张家口市2022—2023学年度高三年级第一学期期末考试

数学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40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．

1.D

【解析】由 $U=\{x|1\leqslant x\leqslant 10\}$，$A=\{1,2,3\}$，$B=\{1,2,3,4,5,6\}$，得$(\complement_U A)\cap B=\backslash$ a\vs4\al\co1(4，5，6)，故选D.

2.A

【解析】$z=5i2+i+2i=+2i=1+4i$，故 $\bar{z}=1-4i$.故选A.

3.C

【解析】由题意，得 $8\times75\%=6$，所以 $a=8+102=9$.小于 a 的有6个数，所以随机取两个数都小于 a 的概率为 $P=2628CC=1528$，故选C.

4.B

【解析】当 $x>0$ 时，$f'(x)<0$，所以函数 $f(x)$ 在区间\rc\)(\a\vs4\al\co1(0，$+\infty$)上单调递减．又函数 $f(x)$ 为偶函数，所以函数 $f(x)$ 在区间\rc\)(\a\vs4\al\co1($-\infty$，0)上单调递增．

由 $f(x^2-x)-f(x)>0$，得 $f(x^2-x)>f(x)$，所以\a\vs4\al\co1(x2－x)<\a\vs4\al\co1(x)，故\a\vs4\al\co1(x－1)<1，解得 $0<x<2$，故选B.

5.B

【解析】设碾滚的高为 l，其底面圆的半径为 r.

由题意知，推动拉杆绕碾盘转动2周，碾滚恰好滚动了5圈，则 $2\times2\pi l=5\times2\pi r$，所以 $l2r=54$，故圆柱形碾滚的高与其底面圆的直径之比约为5:4.故选B.

6.A

【解析】因为 $a_9=a_1+8d=0$，$a_1\neq0$，所以 $d=-a18\neq0$.

$a_1+a_8+a_{11}+a_{16}=$\rc\)(\a\vs4\al\co1(a1＋a16)＋\rc\)(\a\vs4\al\co1(a8＋a11)$=a_8+a_9+a_9+a_{10}=4a_9=0$，

而 $a_7+a_8+a_{14}=a_8+a_7+a_{14}=a_8+a_{10}+a_{11}=2a_9+a_{11}=a_{11}=a_1+10d=-14a_1\neq0$，

所以 $a1+a8+a11+a16a7+a8+a14=0$.故选A.

7.C

【解析】由 $1^2+1^2-4\times1+2\times1=0$，得点 P\rc\)(\a\vs4\al\co1(1，1)在圆上．设切线的斜率为 k.

因为圆的标准方程为\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－2)2＋\rc\)(\a\vs4\al\co1(y＋1)2＝5，所以圆心为 E\rc\)(\a\vs4\al\co1(2，－1)，半径为5，

所以 k_{PE} − 1＋11 − 2 = −2.又 $k \cdot k_{PE}$ = −1，所以 k = 12，故切线方程为 y − 1 = 12 \rc\)(\a\vs4\al\co1(x − 1)，化简得 x − 2y＋1＝0，故选 C.

8.D

【解析】因为 2^3>e^2⇒ 2>e $^{3)}$ ⇒ ln 2>23⇒ ln 22>13，所以 a>b.

设 y＝ln xx，则 y′＝1 − ln xx2.当 x∈\rc\)(\a\vs4\al\co1(0，e)时，y′>0，函数 y＝ln xx 单调递增；当 x∈\rc\)(\a\vs4\al\co1(e，＋∞)时，y′<0，函数 y＝ln xx 单调递减，又 e<e22<4，所以 e22e22 >ln 44.

又 a＝ln 22＝ln 44，c＝4 − ln 4e2＝ln e4 − ln 22e2＝e422e2＝e22e2＝e22e22，所以 c>a.

综上 b<a<c，故选 D.

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分．在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求．全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分．

9.BC

【解析】一组数据的标准差越大，这组数据的离散程度越大，所以 A 错误；

由平均数对极端值比较敏感，所以平均数总在“拖尾巴”的一边，故 B 正确；

相关系数 r 只能反映成对样本数据之间的线性相关的程度的大小，决定系数 R^2 是要来判定不同模型的拟合效果的，所以 C 正确；

分层随机抽样可以按各层大小比例抽样也可以不按各层大小比例抽样，所以 D 错误.

10.AC

【解析】由椭圆的定义，得 \a\vs4\al\co1(AF1)＋\a\vs4\al\co1(AF2)＝2a＝8，又 8＝\a\vs4\al\co1(AF1)＋ \a\vs4\al\co1(AF2)≥ 2\b\lc\|\rc\|(\a\vs4\al\co1(AF1))·\b\lc\|\rc\|(\a\vs4\al\co1(AF2))，当且仅当 $|AF_1|=|AF_2|=4$ 时等号成立，所以\a\vs4\al\co1(AF1)·\a\vs4\al\co1(AF2)≤16，故 A 正确；因为△AF_1F_2 的周长 l＝\a\vs4\al\co1(AF1)＋\a\vs4\al\co1(AF2)＋\a\vs4\al\co1(F1F2)＝2a＋2c＝12，又△AF_1F_2 的面积 $S_{\triangle AF1F2}$＝ 12\a\vs4\al\co1(F1F2)· \a\vs4\al\co1(yA)＝ lr2，所以 $S_{\triangle AF1F2}$＝ 12×2c×\a\vs4\al\co1(yA)＝ 2\a\vs4\al\co1(yA)＝ 12×l×r＝ 6r，所以 r＝ \a\vs4\al\co1(yA))3.又 \a\vs4\al\co1(yA)≤b＝23，所以 $r\leqslant\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$，所以 B 错误；

因为 \a\vs4\al\co1(AF1)＋ \a\vs4\al\co1(AF2)＝ 2a＝ 8，所以 \a\vs4\al\co1(AF1)＝ 8 − \a\vs4\al\co1(AF2)，所以 \a\vs4\al\co1(AM)＋ \a\vs4\al\co1(AF1)＝ 8 − \rc\)(\a\vs4\al\co1(\b\lc\|\rc\|(\a\vs4\al\co1(AF2)) − \b\lc\|\rc\|(\a\vs4\al\co1(AM))).又 \a\vs4\al\co1(AF2) − \a\vs4\al\co1(AM)≤\a\vs4\al\co1(MF2)＝ 1，所以 \a\vs4\al\co1(AM)＋ \a\vs4\al\co1(AF1)＝ 8 − \rc\)(\a\vs4\al\co1(\b\lc\|\rc\|(\a\vs4\al\co1(AF2)) − \b\lc\|\rc\|(\a\vs4\al\co1(AM)))≥7，所以 C 正确；

设 A\rc\)(\a\vs4\al\co1(x1，y1)，B\rc\)(\a\vs4\al\co1(x2，y2)，则 21x16＋21y12＝1，22x16＋22y12

=1，x1+x22=2，y1+y22=1，

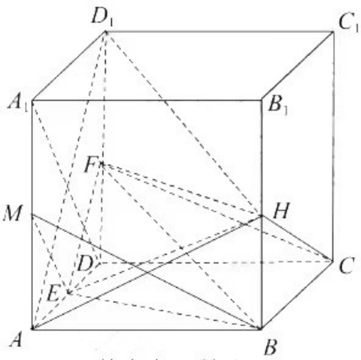
故 2122x－x16＋2122y－y12＝0，所以 18×x1＋x22＋16×y1＋y22×y1－y2x1－x2＝0，故

y1－y2x1－x2＝－32，

所以直线 l 的方程为 y－1＝－32\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－2)，化简得 3x＋2y－8＝0.所以 D 错误.

11.BCD

【解析】如图，设 M 为 AA_1 的中点，则 $ME\parallel A_1D$，由题意，得 $BE=BM=5$，$EM=2$，所以 EM 与 BE 不垂直，即 A_1D 与 BE 不垂直，所以直线 A_1D 与平面 BEF 不垂直，所以 A 错误；



因为 E，F，H 分别为 AD，DD_1，BB_1 的中点，所以 $AD_1\parallel EF$，$D_1H\parallel FB$.

又 $AD_1\cap D_1H=D_1$，$EF\cap FB=F$，所以平面 $AHD_1\parallel$ 平面 EFB.

又 $AH\subset$ 平面 AHD_1，所以直线 $AH\parallel$ 平面 BEF，所以 B 正确；

因为 F，H 分别为 DD_1，BB_1 的中点，所以 $BH\perp FH$.

又 $BH=1$，$FH=22$，所以 $S_{\triangle BHF}$=12×1×22=2.

易得点 E 到平面 BFH 的距离为 2)2，所以三棱锥 $H-EFB$ 的体积 V_{H-EFB}=13×2)2×2=13，所以 C 正确；

因为 $BC\perp$ 平面 CDD_1C_1，$FC\subset$ 平面 CDD_1C_1，所以 $BC\perp FC$，又 $BH\perp FH$，故 FB 为三棱锥 $H-CFB$ 的外接球的直径．又\a\vs4\al\co1(FB)＝3，所以三棱锥 $H-CFB$ 的外接球的表面积 S＝4π×\a\vs4\al\co1(\f(32))2＝9π，所以 D 正确.

12.ABD

【解析】由 x－\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－1)2ˣ＝0，得 xx－1＝2^x.由 x－\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－1)$\log_2x$＝0，得 xx－1＝$\log_2x$.

设 y=xx－1，则 x=yy－1，

所以函数 y=xx－1 的图象关于直线 $y=x$ 对称，所以 a，b 是函数 $y=2^x$ 和 $y=\log_2x$ 的图象与函数 y=xx－1 的图象的交点的横坐标，故 $a=\log_2b$，$b=2^a$，所以 A 正确；

由 $b=2^a$＝aa－1，得 $a+b=ab$，所以 1a＋1b＝1，故 B 正确；

a＋b＝a＋aa－1＝a－1＋1a－1＋2>4，故 C 错误；

因为 $b-a=2^a-a$，设 f\rc\)(\a\vs4\al\co1(m)＝2^m-m，则 f′\rc\)(\a\vs4\al\co1(m)＝$2^m\ln 2-1$，

当 $m>1$ 时，f′\rc\)(\a\vs4\al\co1(m)>0，

所以当 $m>1$ 时，函数 f \rc\)(\a\vs4\al\co1(m)－2^m-m 单调递增，故 f \rc\)(\a\vs4\al\co1(m)－$2^m-m>$f \rc\)(\a\vs4\al\co1(1)＝1，即 $b-a>1$，

所以 D 正确.

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13.－4

【解析】因为 $\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{b}$，所以 $2\lambda-4=3\lambda$，所以 $\lambda=-4$.

14.x23－y212＝1

【解析】由题意，得 23＝2c\r(1＋4)，所以 c＝15.又 ba＝2，$a^2+b^2=c^2$，解得 $a^2=3$，$b^2=12$，

所以双曲线 C 的方程为 x23－y212＝1.

15.－e)2

【解析】根据题意，得 l 与函数 f \rc\)(\a\vs4\al\co1(x)的切点为 $(1,\ a)$，设 l 与函数 g \rc\)(\a\vs4\al\co1(x)＝e^x 的切点为 $(x_2,\ e^{x_2})$，

又 f′ \rc\)(\a\vs4\al\co1(x)＝$2ax$，g′ \rc\)(\a\vs4\al\co1(x)＝e^x，

所以 $k=2a=e^{x_2}$，

所以切线 l 的方程为 $y-a=2a(x-1)$，即 $y=2ax-a$.

同时切线 l 的方程也为 $y-e^{x_2}=e^{x_2}(x-x_2)$，即 $y=e^{x_2}x+e^{x_2}-x_2e^{x_2}$，

所以 $-a=e^{x_2}-x_2e^{x_2}=b$，

解得 x_2＝32，所以 b＝－e)2.

16.3；(34，2)

【解析】以 BC 所在直线为 x 轴，BC 的中点为原点建立直角坐标系，则 $B(-2,\ 0)$，$C(2,\ 0)$.

设 A \rc\)(\a\vs4\al\co1(x，y)，由 $c=3b$，得 \a\vs4\al\co1(AB)＝3\a\vs4\al\co1(AC)，

所以 \b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(x＋2))\s\up12(2)＋y2＝3\b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－2))\s\up12(2)＋y2，化简得 $x^2+y^2-5x+4=0$，$y\neq0$，

所以点 A 到 BC 的最大距离为圆 $x^2+y^2-5x+4=0$ 的半径 32，

故△ABC 面积的最大值为 S＝12×\a\vs4\al\co1(BC)×32＝3.

由正弦定理，得 2R＝4sin A⇒R＝2sin A.因为 12r(4＋b＋3b)＝$S_{\triangle ABC}$＝12bcsin A＝3b22sin A⇒r＝3b2sin A4（1＋b），故 rR＝32·b21＋b.由 b＋3b>4，b＋4>3b，)得 1<b<2.

令 f(x)＝x21＋x(1<x<2)，则 f′(x)＝2x（1＋x）－x2（1＋x）2＝x2＋2x（1＋x）2>0，所以 f(x)在(1，2)上单调递增，故 f(x)的值域为(12，43)，所以 rR 的取值范围是(34，2).

四、解答题：本题共 6 小题，共 70 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 10 分)

解：(1)由直方图，得平均数的估计值为

$4\times(2\times0.0125+6\times0.0375+10\times0.05+14\times0.075+18\times0.0375+22\times0.025+26\times0.0125)=13.4$(分)，……………………………………………………3 分

因为 $4\times(0.0125+0.025+0.0375)=0.3$，所以有 30%的居民排队时长超过 16 分钟，

综上，估计该社区居民核酸采集排队时间的平均时长为 13.4 分钟，在一次核酸采集中该社区有 30%的居民排队时长超过 16 分钟.……………………………………………………5 分

(2)由(1)可知样本中有 $30\%\times100=30$(人)排队时长超过 16 分钟.……………………………6 分

又两小区的居住人数之比为 9∶11，故在 A 小区抽取了 45 人，在 B 小区抽取了 55 人，

…………………………………………………………………………………………7 分

故填表如下：

	排队时间超过 16 分钟	排队时间不超过 16 分钟	合计
A 小区	20	25	45
B 小区	10	45	55
合计	30	70	100

…………………………………………………………………………………………8 分

零假设为 H_0：排队时间是否超过 16 分钟与所属小区相互独立，即排队时间是否超过 16 分钟与所属小区无关，

$\chi^2=$ 100×（ 20×45－ 10×25） 230×70×45×55≈ $8.13>6.635=$

$x_{0.01}$.………………………………………………9 分

根据小概率值 $\alpha=0.01$ 的独立性检验，我们推断 H_0 不成立，即排队时间是否超过 16 分钟与所属小区有关联，此推断犯错误的概率不大于 0.01.……………………………………………10 分

18.(本小题满分 12 分)

(1)证明：由题意，得 $a_1=S_1=2a_1-4\times1+2$，所以 $a_1=2$，$a_1+4=6$.………………………1 分

由 $S_n=2a_n-4n+2$，得 $S_{n-1}=2a_{n-1}-4$\rc\)(\a\vs4\al\co1(n－1)+2，$n\geqslant2$，

所 以 $a_n=S_n-S_{n-1}=$ \rc\)(\a\vs4\al\co1(2an－ 4n＋ 2)－ \a\vs4\al\co1(2an－ 1－ 4 \b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(n－1))＋2)$=2a_n-2a_{n-1}-4$，$n\geqslant2$，………3 分

所以 $a_n=2a_{n-1}+4$，$n\geqslant2$，故 an＋4an－1＋4=2，$n\geqslant2$，……………………………………………

4 分

所 以 数 列 \a\vs4\al\co1(an＋ 4)是 以 6 为 首 项 ， 2 为 公 比 的 等 比 数 列.……………………………………………5 分

(2)解：由(1)得 $a_n+4=6\times2^{n-1}=3\times2^n$，故 $a_n=3\times2^n-4$，……………………………………6 分

则 $na_n=3n\cdot2^n-4n$.……………………………………………………………………………7 分

设 $b_n=n\cdot2^n$，其前 n 项和为 P_n，

则 $P_n=1\times2+2\times2^2+\cdots+n\times2^n$，

$2P_n=1\times2^2+2\times2^3+\cdots+n\times2^{n+1}$，

所以 $-P_n=2+2^2+2^3+\cdots+2^n-n\times2^{n+1}=-2+2^{n+1}-n\times2^{n+1}$，

所 以 $P_n=$ \rc\)(\a\vs4\al\co1(n－ 1)2^{n+1} 1＋

2，……………………………………………………………………10 分

所以 $T_n=3P_n-4$\rc\)(\a\vs4\al\co1(1＋2＋…＋n)＝3\rc\)(\a\vs4\al\co1(n－1)2^{n+1}＋6－4×\rc\)(\a\vs4\al\co1(n＋1))2＝\rc\)(\a\vs4\al\co1(3n－3)$2^{n+1}-2n^2-2n+6$.

……………………………………………………………………………………12 分

19.(本小题满分 12 分)

解：(1)由正弦定理，得$(a+b)(a-b)=(c+b)c$，即 $a^2-b^2=c^2+bc$，…………………………2 分

故 b2＋c2－a22bc＝－12，

由余弦定理，得 cos A＝b2＋c2－a22bc＝－12，所以 $A=120°$.………………………………………4 分

(2)由平面四边形内角和为 360°，可知∠ABC＋∠BEC＝90°.………………………………5 分

在△ABC 中，由正弦定理，得 BCsin∠BAC＝ACsin∠ABC，即 2\r(32＝bsin∠ABC.…………………6 分

在△BEC 中，由正弦定理，得 BCsin∠BEC＝ECsin∠EBC，即 2sin\b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(90°－∠ABC))＝312，………7 分

所以 sin∠ABC·sin\rc\)(\a\vs4\al\co1(90°－∠ABC)＝14.……………………………………………………8 分

又 sin∠ABC·sin\rc\)(\a\vs4\al\co1(90°－∠ABC)＝sin∠ABC·cos∠ABC＝12sin\rc\)(\a\vs4\al\co1(2∠ABC)，所以 sin\rc\)(\a\vs4\al\co1(2∠ABC)＝12，

故 2∠ABC＝30°，即∠ABC＝15°，所以∠ACB＝45°.……………………………………10 分

sin 15°＝sin\rc\)(\a\vs4\al\co1(45°－30°)＝2)2×\a\vs4\al\co1(\f(\r(312)＝6)－\r(2)4.

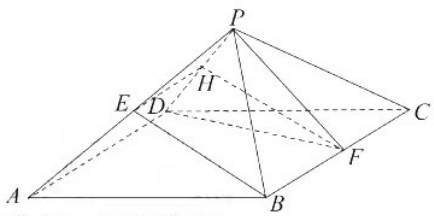
由正弦定理，得 2sin 120°＝bsin 15°＝csin 45°，所以 c＝2sin 45°sin 120°，b＝2sin 15°sin 120°，……11 分

所以 $S_{\triangle ABC}$＝12cbsin A＝12×2sin 45°sin 120°×2sin 15°sin 120°×sin 120°＝6)3×6)－\r(2)4＝1－3)3.……12 分

20.(本小题满分 12 分)

(1)证明：由 $AB=BC=CD=DA=2$，得 $AD\,/\!/\,BC$，………………………………………1 分

设 F，H 分别为棱 BC 和棱 PD 的中点，连接 PF，DF，HF，EH，如图，



所以 EH 綊 12AD，故 EH 綊 BF，故 BE 綊 FH.…………………………………………2 分

因为 $EB\perp BC$，所以 $FH\perp BC$.……………………………………………………3 分

因为 $PC=PB$，所以 $PF\perp BC$.

又 PF⊂ 平面 PDF，HF⊂ 平面 PDF，PF∩HF=F，所以 BC⊥平面 PDF，

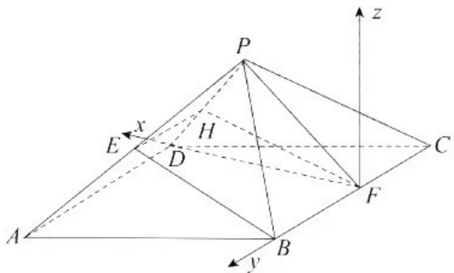
又 PD⊂平面 PDF，所以 BC⊥PD.……………………………………………………4 分

(2)解：由(1)知 BC⊥平面 PDF，所以 BC⊥DF.又 DC=2，CF=1，故 DF=3.

因为 BE=32，且 BE 綊 FH，所以 FH=32.因为 PB=PC=BC=2，F 为 BC 的中点，所以 PF=3，故 PD=3，△PDF 为等边三角形.

由 BC⊥平面 PDF，BC⊂平面 ABCD，得平面 PDF⊥平面 ABCD.

以 F 为坐标原点，分别以直线 FD，FB 为 x，y 轴，以过点 F 且垂直于平面 ABCD 的直线为 z 轴，建立如图所示的空间直角坐标系 F−xyz.……………………………………………6 分



所以 F\rc\)(\a\vs4\al\co1(0，0，0)，D\rc\)(\a\vs4\al\co1(\r(3)，0，0)，C\rc\)(\a\vs4\al\co1(0，−1，0)，P\a\vs4\al\co1(\f(\r(332).…………………………7 分

设 m=(x_1，y_1，z_1)为平面 PBC 的法向量，则有 m·\o(CF→)CP→))=0，

即 y1=0，\r(332)z1=0，可取 m=(3，0，−1)，………………………………………………8 分

设 n=(x_2，y_2，z_2)为平面 PDC 的法向量，则有 n·\o(CD→)CP→))=0，

即 \r(3\r(332)z2=0，可取 n=(3，−3，1)，……………………………………………10 分

所以|cos〈m，n〉|==13)13，

所以平面 PDC 与平面 PBC 夹角的余弦值为 13)13.…………………………………………12 分

21.(本小题满分 12 分)

(1)解：f(x)的定义域为 R，f′(x)=−e^ax\rc\)(\a\vs4\al\co1(ax+1)，………………………………1 分

当 a=0 时，f′(x)<0，所以函数 f(x)在 R 上单调递减；…………………………………2 分

当 a>0 时，在区间\a\vs4\al\co1(−∞，−\f(1a)) 上，f′(x)>0，在区间\a\vs4\al\co1(−\f(1a)，+∞) 上，f′(x)<0，

所以函数 f(x)在区间\a\vs4\al\co1(−∞，−\f(1a))上单调递增，在区间\a\vs4\al\co1(−\f(1a)，+∞)上单调递减；………3 分

当 a<0 时，在区间\a\vs4\al\co1(−∞，−\f(1a)) 上，f′(x)<0，在区间\a\vs4\al\co1(−\f(1a)，+∞) 上，f′(x)>0，

所以函数 f(x)在区间\a\vs4\al\co1(−∞，−\f(1a))上单调递减，在区间\a\vs4\al\co1(−\f(1a)，+∞)上单调递增.…………4 分

(2)证明：$f(x)=-xe^{ax}=-e^{ax+\ln x}$，…………………………………………………………5 分

要证 $\ln x+ax-1\geq$ 1f（x），即证 $\ln x+ax-1\geq$ 1－eax＋ln x.………………………………………6 分

设 g\rc\)(\a\vs4\al\co1(x)＝ x－ 1＋ e^{-x}， 则 g′\rc\)(\a\vs4\al\co1(x)＝ 1－ e^{-x}，………………………………………………………7 分

在区间\rc\)(\a\vs4\al\co1(－∞，0)上，g′(x)<0，在区间\rc\)(\a\vs4\al\co1(0，＋∞)上，g′(x)>0，

所以函数 g(x)在区间\rc\)(\a\vs4\al\co1(－∞，0)上单调递减，在区间\rc\)(\a\vs4\al\co1(0，＋∞)上单调递增，……………9 分

所 以 g\rc\)(\a\vs4\al\co1(x)≥g\rc\)(\a\vs4\al\co1(0)＝0，…………………………………………………………………10 分

故\rc\)(\a\vs4\al\co1(ln x＋ax)－1＋1eax＋ln x≥0，当 ln x＋ax＝0 时等号成立，

所以 ln x＋ax－1≥1－eax＋ln x 成立，

故 ln x＋ax－1≥1f（x）.…………………………………………………………………………12 分

22.(本小题满分 12 分)

解 ：(1)设 E\rc\)(\a\vs4\al\co1(x， y)， 则 EA＝ r， 所 以 EA^2＝ x^2＋ \a\vs4\al\co1(\f(BD2))2，………………………………………2 分

即 \rc\)(\a\vs4\al\co1(x－ 6)2＋ y^2＝ x^2＋ 36， 化 简 得 y^2＝12x.…………………………………………………………3 分

(2)设 P\rc\)(\a\vs4\al\co1(x0，y0)，直线 PM 为 $y-y_0=k_1$\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－x0)，直线 PN 为 $y-y_0=k_2$\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－x0)，

则 y20＝ $12x_0$， M\rc\)(\a\vs4\al\co1(0， y0－ k1x0)， N\rc\)(\a\vs4\al\co1(0， y0－k2x0)，…………………………………………………4 分

故\a\vs4\al\co1(MN)＝\a\vs4\al\co1(k2－k1)x_0＝x_0\b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(k2＋k1))\s\up12(2)－4k2k1.…………………………………………………5 分

又直线 PM 和直线 PN 与圆$(x-1)^2+y^2=1$ 相切，所以 21＝22＝1，

故 k_1，k_2 是方程＝1 的两个根，……………………………………………………6 分

即 k_1，k_2 是方程 20\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－2x0)k^2+2y_0\rc\)(\a\vs4\al\co1(1－x0)k＋y20－1＝0 的两个根，

所 以 k_1+k_2＝ 20\rc\)(\a\vs4\al\co1(1－ x0))x－ 2x0， k_1k_2＝ 2020y－ 1x－2x0.……………………………………………………8 分

则 △ PMN 的 面 积 $S_{\triangle PMN}$＝ 12\a\vs4\al\co1(MN)x_0＝ 20x2\b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(k2＋ k1))\s\up12(2)－ 4k2k1＝ 20x2202020204y\b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(1－

x0))\s\up12(2\rc\)(\a\vs4\al\co1(x－2x0))\s\up12(2))－\f(4\b\lc\(\rc\)(\a\vs4\al\co1(y－1)x－2x0

＝$x_0$202020 y\b\lc\(\rc\ \rc\ ＝$x_0$2020 \rc\ ＝$x_0$20 \rc\ ＝4030 \rc\ .

……………………………………………………………………………………9 分

设 f\rc\)(\a\vs4\al\co1(x)＝ \rc\ ，x>2，

则 $f'(x)$＝ \rc\ \rc\ ………………………………………………10 分

所以当 $x\in(2，5)$时，$f'(x)<0$，函数 f\rc\)(\a\vs4\al\co1(x)单调递减；

当 x∈\rc\)(\a\vs4\al\co1(5，＋∞)时，$f'(x)>0$，函数 f\rc\)(\a\vs4\al\co1(x)单调递增.……………………………………………11 分

所以当 $x_0=5$ 时，$S_{\triangle PMN}$取得最小值，最小值为$\dfrac{25\sqrt{3}}{3}$.………………………………………12 分

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。