）∈*Sk*且*xk*+1=…=*xn*=0（*k*=1，2，…，*n*–1）.

令*B*=（e1，e2，…，e*n*–1）∪*Sn*∪*Sn*+1，则集合*B*的元素个数为*n*+1，且满足条件.

故*B*是一个满足条件且元素个数最多的集合．