2019 北京海淀实验中学高二（上）期末

数　　学

（2019. 1）

一. 选择题（共 8 小题，共 32 分）

1. 已知 $a_n\}$是等比数列，$a_2=2$，$a_5=\frac{1}{4}$，则公比q等于（　）

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

2. 已知椭圆的两个焦点为$(-1, 0)$，$(1, 0)$，椭圆经过点$(2, 0)$，则椭圆的方程为（　）

A　$\frac{x^2}{4}+y^2=1$　　B　$\frac{y^2}{4}+x^2=1$　　C　$\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{4}=1$　　D　$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$

3. 设$a\in R$，“1，a，16为等比数列”是“$a=4$”的（　）

A　充分不必要条件　　B　必要不充分条件　　C　充分必要条件　　D　既不充分也不必要条件

4. 曲线$y=x^2+1$在点$(-1, 0)$处的切线方程为（　）

A　$3x+y+3=0$　　B　$3x-y+3=0$　　C　$3x-y=0$　　D　$3x-y-3=0$

5. 正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，E是CC_1的中点，则直线BE与直线DB_1所成角的余弦值为（　）

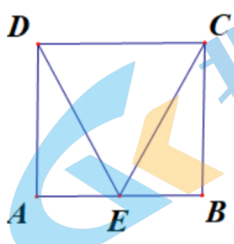
A　$-\frac{\sqrt{10}}{15}$　　B　$\frac{\sqrt{10}}{15}$　　C　$-\frac{\sqrt{15}}{15}$　　D　$\frac{\sqrt{15}}{15}$

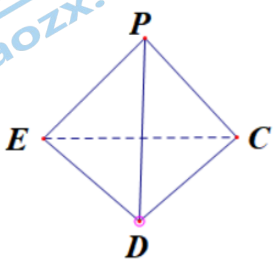
6. 双曲线C: $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0, b>0)$的离心率$e=\frac{\sqrt{13}}{2}$，则它的渐近线方程为（　）

A　$y=\pm\frac{3}{2}x$　　B　$y=\pm\frac{2}{3}x$　　C　$y=\pm\frac{9}{4}x$　　D　$y=\pm\frac{4}{9}x$

7. 如图，$ABCD$为正方形，E是AB的中点，将ΔDAE和ΔCBE折起，使得AE与BE重合，记A，B重合后的点为P，则二　面角$D-PE-C$的大小为（　）

A　$\frac{\pi}{6}$　　B　$\frac{\pi}{4}$　　C　$\frac{\pi}{3}$　　D　$\frac{\pi}{2}$





8. 设直线$x=t$与函数$f(x)=x^2$，$g(x)=lnx$的图象分别交于点M，N，则当$|MN|$达到最小时t的值为（　）

A　1　　　B　$\frac{1}{2}$　　　C　$\frac{\sqrt{5}}{2}$　　　D　$\frac{\sqrt{2}}{2}$

二. 填空题（共 6 小题，共 24 分）

9. 已知$\{a_n\}$是等差数列，S_n为其前n项和，若$a_1=-1$，$S_{10}=35$，则a_{20}=

10. 函数$y=8x^2-lnx$的单调减区间是 _____，最小值是_______.

11. 已知点$(2,0)$是双曲线C:$\frac{x^2}{a^2}-y^2=1$的一个顶点，则C的离心率为_____.

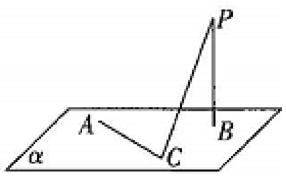
12. 平面内动点P到点$F(0,2)$的距离和到直线l: $y=-2$的距离相等，则动点P的轨迹方程为是

13. 设$x^3+ax+b=0$，其中a，b均为实数，下列条件中，使得该三次方程仅有一个实根的是______.（写出所有正确条件的编号）

① $a=-3$，$b=-3$；② $a=-3$，$b=2$；③ $a=-3$，$b>2$；④ $a=0$，$b=2$；

⑤ $a=1$，$b=2$.

14. 如图，定点A，$B\in\alpha$，定点$P\notin\alpha$，$PB\perp\alpha$，C是α内异于A，B的一个动点，且$PC\perp AC$，动点C在α内的轨迹是_______.（用语言描述即可）



三. 解答题（共 4 小题：共 44 分）

15. 设数列$\{a_n\}$的前n项和$S_n=2a_n-a_1$，且a_1，a_2+1，a_3成等差数列.

（1）求数列$\{a_n\}$的通项公式；

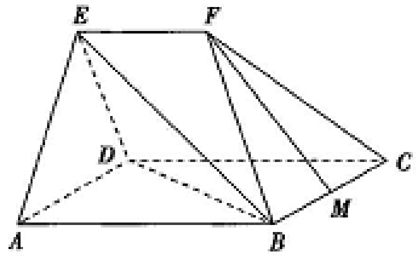
（2）求数列$\left\{\frac{1}{a_n}-n\right\}$的前$n$项和$T_n$.

16. 如图，在几何体$ABCDEF$中，平面$ADE\perp$平面$ABCD$，四边形$ABCD$为菱形，且$\angle DAB=60°$，$EA=ED=AB=\ \ 2EF,EF//AB,M$为$BC$中点.

（1）求证：$FM//$平面BDE；

（2）求直线CF与平面BDE所成角的正弦值；

（3）在棱CF上是否存在点G，使$BG\perp DE$？若存在，求$\frac{CG}{CF}$的值；若不存在，说明理由.



17. 已知函数$f(x) = e^x - a(lnx + 1)(a \in R)$

（1）求函数$y = f(x)$在点$\left(1，f(1)\right)$处的切线方程；

（2）若函数$y = f(x)$在$\left(\frac{1}{2}，1\right)$上有极值，求$a$的取值范围.

18. 已知椭圆的焦点在x轴上，一个顶点为$\left(0，1\right)$，离心率为$e = \frac{2}{\sqrt{5}}$. 过椭圆的右焦点F的直线l与坐标轴不垂直，且交

椭圆于A，B两点.

（1）求椭圆的方程；

（2）设点C是点A关于x轴的对称点，在x轴上是否存在一个定点N，使得C，B，N三点共线？若存在，求出定点的坐标；若不存在，说明理由.